

OPRACOWANIE ZAWIERA:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1 Grupy, klasy i kategorie robót.....	4
1.2 Określenia podstawowe.....	4
1.3 Wymagania ogólne dotyczące robót.....	7
1.4 Przekazanie placu budowy.....	7
1.5 Dokumentacja projektowa.....	7
1.6 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.....	7
1.7 Zabezpieczenie placu budowy.....	7
1.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	8
1.9 Ochrona przeciwpożarowa.....	8
1.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	8
1.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	9
1.12 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	9
1.13 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	9
1.14 Ochrona i utrzymanie robót.....	9
1.15 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	10
2. WSTĘP.....	11
2.1 Przedmiot zamówienia.....	11
2.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	11
2.3 Koordynacja prac.....	11
2.4 Zobowiązania wykonawcy.....	11
2.5 Kwalifikacje.....	12
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH, SPRZĘTU, MASZYN I ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH.....	12
3.1 Zgodność.....	12
3.2 Dostawy - prototypy – próbki.....	12
3.3 Jakość dostaw.....	12
3.4 Wybór dostaw.....	13
3.5 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	13
3.6 Wymagania dotyczące środków transportowych.....	13
4. SPOSÓB WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	14
5. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH...14	14
5.1 Sprawdzenie wymiarów.....	14
5.2 Kontrola jakości robót.....	14
5.3 Odbiory międzyoperacyjne.....	15
5.4 Odbiory częściowe.....	15
5.5 Szkolenie	15
5.6 Dokumentacja powykonawcza	15
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT	16
6.1 Przedmiar robót.....	16

6.2	Ogólne zasady obmiaru robót.....	17
6.3	Zasady określania ilości robót i materiałów.....	17
6.4	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	17
6.5	Czas przeprowadzania obmiarów.....	18
7.	ODBIÓR ROBÓT I PRZEKAZANIE DO UŻYTKU.....	18
7.1	Kontrola jakości robót.....	18
7.2	Odbiór końcowy.....	19
7.3	Przekazanie do eksploatacji.....	20
7.4	Pomoc techniczna	20
7.5	Rękojmia i gwarancje	20
8.	SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	21
9.	DOKUMENTY ODNIESIENIA - NORMY I PRZEPISY.....	21
9.1	Skład dokumentacji wykonawczej.....	21
9.2	Normy i przepisy.....	21
10.	TEREN BUDOWY.....	22
10.1	Organizacja robót.....	22
10.2	Harmonogram robót.....	22
10.3	Wprowadzenie na budowę.....	22
10.4	Koordinacja robót.....	23
10.5	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	23
10.6	Ochrona środowiska i zdrowia ludzi.....	23
10.7	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	24
10.8	Zaplecze budowy.....	25
10.9	Organizacja ruchu.....	25
10.10	Ogrodzenie.....	25
10.11	Zabezpieczenie chodników i jezdni.....	26
11.	OPIS INSTALACJI	26
11.1	Przedmiot opracowania.....	26
11.2	Zakres opracowania.....	26
12.	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	26
12.1	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	27
13.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE NN.....	27
13.1	Podział odbiorów na kategorie zasilania.....	27
13.2	Ustalenie źródeł zasilania.....	27
13.3	Układy pomiarowe.....	28
13.4	Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne.....	28
13.5	Ochrona przepięciowa.....	28
13.6	Tablice TA-2P i TA-2L.....	28
13.7	Tablice TK-2P i TK-2L.....	28
13.8	Instalacje gniazd wtykowych.....	29
13.9	Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego.....	29

13.10	Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.....	30
13.11	Instalacja ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych.....	30
13.12	Instalacja odgromowa.....	31
13.13	Wykonanie instalacji.....	31
13.13.1	Ogólne zasady wykonania instalacji.....	31
13.13.2	Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego.....	36
13.13.3	Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	37
13.13.4	Instalacja siły – gniazda ogólnego przeznaczenia.....	37
13.13.5	Instalacja siły – komputery.....	37
13.13.6	Instalacja zasilania i okablowania urządzeń wentylacji	37
13.13.7	Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych.....	37
13.13.8	Główne trasy kablowe.....	38
13.13.9	Układanie przewodów i kabli.....	38
14.	INSTALACJE TELETECHNICZNE WEWNĘTRZNE.....	39
14.1	Instalacja teleinformatyczna.....	39
14.2	Instalacja systemu sygnalizacji pożaru.....	40
14.3	Instalacja dzwiękowego systemu ostrzegawczego.....	41
14.4	Instalacja CCTV.....	45
14.5	Instalacja przyzywowa.....	46
	Koncepcja systemu.....	46
	Założenia dotyczące instalacji.....	46
15.	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	47
15.1	Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej.....	47
15.2	Dobór zabezpieczeń i przewodów.....	47
15.3	Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia.....	47
15.4	Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi.....	48
15.5	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	48
15.6	Obliczenia spadków napięć.....	49
16.	ZESTAWIENIE PRAC, MATERIAŁÓW I OSPRZĘTU NIEZBĘDNEGO DO REALIZACJI PROJEKTU.....	50
16.1	Zestawianie materiałów – instalacje elektryczne.....	50
16.2	Zestawianie podstawowego sprzętu niezbędnego do realizacji projektu.....	50

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Grupy, klasy i kategorie robót

- Grupy
 - CPV 45 310 000-3 Prace dotyczące wykonania instalacji elektrycznych
 - CPV 45 216 000-4 Prace dotyczące budowy ośrodków opieki zdrowotnej, krematoriów oraz użyteczności publicznej
 - CPV 25 215 500-2 Obiekty użyteczności publicznej
- Klasa
 - CPV 45 311 000-3 Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych
 - CPV 45 311 000-0 Wykonania wewnętrznych instalacji elektrycznych
- Kategorie:
 - CPV 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
 - CPV 45 312 100-8 Instalacje pożarowych systemów alarmowych
 - CPV 45 312 311-0 Instalacje oświetlenia
 - CPV 45 314 210-1 Instalacje telefoniczne
 - CPV 45 316 000-5 Prace dotyczące wykonania układów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
 - CPV 45 315 700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych
 - CPV 45 311 100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych (linie zasilające dla rozdzielnic elektrycznych, oświetlenia i gniazd wtykowych, oraz zasilania urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych).
 - CPV 45 311 200-2 Roboty w zakresie oprav elektrycznych (osprzęt)
 - CPV 45 315 100-9 Instalacyjne roboty elektryczne (przeciwpożarowe i uziemień wyrównawczych)
 - CPV 45 317 000-2 Inne instalacje elektryczne
 - CPV 45 315 100-9 Instalacyjne roboty elektryczne (badania i pomiary)

1.2 Określenia podstawowe

Użyte w opracowaniu określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Budowa – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu.

Budowla – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.

Data Rozpoczęcia – oznacza datę rozpoczęcia robót i datę przekazania Wykonawcy placu budowy.

Dokumentacja projektowa – oznacza dokumentację, zawierającą opis techniczny, rzuty, schematy, załączniki i rozrysowane detale,

Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami według prawa kraju, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Inspektor nadzoru – oznacza osobę posiadającą uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, wyznaczoną przez Inspektora nadzoru do działania jako inspektor nadzoru i wymienioną w Umowie.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

Księga obmiarów – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący według prawa kraju do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Laboratorium uprawnione – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały – oznaczają wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia) mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych, włącznie z pozycjami obejmującymi same dostawy (jeżeli występują), które mogą być dostarczone przez Wykonawcę według Umowy.

Obiekt budowlany – jest to budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla lub obiekt małej architektury.

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Oferta – oznacza dokument zatytułowany oferta, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisaną ofertę na Roboty, skierowaną do Zamawiającego.

Plac budowy – oznacza miejsca gdzie mają być realizowane Roboty Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały oraz wszelkie inne miejsca wyraźnie w Umowie wyszczególnione jako stanowiące części Placu Budowy.

Podwykonawca – oznacza każdą osobę wymienioną w Umowie jako podwykonawca, lub jakkolwiek osobę wyznaczoną jako podwykonawca, dla części Robót; oraz prawnych następców każdej z tych osób.

Polecenie Inspektora nadzoru – wszelkie polecenia i dodatkowe lub zmodyfikowane Rysunki, które mogą być konieczne do realizacji Robót i usunięcia wszelkich wad zgodnie z Umową, przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru lub upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego, jeśli to tylko możliwe wydawane na piśmie.

Projektant - uprawniona według prawa kraju osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Protokół odbioru ostatecznego – oznacza Świadectwo Wykonania Robót po ich całkowitym zakończeniu.

Przedmiar Robót – oznacza dokumenty o takiej nazwie (jeśli są) objęte Wykazami włączone do Dokumentacji projektowej, stanowiący załącznik do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ).

Przedstawiciel Wykonawcy – oznacza osobę, wymienioną przez Wykonawcę w Umowie lub wyznaczoną w razie potrzeby przez Wykonawcę, która działa w imieniu Wykonawcy.

Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja.

Rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Roboty – oznaczają Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie co jest odpowiednie.

Roboty Stałe – oznaczają roboty stałe, które mogą być zrealizowane przez Wykonawcę według Umowy.

Roboty Tymczasowe – oznaczają wszystkie tymczasowe roboty wszelkiego rodzaju (inne niż Sprzęt Wykonawcy) potrzebne na Placu Budowy do realizacji i ukończenia Robot Stałych oraz usunięcia wszelkich wad.

Rysunki – oznaczają rysunki Robót, włączone do Dokumentacji projektowej, oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zmienione, wydane przez (lub w imieniu) Zamawiającego zgodnie z Umową.

Specyfikacja – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) w postępowaniu przetargowym, w ramach którego zawarta została Umowa pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

Specyfikacja techniczna – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót stanowiący załącznik do SIWZ.

Sprzęt Wykonawcy – oznacza wszystkie aparaty, maszyny, pojazdy i inne rzeczy, potrzebne do realizacji i ukończenia Robót oraz usunięcia wszelkich wad. Jednakże Sprzęt Wykonawcy nie obejmuje Robót Tymczasowych, Sprzętu Zamawiającego (jeżeli występuje), Urządzeń, Materiałów, lub innych rzeczy, mających stanowić lub stanowiących część Robót Stałych.

Sprzęt Zamawiającego – oznacza aparaty, maszyny, pojazdy (jeśli są) udostępnione przez Zamawiającego do użytku Wykonawcy przy realizacji Robót jak podano w Specyfikacji; ale nie obejmuje Urządzeń, jeszcze nie przyjętych przez Zamawiającego.

Strona – oznacza Zamawiającego lub Wykonawcę, w zależności jak tego wymaga kontekst.

Umowa – oznacza akt umowny, Warunki Szczególne Umowy, Warunki Ogólne Umowy, Ofertę Wykonawcy wraz z załącznikami, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, dokumentację projektową, Rysunki, Wykazy, i inne dokumenty (jeśli są) wskazane w Umowie.

Urządzenia – oznaczają aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych.

Wykazy – oznaczają dokumenty tak zatytułowane, wypełnione przez Wykonawcę i dostarczone wraz z Ofertą i włączone do Umowy. Dokumenty te mogą zawierać Przedmiar Robót, dane, spisy oraz wykazy stawek i/lub cen.

Wykonawca – oznacza osobę(y) wymienioną(e) jako wykonawca w umowie oraz prawnych następców tej osoby(ów).

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową.

Załącznik do oferty – oznacza wypełnione strony zatytułowane załącznik do oferty, które są załączone do Oferty i stanowią jej część.

Zamawiający – oznacza osobę, wymienioną jako Zamawiający w Umowie oraz prawnych następców tej osoby.

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową.

1.3 Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i zmianami wnoszonymi przez Projektanta i Inspektora Nadzoru w czasie procesu inwestycyjnego.

1.4 Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach Umowy przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i jeden specyfikacji technicznej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego terenu budowy pod względem technicznym, oraz bezpieczeństwa ludzi, budynku, urządzeń i sprzętów.

1.5 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach Umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.6 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach Umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który spowoduje wniesienie odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności, podane na rysunku wymiary są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.7 Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru projekt zagospodarowania placu budowy lub planów organizacji i ochrony placu budowy do jego akceptacji.

Wykonawca zabezpieczy plac u budowy na okres trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia plac budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę Umowną.

1.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać plac budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.9 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Od wykonawcy wymagane będzie utrzymywanie sprawnego sprzętu przeciwpożarowego, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, zapleczu budowy i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie jonizujące, elektromagnetyczne lub magnetyczne o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami technicznymi, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, kanały itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na placu budowy i powiadomić Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.12 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.13 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót sporządzi lub zapewni sporządzenie zgodnie z art. 21 ustawy Prawo budowlane, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego „planem bioz” na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez projektanta i obowiązujących aktów prawnych.

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

1.14 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót i przekazanie obiektu Zamawiającemu.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.15 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i na bieżąco będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. WSTĘP

2.1 Przedmiot zamówienia

Niniejsza specyfikacja obejmuje spis warunków wykonania robót dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych na potrzeby przebudowy 2 piętra bloku A2 szpitala psychiatrycznego opieki zdrowotnej w ramach zadania PN "MODERNIZACJA ODDZIAŁU II SZPITALA PRZY UL. NOWOWIEJSKIEJ 27" przy ul. Nowowiejskiej 27 w Warszawie.

Opracowanie niniejsze określa ogólne dane techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące robót dotyczących projektu instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznym na 2 piętrze w budynku szpitala psychiatrycznego przy ul. Nowowiejskiej 27 w Warszawie.

2.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przewiduje się wykonanie następujących instalacji:

- oświetlenia ogólnego,
- oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- podświetlanych znaków ewakuacyjnych kierunkowych,
- oświetlenia dyżurnego/administracyjnego,
- siły – gniazda ogólnego przeznaczenia,
- instalację komputerową,
- CCTV – telewizja dozorowa,
- DSO – dźwiękowy system ostrzegawczy w zakresie okablowania oddziału,
- KD – instalację kontroli dostępu,
- instalację przy-zywową,
- rurowania i główne trasy kablowe.

2.3 Koordynacja prac

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Zamawiającym i Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące obiektu, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

2.4 Zobowiązania wykonawcy

Wykonawca, przystępujący do robót, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji wykonawczej.

Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnego i doskonale funkcjonującego obiektu. 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. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie.

2.5 Kwalifikacje

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Dotyczy to stosownych dokumentów dotyczących wykonawcy i nadzorcom prac przez odpowiednie osoby jak i ewentualna praca w warunkach uciążliwych i na wysokości.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH, SPRZĘTU, MASZYN I ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH

3.1 Zgodność

Przy wykonywaniu robót instalacji należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Wyroby budowlane muszą być zgodne z postanowieniami Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r(Dz. U. Nr 92, poz. 881), a w szczególności w zakresie:

- wprowadzenia do obrotu, oznakowania,
- zgodności z Polską Normą, lub odpowiednią Aprobata techniczną.

3.2 Dostawy - prototypy – próbki

Nie dotyczy

3.3 Jakość dostaw

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, standardowe, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji krajowej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.

Materiały, elementy lub zespoły używane muszą odpowiadać postanowieniom, zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony.

3.4 Wybór dostaw

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę wyrobów i 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.

W zależności od potrzeb Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki wyrobów i urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone w baraku na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego, Wykonawcę i Projektanta.

3.5 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami producenta i ich przeznaczeniem.

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.

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. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

3.6 Wymagania dotyczące środków transportowych

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót budowlanych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowiska na placu budowy.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- 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.

4. SPOSÓB WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Sposób wykonania robót budowlanych określony został w dokumentacji projektowej, z którą Wykonawca musi bezwzględnie się zapoznać. Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową instalacji elektrycznych i teletechnicznych w koordynacji do dokumentacji projektowych wszystkich branż, z obowiązującymi przepisami oraz ze sztuką budowlaną.

5. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1 Sprawdzenie wymiarów

Wykonawcy powinni dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawcy upewnią się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzą Zamawiającego i Projektanta, który udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Za błędy i modyfikacje dotyczące któregośkolwiek zestawu odpowiedzialni są tylko i wyłącznie Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady.

5.2 Kontrola jakości robót

Jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać normom i przepisom polskim względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.

Po wykonaniu robót a przed oddaniem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób montażowych, oraz dokonania stosownych pomiarów. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów instalacji.

Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwego podłączenia przewodów fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów zgodnie z punktem 5 wraz z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
- rzetelnego, fachowego wykonania instalacji
- stanu technicznego zainstalowanego osprzętu, gniazd i opraw oświetleniowych
- kompletności opraw oświetleniowych (rastry, pokrywy, źródła światła)

5.3 Odbiory międzyoperacyjne

Przy robotach budowlanych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.

Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mającego istotny wpływ na prawidłowe wykonanie dalszych prac.

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.

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.

Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.

5.4 Odbiory częściowe

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. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

5.5 Szkolenie

Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu. Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.

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.

5.6 Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu prac Wykonawca przedłoży Inwestorowi dokumentację powykonawczą.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt wykonawczy;
- komplet protokołów prób montażowych;
- protokoły rozruchu technologicznego;
- komplet świadectw, jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;

- instrukcje eksploatacji wykonanych instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokoły przeszkolenia personelu obsługi w zakresie instalacji elektrycznych
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.
- Atesty wszystkich użytych elementów systemów i instalacji,
- Instrukcje obsługi, ew. dokumentacje techniczno-ruchowe kluczowych elementów systemu,
- Komplet protokołów badań i pomiarów:
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - rezystancji izolacji przewodów
 - działania wyłączników różnicowych
 - impedancji pętli zwarciovych
 - natężenia oświetlenia w pomieszczeniach
 - protokoły pomiarów rezystancji izolacji, żył linii dozorowych, uziemienia;

W porozumieniu z dostawcami systemów i instalacji, oraz urządzeń i Inwestorem powinna zostać ustanowiona i udokumentowana procedura planowanej konserwacji, wtórnego testowania systemu i sprzętu według zaleceń dostawcy systemu i producenta oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Powyższe dotyczy instalacji elektrycznych.

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 specyfiki robót.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odciskach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

6.1 Przedmiar robót

Oferenci powinni dokładnie przestudiować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.

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.

Nakłady robocizny, oprócz czynności podstawowych, muszą uwzględniać również następujące roboty i czynności:

- transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania;
- kontrolę stanu 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;
- usuwanie wad i usterek;
- udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.

Nakłady zużycia materiałów należy określać na podstawie aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych. Nakłady na materiały pomocnicze przyjmować w wysokości 2,5% wartości materiałów podstawowych.

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.

Zakłada się, że koszty organizacyjne, ogólne, zysk i upusty dla wszystkich zobowiązań są równo rozłożone na wszystkie ceny jednostkowe.

Nie uwzględnia się żadnych strat materiałów albo ich ilości w czasie ich transportu.

Zastosowane jednostki obliczeniowe są takie same jak określone i dopuszczone w Międzynarodowym Systemie (SI).

6.2 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.

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.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

6.3 Zasady określania ilości robót i materiałów

Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.

O ile nie zostało to wyraźnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, bądź poleconych na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyraźnie opisane, bądź zalecone inaczej.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do elementu.

Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³ - jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

6.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót będą dostarczone przez Wykonawcę, a

przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą posiadać ważne świadectwa atestacji.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

6.5 Czas przeprowadzania obmiarów

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.

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. ODBIÓR ROBÓT I PRZEKAZANIE DO UŻYTKU

7.1 Kontrola jakości robót

Po wykonaniu robót a przed oddaniem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób montażowych, oraz dokonania stosownych pomiarów. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów instalacji.

Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwego podłączenia przewodów fazowego i neutralnego do gniazd,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,

- wykonanie pomiarów zgodnie z punktem 5 wraz z przekazaniem wyników do protokołu odbioru,
- rzetelnego, fachowego wykonania instalacji,
- stanu technicznego zainstalowanego osprzętu, gniazd i opraw oświetleniowych,
- kompletności opraw oświetleniowych (rastry, pokrywy, źródła światła).

7.2 Odbiór końcowy

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- powykonawczą dokumentację techniczną,
- protokoły z pomiarów wymienionych w punkcie 5,
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości przekazania obiektu do eksploatacji, wraz z notatką, że prace zostały wykonane zgodnie z projektem i Polskimi Normami,
- atesty,
- dziennik budowy,
- notatki potwierdzające zmiany materiałowe wprowadzane podczas realizacji projektu (np. z akceptacją Inwestora, Inspektora Nadzoru, lub projektanta branżowego),
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

Przed odbiorem obiektu Zamawiający z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie wszystkich instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.

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.

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.

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.

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. 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.

7.3 Przekazanie do eksploatacji

Budynek może być przejęty do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych w obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

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.

7.4 Pomoc techniczna

Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze końcowym. Pomoc ta może być realizowana poprzez:

- wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia,
- stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.

7.5 Rękojmia i gwarancje

Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.

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.

W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.

Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe podczas okresu gwarancji.

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.

Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

8. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

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

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA - NORMY I PRZEPISY

9.1 Skład dokumentacji wykonawczej

Dokumentacja wykonawcza zawiera następujące dokumenty:

- przedmiar robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;
- opis techniczny,
- komplet rysunków technicznych wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami

9.2 Normy i przepisy

Wszystkie roboty muszą zostać wykonane fachowo, zgodnie z normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej obowiązującymi w Polsce w momencie składania ofert.

□

Przewiduje się, że wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w rozporządzeniach, przepisach i normach aktualnych na dzień składania oferty nie zostaną przyjęte do użycia w obiekcie. W przypadku nieuprawnionego zainstalowania, ich demontażem, usunięciem i zastąpieniem zostanie obarczony Wykonawca.

W przypadku, gdy w trakcie trwania dalszych etapów projektowania wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia Wykonawca zobowiązany będzie do ich przestrzegania i dostosowania projektu w ramach zobowiązań umowy do czasu formalnego przekazania dokumentacji do Zamawiającego.

W przypadku, gdy w trakcie trwania budowy wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia, Wykonawca zobowiązany będzie do pisemnego powiadomienia o w/w fakcie Inwestora, Generalnego projektanta, Architekta, oraz Kierownika robót jak i do stosowania się do nich.

Materiały nie znormalizowane oraz te, które nie odpowiadają wyżej wyszczególnionym wymogom będą stanowić przedmiot opinii technicznej wydanej przez stosowne władze.

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

Należy stosować się do poleceń:

- Nadzoru budowlanego,
- Ochrony ppoż.,
- BHP,
- San-Epid
- innych uprawnionych służb .

10. TEREN BUDOWY

10.1 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.

10.2 Harmonogram robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót 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;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

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.

10.3 Wprowadzenie na budowę

Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane spisaniem protokołu.

Przy przekazywaniu terenu Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z terenem, na którym będą prowadzone roboty.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu m.in.:

- w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń – usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;
- w razie istnienia napowietrznych przewodów elektrycznych i niemożliwości ich usunięcia – zabezpieczenie przewodów w sposób umożliwiający właściwe i bezpieczne wykonywanie robót;
- drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

10.4 Koordynacja robót

Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

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.

Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, stawianie rusztowań itp.

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.

10.5 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

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.

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji i urządzeń, należących do osób trzecich, sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem Właściciela tych sieci.

W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót w tym koniecznych wyłączeń i przerw w dostawie mediów.

10.6 Ochrona środowiska i zdrowia ludzi

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.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie "Prawo Ochrony Środowiska" z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz.U. nr 62, poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów "w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko" z dnia 24 września 2002r (Dz.U. nr179, poz.1490).

W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.

Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U. nr 178, poz.1841).

10.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Oprócz rozwiązań wymienionych w punkcie dotyczącym ochrony przeciwpożarowej zastosowane zostaną następujące środki:

- wydzielone pomieszczenia ruchu energetycznego (stacja transformatorowa, rozdzielnica główna 0,4kV, pomieszczenie UPS z baterią akumulatorów), dostępne tylko dla osób upoważnionych;
- rozdzielnice i tablice instalowane w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 61439-3:2012;
- rozdzielnice i tablice rozdzielcze o stopniu ochrony IP, zgodnie z PN-EN 60529:2003, odpowiednim do miejsca ich instalacji;
- lokalizacja urządzeń elektrycznych, rozdzielnic i tablic rozdzielczych w sposób zapewniający odpowiedni dostęp, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę zużytych elementów;
- natężenie i równomierność oświetlenia oraz ograniczenie oślnienia w pomieszczeniach spełniać będzie wymagania określone w normie PN-EN 12464-1:2012P „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.
- ochrona przeciwporażeniowa.

Przy wykonywaniu robót 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).

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.

Prace należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych” z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem. Przy pracach demontażowych należy bezwzględnie oznaczać i zabezpieczać obwody odłączone przed ponownym niekontrolowanym załączeniem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie.

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć je przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

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 uprawnienia.

Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy :

- sprawdzić tożsamość i zaświadczenia kwalifikacyjne osób wymienionych w poleceniu pisemnym;
- wskazać brygadzie wykonawczej miejsce pracy;
- sprawdzić razem z kierownikiem robót czy w miejscu pracy zostały zachowane właściwe zabezpieczenia i inne warunki BHP.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

10.8 Zaplecze budowy

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).

Wykonawca powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów;
- odpowiedni dojazd na plac budowy oraz miejsca postojowe na terenie budowy;
- zasilanie placu budowy w wodę i energią elektryczną;
- oświetlenie placu budowy i miejsc pracy;
- łączność telefoniczną na placu budowy;
- otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
 - zezwolenia na wykonywanie robót;
 - harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodniony ze wszystkimi Wykonawcami;
 - inwentaryzacji uzbrojenia terenu;
 - ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.

10.9 Organizacja ruchu

Teren inwestycji nie jest położony w pasie drogowym zarezerwowanym w planach zagospodarowania przestrzennego, ani w istniejącym pasie drogowym.

Obsługa komunikacyjna inwestycji z układu istniejącego. Usytuowanie inwestycji nie zmienia istniejącego układu dróg dojazdowych.

10.10 Ogrodzenie

W celu ochrony mienia znajdującego się na placu budowy oraz w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać osobom postronnym mającym dostęp do miejsca wykonywania robót teren budowy lub robót należy ogrodzić. Jeśli terenu budowy nie można ogrodzić, oznaczyć należy jego granice za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

10.11 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdu w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone.

11. OPIS INSTALACJI

11.1 Przedmiot opracowania

Opracowaniu podlega projekt wykonawczy w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych na potrzeby przebudowy 2 piętra bloku A2 szpitala psychiatrycznego opieki zdrowotnej w ramach zadania PN "MODERNIZACJA ODDZIAŁU II SZPITALA PRZY UL. NOWOWIEJSKIEJ 27" przy ul. Nowowiejskiej 27 w Warszawie.

□

11.2 Zakres opracowania

W ramach modernizacji pomieszczeń należy wykonać następujące instalacje:

- oświetlenia ogólnego,
- oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- podświetlanych znaków ewakuacyjnych kierunkowych,
- oświetlenia dyżurnego/administracyjnego,
- siły – gniazda ogólnego przeznaczenia,
- instalację komputerową,
- CCTV – telewizja dozorowa,
- DSO – dźwiękowy system ostrzegawczy,
- KD – instalację kontroli dostępu,
- instalację przy-zywową,
- rurowania i główne trasy kablowe.

12. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

W korytarzach wewnętrznych (bez dostępu światła dziennego) przewidziano zainstalowanie, na drogach ewakuacyjnych, opraw ewakuacyjnych (podświetlanych znaków kierunkowych) z podtrzymaniem 2-godzinnym. Dodatkowo, aby zapewnić odpowiedni poziom natężenia oświetlenia, przewidziano wyposażenie części opraw w korytarzu w inwertery z podtrzymaniem 2h, stosowane oprawy z certyfikatem CNBOP.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na wszystkich drogach ewakuacyjnych na poziomie podłogi nie będzie mniejsza jak 1lx.

W okolicy urządzeń ochrony przeciwpożarowej (ręczne ostrzegacze pożarowe, hydranty, gaśnice) zapewnione zostanie natężenie oświetlenia awaryjnego na poziomie 5lx.

Wyłącznik główny prądu budynku a zarazem i oddziału nie podlega zmianie, istniejący układ pozostaje bez zmian.

Istniejący układ głównego wyłącznika prądu w budynku nie ulega zmianie i jest poza zakresem niniejszego opracowania.

Na przejściach kabli przez ściany i stropy stref pożarowych zamontować przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Stosować materiały produkcji PROMAT lub HILTI. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Miejsca wykonania przepustów należy odpowiednio oznaczyć podając jego termin wykonania i odporność ogniową.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w odporności ogniowej EI120. W pozostałych ścianach o odporności ogniowej, co najmniej EI 60 lub REI 60 wszystkie przepusty większe niż ϕ 40 mm wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Przewody i kable elektryczne oraz światłowodowe wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej „zespołami kablowymi”, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia - 90 minut. Zespoły kablowe zostały tak zaprojektowane, aby w wymaganym czasie (90 minut), nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

12.1 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Istniejący układ głównego wyłącznika prądu w budynku nie ulega zmianie i jest poza zakresem niniejszego opracowania.

13. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NN

13.1 Podział odbiorów na kategorie zasilania

Przyjęto następujący podział odbiorników na kategorie w zależności od wymaganej pewności zasilania.

KATEGORIA 2

Zasilanie bez przerwy w dostawie energii, z wydzielonych obwodów przez UPS i agregat prądotwórczy. To grupa odbiorników z pomieszczeń najwyższego ryzyka, a więc pomieszczeń, gdzie przewiduje się stosowanie części aplikacyjnych aparatury elektromedycznej przy zabiegach na sercu, w salach operacyjnych, intensywnej opieki medycznej i innych zabiegach, przy których zanik zasilania może być przyczyną zagrożenia życia. W związku z tym nie może nastąpić wyłączenie zasilania elektrycznego zarówno w przypadku zwarcia do części przewodzącej dostępnej, doziemienia i zaniku zasilania zewnętrznego.

KATEGORIA 1

To grupa odbiorników w pomieszczeniach w których możemy liczyć się z przerwą w zasilaniu, zarówno w przypadku pierwszego zwarcia do części przewodzącej dostępnej lub doziemienia, jak również zaniku zasilania podstawowego, a więc również tutaj przeprowadzane badania i zabiegi mogą być przerywane i dokończone w przyszłości bez szkody dla pacjenta. Należą do niej pomieszczenia medyczne, w których przewiduje się stosowanie części aplikacyjnych aparatury elektromedycznej zewnątrz lub wewnątrz do różnych części ciała, poza zastosowaniami dotyczącymi pomieszczeń grupy 2. Przerwa w zasilaniu nie powoduje zagrożenia ludzi i mienia, lecz powinna być zredukowana do minimum.

KATEGORIA 0

To grupa odbiorników w pomieszczeniach, w których nie przewiduje się stosowania części aplikacyjnych aparatury elektromedycznej, a zanik zasilania nie powoduje zagrożenia życia. Przerwa w zasilaniu zarówno w przypadku pierwszego zwarcia do części przewodzącej dostępnej lub doziemienia jak również zaniku zasilania podstawowego nie powoduje zagrożenia ludzi i mienia, lecz powinna być zredukowana do minimum.

Badania i zabiegi przeprowadzane w tej grupie pomieszczeń mogą w każdej chwili zostać przerwane i dokończone później bez szkody dla pacjenta.

13.2 Ustalenie źródeł zasilania

Projektowane tablice zasilić z istniejących tablic piętrowych kablami typu YKY 4x25 . Przewody układać nad sufitem podwieszanym w korycie metalowym, a zejścia do rozdzielni p/t w rurze osłonowej RSV 47 mm. Docelowe zasilanie rozdzielni zostanie wykonane po wykonaniu projektu remontu zasilania tablic piętrowych. Istniejące piętrowe rozdzielnie zdemontować. Na istniejących pionach zainstalować nowe rozety rozgałęźne.

Dodatkowo zainstalować na szynie T35 rozłączniki bezpiecznikowe do podłączenia zasilania projektowanych tablic piętrowych.

13.3 Układy pomiarowe

Układ pomiarowy poza zakresem opracowania projektu. Istniejący układ pomiarowy pozostaje bez zmian

13.4 Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne

W projektowanym obszarze następuje modernizacja instalacji elektrycznej w pomieszczeniach, w których spełniały podobną funkcję co przed modernizacją. Projekt nie zakłada zwiększonego poboru mocy w części objętej opracowaniem od stanu istniejącego.

Istniejące parametry zasilania oraz układ pomiarowy pozostają bez zmian.

13.5 Ochrona przepięciowa

W tablicy TA-2P, TA-2L, TK-2P, TK-2L projektuje się zastosowanie ochronników klasy D o poziomie ochrony poniżej 1,4 kV.

Wcześniejsze stopnie ochrony w budynku nie podlegają zmianie w niniejszym opracowaniu.

13.6 Tablice TA-2P i TA-2L

Zasilanie tablic wykonać przewodem YKY 4 x 25 mm² + LgYżo16mm². Kabel wyprowadzić z istniejącej tablicy piętrowej i układać p/t w rurze ochronnej i korycie metalowym. Rozdzielnica wykonana jako metalowa szafa podtynkowa z drzwiami zamykanymi na klucz o IP-30.

W rozdzielni zostanie zainstalowana następująca aparatura:

- wyłączniki główne ,
- lampki kontroli napięcia,
- ochronniki przepięciowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym,
- stycznik i przekaźnik bistabilny,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- podstawy bezpiecznikowe,
- inną aparaturę zgodnie ze schematami,

Obudowy i aparatura produkcji Hager, Schrack, Fael-Legrand lub inna o analogicznych parametrach technicznych.

Konstrukcje wsporcze należy objąć systemem połączeń wyrównawczych

13.7 Tablice TK-2P i TK-2L

Zasilanie tablic wykonać przewodem YKY 4 x 6 mm² + LgYżo16mm². Kabel wyprowadzić z istniejącej tablicy piętrowej i układać p/t w rurze ochronnej i korycie metalowym.

Rozdzielnica wykonana jako metalowa szafa podtynkowa z drzwiami zamykanymi na kluczyk o IP-30.

W rozdzielni zostanie zainstalowana aparatura firmy Schrack :

- wyłączniki główne ,
- lampki kontroli napięcia,
- ochronniki przepięciowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym,
- stycznik i przekaźnik bistabilny,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- podstawy bezpiecznikowe,
- inną aparaturę zgodnie ze schematami,

Obudowy i aparatura produkcji Hager, Schrack, Fael-Legrand lub inna o analogicznych parametrach technicznych.

Konstrukcje wsporcze należy objąć systemem połączeń wyrównawczych

13.8 Instalacje gniazd wtykowych

Instalacje siły dla gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i komputerowych wykonane będą przewodami YDYżo3×2.5mm² i YDYpżo3×2.5mm².

Obwody gniazd wtykowych wyprowadzone będą z odpowiednich bloków różnicowych tablic piętowych.

W miarę możliwości technicznych gniazda należy łączyć przelotowo.

Każdy obwód komputerowy zabezpieczony jest wyłącznikiem różnicowoprądowym z członem nadmiarowo-prądowym 16A/30mA czułym na prądy pulsujące.

Dla gniazd komputerowych należy stosować osprzęt uniemożliwiający użytkowanie gniazd "komputerowych" do innych celów.

Przekroje przewodów i podział na obwody pokazano na załączonych schematach.

13.9 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego

Instalacje oświetleniowe wykonane będą przewodami YDYpżo3×1.5mm² lub YDYpżo3×2.5mm² stosownie do mocy odbiorników i konieczności ograniczenia spadków napięć.

W miarę możliwości oprawy należy łączyć przelotowo.

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie:

- za pośrednictwem lokalnych wyłączników umieszczonych w pomieszczeniach,
- przekaźników bistabilnych dla sterowania z kilku punktów,
- styczników.

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęty został w górnych granicach PN.

13.10 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

W korytarzu (komunikacji wewnętrznej bez dostępu światła dziennego) przewiduje się zainstalowanie opraw ewakuacyjnych z własnym źródłem zasilania (akumulatory NiCd) o czasie działania nie krótszym jak 2 godziny – podświetlane znaki kierunkowe. Zadziałanie opraw odbywać się będzie w momencie zaniku napięcia w sieci oświetlenia podstawowego. Oprawy powinny zostać wyposażone w oznaczenia kierunkowe zgodnie z PN.

Na drogach komunikacyjnych zostawią dodatkowo zainstalowane oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone we własne źródła zasilania rezerwowego w postaci akumulatorów z inwerterami o czasie podtrzymania 2h.

W okolicy urządzeń ochrony przeciwpożarowej (ręczne ostrzegacze pożarowe, hydranty, gaśnice) zapewnione zostanie natężenie oświetlenia awaryjnego na poziomie 5lx.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na wszystkich drogach ewakuacyjnych na poziomie podłogi nie będzie mniejsza jak 1lx.

Dla zapewnienia oświetlenia bezpieczeństwa część opraw w wybranych pomieszczeniach (sterowna udzielnie) stanowić będzie oświetlenie nocne.

Akumulatory z inwerterami należy lokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie opraw oświetleniowych montując je na korytkach instalacyjnych lub wewnątrz opraw oświetleniowych.

Do inwerterów należy doprowadzić dodatkowy przewód fazowy sprzed wyłącznika oświetlenia.

Pozycje opraw ewakuacyjnych należy bezwzględnie skorygować z planem dróg ewakuacyjnych i rozmieszczeniem wyjść ewakuacyjnych. Oznaczenia kierunkowe na oprawach dobrać stosownie do ich rozmieszczenia, zamocowania i określenia drogi ewakuacyjnej.

13.11 Instalacja ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 i PN-HD 60364-4-47.

Do szyny należy uziemić wszelkie główne ciągi instalacji sanitarnych i konstrukcje stalowe.

Sieć zasilająca i rozdzielcza w przebudowywanym budynku pracuje w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym i ochronnym PE.

Do każdej oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE.

Przewód neutralny N i ochronny PE nie mogą być połączone w żadnym miejscu instalacji odbiorczej.

Instalacja ochrony od porażeń wykonana zostanie zgodnie z PN-HD 60364. Sieć odbiorcza w budynku wykonana będzie w systemie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - podstawowa realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA dla obwodów gniazd. W ochronie przed dotykiem pośrednim - dodatkowej zastosowano szybkie wyłączenie wraz z zastosowaniem połączeń

wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączenia realizowana jest przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi),
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć uziemień i połączeń wyrównawczych.

Instalacja uziemień wyrównawczych zostanie wykonana zgodnie z PN-HD 60364.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-HD 60364-5-54 i PN-HD 60364-7-701.

13.12 Instalacja odgromowa

Zgodnie z zakresem wykonywanego projektu instalacja jest poza zakresem opracowania.

13.13 Wykonanie instalacji

13.13.1 Ogólne zasady wykonania instalacji

Instalacje elektryczne wykonać przewodami typu YDYżo 750V prowadzonymi:

- w pomieszczeniach technicznych – w korytkach instalacyjnych i w rurkach RVS p/t,
- w pozostałych pomieszczeniach - w korytkach instalacyjnych i w rurkach RVS n/t w strefie sufitów podwieszanych, w tynku lub w rurkach RVKLn w ścianach gipsowo-kartonowych,

Instalacje teletechniczne wewnętrzne prowadzone są:

- w pomieszczeniach technicznych – w korytkach instalacyjnych oraz w rurkach RVS n/t,
- w pozostałych pomieszczeniach - w korytkach instalacyjnych i w rurkach RVS n/t w strefie sufitów podwieszanych, w tynku lub w rurkach RVKLn w ścianach gipsowo-kartonowych,

Instalacje prowadzone mają być podtynkowo, w wewnętrznych ściankach działowych i w warstwach podłogi w rurkach RVS. Osprzęt instalacyjny ma być montowany p/t na wewnętrznych ściankach działowych.

Osprzęt instalacyjny typowy wg wymagań Inwestora, dostosowany do charakteru pomieszczeń – podtynkowy, szczelny w pomieszczeniach technicznych.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem nadzoru.

Odbiór materiałów na budowie:

Materiały takie jak tablice rozdzielcze, oprawy oświetleniowe, osprzęt, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania

wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złązek.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

Układanie przewodów

- Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

- Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami, jeśli w projekcie czynność taka nie jest jednoznacznie opisana.

- Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

- Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

• Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

- przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików.
- średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.
- po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Układanie przewodów na uchwytach:

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

• Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania.
- w przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie
- przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników
- średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla
- po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień

• Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw

- Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręconych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokryw z założeniem pokryw.

- Łączenie przewodów:

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym, oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

- Przyłączanie odbiorników:

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

- Podłączenie przewodów do tablicy rozdzielczej:

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

- Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

• Zapasy przewodów

Dla odbiorników których lokalizacja może ulec zmianie podczas realizacji projektu należy przewidzieć odpowiednie zapasy przewodów aby uniknąć konieczności przedłużania obwodów.

Zapasy przewodów należy zastosować dla wszystkich urządzeń zasilanych poprzez wypust. Ogólnie należy przyjąć pozostawienie około 3m przewodu/kabla licząc od miejsca zejścia kabla do posadzki.

Do czasu podłączenia osprzętu, gniazd, łączników i urządzeń wszelkie pozostawione zapasy przewodów muszą bezwzględnie być odłączone od źródła zasilania (wyłączenie zabezpieczenia w rozdzielni, i/lub wyjęcie wkładki bezpiecznikowej).

Przed ułożeniem okablowania (obwodów, wewnętrznych linii zasilających) do miejsc wskazanych na rzucie jako wymagających zasilania należy potwierdzić ich lokalizację z projektami branżowymi.

Uwaga dotyczy lokalizacji:

wszystkich urządzeń systemów teletechnicznych
wszystkich urządzeń technologicznych
pomp i wentylatorów w obrębie budynku, dachu i w terenie
central wentylacyjnych, agregatów lodowych, nagrzewnic, chłodziarek i wymienników
wszystkich innych odbiorów energii elektrycznych

- Obudowy kabli i przewodów:

Wszystkie kable i przewody przechodzące przez klatki schodowe i przedsionki pożarowe muszą być bezwzględnie obudowane płytami p.poż. o odporności ogniowej 2 godziny.

Wyjątek stanowią obwody obsługujące dane pomieszczenia – np. obwody zasilające oświetlenie.

Wszelkie przejścia kabli w pionie w obrębie pomieszczeń ze strefy sufitów podwieszanych do podłogi technicznej (i/lub odwrotnie) należy obudować płytami g/k na odpowiednich konstrukcjach wsporczych. Kable i przewody prowadzone w tych strefach mocować do korytek i drabinek kablowych układanych w pionie na ścianach.

Powyższe obudowy pozostają w gestii i zakresie wykonawcy robót lub jego podwykonawcy.

- Konieczność weryfikacji gniazd:

Podczas realizacji projektu należy, w konsultacji z projektantem, przeanalizować lokalizację gniazd pod kątem umieszczania ich na ścianach konstrukcyjnych, obudowach kanałów wentylacyjnych i pionach wentylacyjnych.

Zmiany wprowadzane w architekturze i branżach po przekazaniu dokumentacji mogą prowadzić do powstania kolizji i utrudnień w wykonaniu instalacji.

Dopuszcza się niewielkie korekty lokalizacji gniazd i łączników w celu uniknięcia konieczności bruzdowania ścian konstrukcyjnych i słupów konstrukcyjnych.

- Trasy kablów:

Wszelkie trasy kablów należy układać zgodnie z zaleceniami producenta i z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich systemów nośnych dla drabinek i koryt kablowych.

Trasy kablów należy koordynować na bieżąco podczas układania z trasami innych instalacji w tym sanitarnych i teletechnicznych. Kolizje likwidować z uwzględnieniem możliwości technicznych i ograniczenia kosztów.

Kolizje rozwiązywać w trybie nadzoru autorskiego.

- Koordynacja z instalacjami sanitarnymi:

Przed wykonaniem tras kablowych, obwodów rozdzielczych i obwodów odbiorczych należy zweryfikować lokalizację urządzeń elektrycznych (oprawy oświetleniowe, łączniki, gniazda, tablice, i inne.) uwzględniając koordynację z innymi instalacjami – sanitarnymi i teletechnicznymi.

- Próby montażowe:

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników

- pomiary impedancji pętli zwarciovych

Wszystkie prace należy wykonywać stosując się do podanych poniżej uwag:

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnym miejscu instalacji przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
- Wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych zostanie określona w projekcie realizacyjnym.

Przewody prowadzić na wysokości 0.3m pod sufitem. Puszki rozgałęźne dla obwodów montować od strony korytarza. Gniazda łączyć przelotowo.

Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych. Przepusty kablowe przez oddzielenia pożarowe uszczelnić atestowanymi masami niepalnymi (np. PROMAT, HILTI) o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody, przez którą przechodzą przewody. Wszelkie znajdujące się poniżej poziomu terenu przepusty instalacyjne na zewnątrz budynków należy wykonać jako gazoszczelne.

13.13.2 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego

JRozmieszczenie opraw oświetleniowych, oraz sekcje załączania oświetlenia pokazano na rzutach instalacji oświetleniowych.

Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych przewidziano oprawy typu LED.

Typy poszczególnych opraw oświetleniowych zostały opisane w legendzie.

W oprawach typu LED należy stosować źródła o współczynniku oddawania barw $R_a \geq 85$:

barwa światła ciepłobiała 3000K: w salach chorych, korytarzach, holach,

barwa światła biała 4000K: pomieszczeniach technicznych, porządkowych.

Oprawy należy montować: bezpośrednio na suficie, w stropie podwieszanym lub na zwieszakach w zależności od rodzaju sufitu i charakteru pomieszczenia. Wszędzie gdzie jest to możliwe oprawy należy łączyć przelotowo.

Wymienione w zestawieniu oprawy oświetleniowe należy dostarczyć, zamontować i przyłączyć. Wszystkie oprawy oświetleniowe należy oferować przygotowane do eksploatacji wraz ze źródłami światła, mocowaniami, zapłonnikami, kondensatorami, kompletnym osprzętem itd.

Dostawca zobowiązany jest do udzielenia gwarancji na wszystkie dostarczone oprawy oświetleniowe. Wszelkie wady fabryczne oraz uszkodzenia powstałe przy transporcie muszą zostać usunięte bezpłatnie i w terminie natychmiastowym.

Przed złożeniem zamówienia na oprawy wykonawca obowiązany będzie potwierdzić w kierownictwie budowy aktualność wykazu. Typy opraw oświetleniowych muszą być zatwierdzone przed zakupem przez Inwestora.

Sterowanie oświetlenia odbywa się za pośrednictwem:

- lokalnych wyłączników umieszczonych w pomieszczeniach,
- przycisków zbiorczych,
- przycisków i systemu sterowania DALI.

13.13.3 Instalacja oświetlenia awaryjnego

W budynku zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne w postaci opraw oświetlenia podstawowego, wyposażonych w inwertery, zapewniające pracę opraw przez 2 godziny po zaniku zasilania podstawowego. Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej wynosi minimum 1 Lx.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, certyfikat CNBOP.

Na drogach ewakuacyjnych oraz nad wyjściami z pomieszczeń projektuje się nasufitowe i naścienne podświetlenie znaki kierunkowe. W przypadku zaniku napięcia zasilającego oprawy mają być zasilane z własnych, wbudowanych akumulatorów, zapewniających autonomiczną pracę przez 2 godziny.

13.13.4 Instalacja siły – gniazda ogólnego przeznaczenia

Odbiory siłowe wykonane mają być przewodami YDYżo 3x2,5 mm², a dla odbiorników trójfazowych YDYżo 5x2,5 mm² lub YDYżo o większych przekrojach, stosownie do mocy odbiorników. Obwody należy wyprowadzić z lokalnych tablic bezpiecznikowych.

13.13.5 Instalacja siły – komputery

Wybrane obwody siłowe w części biurowej obiektu przeznaczone mają być do zasilania urządzeń komputerowych i elektronicznych. Instalację należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm².

Zasilanie z lokalnych tablic oświetleniowo siłowych. Każdy obwód zabezpieczony ma być wyłącznikiem nadmiarowym 16A z członem różnicowym 30mA czułym na prądy pulsujące. Wszystkie odbiory komputerowe w obrębie jednego pomieszczenia zasilane mają być z jednej fazy.

13.13.6 Instalacja zasilania i okablowania urządzeń wentylacji

W obiekcie odbiory wentylacyjne zasilone zostaną z lokalnych tablic TA-2L i TA-2P (wentylatory wyciągowe i nawiewne, centrale wentylacyjne). Centrale wentylacyjne dostarczone zostaną z pełną automatyką sterowniczą.

Podczas wykonywania zasilania urządzeń technologicznych należy uwzględnić sposób zasilania i zabezpieczenia obwodów wg DTR dostarczonych wraz z urządzeniem oraz wytycznymi technologicznymi – sposób zasilania (miejsce podejścia, kabel zasilający wraz z zabezpieczeniem, ew. inne szczegółowe wymagania) należy uwzględnić podczas wykonania instalacji

13.13.7 Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-473.

Sieć odbiorcza w budynku pracuje w układzie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE. Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablic zasilających.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa ma być realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej ma być zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowo zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania ma być realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć uziemień wyrównawczych.

Ochrona dla rozdzielnic głównej – uziemienie (przewód ochronny).

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

Przewodami wyrównawczymi należy połączyć: korytka kablowe, drabinki, kanały i wszystkie metalowe konstrukcje, na których może pojawić się napięcie niebezpieczne. Główne połączenia należy wykonać przewodami LYżo16mm², dalsze LYżo6mm².

13.13.8 Główne trasy kablowe

Systemy nośne kabli należy wykonać w taki sposób, aby istniała możliwość łatwego i elastycznego okablowania bloku A2 szpitala. Trasy kablowe składają się z:

- korytek kablowych,
- rur ochronnych wykonanych z twardego PCV (PEH),
- rur ochronnych kabrowanych wykonanych z PCV,
- kanałów instalacyjnych wykonanych z PCV.

Dla wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów instalacji elektrycznych w obiekcie projektuje się odpowiednie trasy kablowe.

Korytka kablowe o szerokości zgodnie z rzutem. Korytka zamontować na typowych elementach mocujących do konstrukcji budynku. Trasy kabli energetycznych zamontować w odległości minimum 10cm od tras kabli instalacji teletechnicznych. Odejścia od głównych tras kablowych oraz zejścia pionowe wykonano w rurkach PCV.

Należy stosować wyłącznie koryta ocynkowane o grubości blachy minimum 0.7mm.

13.13.9 Układanie przewodów i kabli

Instalacje elektryczne wewnętrzne będą wykonane przewodami typu YDYżo i YKYżo 750V prowadzonymi:

- pod tynkiem w rurkach RVS i RVKLn
- w strefach sufitów podwieszanych w korytkach instalacyjnych,
- w strefach podniesionej podłogi w kanałach kablowych obudowanych pożarowo w przypadku wykorzystywania podłogi do wentylacji, lub w kanałach kablowych perforowanych w przypadku rozprowadzenia instalacji wentylacji w kanałach wentylacyjnych

- w pomieszczeniach w rurkach RVKLn w ścianach murowanych i g/k.
- pod podłogą podniesioną w kanałach kablowych i na korytkach

Puszki połączeniowe lokalizowane będą w miejscach dostępnych - w korytarzach nad sufitem podwieszanym i na korytkach instalacyjnych.

14. INSTALACJE TELETECHNICZNE WEWNĘTRZNE

14.1 Instalacja teleinformatyczna

Instalacje teleinformatyczna przewiduje się wykonać jako zintegrowaną.

Zostanie wykonany nowy punkt dystrybucyjny PD w pokoju pielęgniarskim w postaci wiszącej szafy RACK 18U. Nowo projektowane gniazda RJ45 zostaną doprowadzone do projektowanego PD.

Do stanowisk wskazanych na rzucie i schemacie doprowadzone zostanie okablowanie teleinformatyczne FTP kat. 6 określone w technologii. Przyłącza zakończone gniazdami RJ45 w kat. 6.

Podłączenie do zewnętrznej sieci teleinformatycznej pozostaje poza zakresem opracowania.

Rozprowadzenie instalacji wykonać w korytkach kablowych dla instalacji teletechnicznych, w rurkach RVS na stropie i ścianach i RVKLn w ściankach gipsowo-kartonowych.

Należy bezwzględnie stosować się do zasad prawidłowego układania okablowania sieci strukturalnej i telefonicznej. Nie należy przekraczać dopuszczalnych promieni gięcia kabli.

Kable na całej długości powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub załamania.

Łączna długość kabli krosujących i przyłączeniowych nie powinna przekraczać 10 metrów, przy długości kabli krosujących nie większej niż 6 metrów.

Punkt dystrybucyjny powinien zostać uziemiony. Wymagania wg przepisów instalacji elektrycznych.

Do PD należy doprowadzić obwód zasilający zakończony gniazdem – obwód rezerwowany wykonany przewodem typu YDYżo3x2.5. Zabezpieczenie obwodu – wyłącznik nadmiarowo prądowy z członem różnicowoprądowym 16A/30mA o charakterystyce A.

W porozumieniu z dostawcą urządzeń, oraz Inwestorem powinna zostać ustanowiona i udokumentowana procedura planowanej konserwacji, wtórnego testowania systemu i sprzętu według zaleceń dostawcy systemu i producenta oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wybrany przez Inwestora serwisant systemu powinien dostarczyć dziennik operacji serwisowych, w którym powinny być odnotowywane następujące elementy:

- data i czas użytkowania systemu
- szczegóły dotyczące sprawdzeń i spis wykonanych badań okresowych
- czas i data wystąpienia każdego z uszkodzeń systemu
- szczegóły opisujące uszkodzenia i okoliczności ich wykrycia
- opis działań prowadzących do usunięcia usterek
- dane osoby odpowiedzialnej za obsługę systemu wraz z datą jego powołania i ew. zmianami na tym stanowisku
- każde odnotowane czynności powinny zostać potwierdzone podpisem osoby podejmującej czynności i osoby odpowiedzialnej za działanie systemu

W w/w dzienniku powinny być zapisywane również czynności konserwacyjne nad systemem, a przede wszystkim:

- data konserwacji,
- metody konserwacji,
- identyfikacja elementów wymagających konserwacji,
- szczegółowe podanie danych katalogowych elementów wymagających konserwacji/wyminie.

14.2 Instalacja systemu sygnalizacji pożaru

Budynek objęty jest całkowitą ochroną systemem sygnalizacji alarmowej pożaru.

Przewiduje się dostosowanie istniejącego systemu sygnalizacji pożaru do nowego podziału modernizowanej kubatury oddziału szpitalnego. Zastosowany zostanie system adresowalny z pętlowymi liniami dozorowymi. Typy automatycznych detektorów pożaru są dostosowane do charakteru pomieszczenia. Przewidziano zainstalowanie ręcznych ostrzegaczy pożaru na drogach ewakuacyjnych, przy wyjściach z oddziału oraz przy hydrantach. Szczegółowa lokalizacja detektorów i ręcznych ostrzegaczy pożarowych - wg rzutów.

Typy poszczególnych elementów systemu:

Centrale:

- centrala sygnalizacji pożarowej – istniejąca do rozbudowy o moduł rozszerzeń oraz zestaw baterii.

Czujki:

- czujka wielosensorowa wyposażona w sensory dymu i płomienia,
- optyczna czujka dymu,
- uniwersalna czujka ciepła

Ręczne ostrzegacze pożarowe:

- ręczny ostrzegacz pożarowy do zastosowań wewnątrz budynków

Elementy wejść/wyjść:

- element kontrolno-sterujący wej – wyj
- element kontrolno-sterujący 8 wyj
- element kontrolno-sterujący 8 wej

Inne elementy:

- wskaźniki zadziałania
- zasilacze dla systemów p.poż 2x7A/24V
- sygnalizatory optyczno-akustyczne

Funkcje systemu:

wczesne wykrycie zagrożeń pożarowych i automatyczne przekazanie sygnału pożaru do centrum monitoringu PSP

automatyczne zatrzymanie wentylacji bytowej po wykryciu pożaru

podanie sygnału do maszynowni dźwigów osobowych sprowadzenia wind na poziom parteru po wykryciu pożaru

odblokowanie przejść z kontrolą dostępu

monitorowanie zasilaczy p.poż

monitorowanie innych systemów przeciwpożarowych w/g potrzeb i wymagań
monitorowanie stanu otwarcia klap dymowych i innych systemów
przeciwpożarowych w/g potrzeb i wymagań
zamknięcie klap przeciwpożarowych na przejściach wentylacyjnych.

Podstawowe zasady rozmieszczania czujek:

- Czujki sygnalizacji alarmowej pożaru w strefie stropu podwieszanego montowane na stropie właściwym (niezwieszane).
- Czujki rozmieszczone tak, aby znajdowały się minimum 0,5m od ścian lub ścianek działowych (przegród). Optyczne sygnalizatory zadziałania czujek zlokalizowanych w strefie stropu podwieszanego montowane bezpośrednio pod czujkami na skrzyżowaniach ram sufitu podwieszanego, lub w środku rastra sufitowego.

Linie dozоровe systemu SSP układane:

- w korytarzach instalacyjnych dla instalacji teletechnicznych (metalowe korytka mocowane do żelbetowego stropu za pomocą mocowań i uchwytów metalowych),
- bezpośrednio na stropie i na ścianach w rurkach z materiału nie rozprzestrzeniającego ognia z odpowiednim systemem mocowań

Okablowanie sterownicze i zasilające (wykonane kablami uniepalnionymi bezhalogenowymi PH 90), oraz elementy sterujące systemu SSP zostaną zainstalowane w taki sposób, aby w przypadku oddziaływania wysokiej temperatury nie następowały uszkodzenia mechaniczne elementów instalacji, a w przypadku okablowania naprężenia. Plastikowe kołków rozporowe do instalowania w/w elementów i okablowania nie będą stosowane.

Systemy prowadzenia kabli zasilających do modułów liniowych będzie w wykonaniu zapewniającym podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez minimum 90 minut – korytka kablowe E90, mocowanie kabli za pomocą uchwytów i dybli E90.

Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP) będą montowane na wysokości 1.6 m od poziomu podłogi.

Do zasilania klap p.poż i modułów liniowych zostaną przewidziane zasilacze certyfikowane. Stan zasilaczy będzie monitorowany przez moduły liniowe na pętłach dozоровych.

14.3 Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Budynek nie jest wyposażony w dźwiękowy system ostrzegawczy.

Przewiduję się tylko wykonanie rozmieszczenia głośników oraz wykonania okablowania do instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego na powierzchni modernizowanego oddziału. Lokalizacja głośników została pokazana na załączonych rzutach.

Nie przewiduje się wykonania szaf DSO i kompleksowego systemu DSO całego szpitala.

System zaprojektowany tak, aby uszkodzenie jednej z linii dla danej powierzchni pokrycia nie pozbawiało całkowicie możliwości rozgłaszania w danym obszarze – dwie linie nagłośnienia wzajemnie się rezerwujące.

W związku z tym, że instalacja nagłośnienia ma spełniać warunki wymagane dla DSO instalacja jest zgodna z aktualnymi przepisami polskimi dotyczącymi nagłośnienia w systemach bezpieczeństwa.

Zaprojektowany system umożliwia nadawanie komunikatów w stanach awaryjnych oraz współpracę z mikrofonem.

Za pomieszczenia użytkowe wymagające objęcia systemem DSO uznano:

- wszystkie pomieszczenia w których te same osoby mogą przebywać przez czas dłuższy jak dwie godziny
- wszystkie pomieszczenia socjalne i techniczne z obsługą osobową
- pomieszczenia WC w niezbędnym zakresie
- wszystkie większe pomieszczenia magazynowe.

Z rozgłaszania systemem DSO wyłączone zostały wyłącznie małe pomieszczenia techniczne bez obsługi osobowej, schowki przy założeniu, że bezpośrednio przylegające pomieszczenie lub droga ewakuacyjna do wyżej wymienionych pomieszczeń będzie objęte systemem DSO.

System zapewni zrozumiałość mowy na poziomie nie mniejszym niż 0,5 RASTI. Dla określenia właściwego poziomu roboczego SPL dla głośników poziom hałasu otoczenia panującego w strefach do nagłośnienia w zasadniczych obszarach przewiduje się następujące poziomy dźwięku:

- pomieszczenia ogólne i sanitarne – 65dB
- komunikacja, korytarze – 72 dB

Dla realizacji nagłośnienia wykorzystano głośniki sterowane napięciem 100V zgodne z normą PN-EN 60849. Przewiduje się wzmacniacz rezerwowy w szafie DSO.

Szafa DSO zostanie sporządzona wg oddzielnego opracowania obejmującego obiekt.

Urządzenie mają być umieszczone w szafie 19" 42U. Należy w niej umieścić

- a) sterownik sieciowy,
- b) osiem wzmacniaczy
- c) szafa zostanie wyposażona w zestawy akumulatorów zapewniające odpowiedni czas podtrzymania zasilania.

Pozostałe elementy systemu:

- głośniki sufitowe okrągłe z kopułami ognioodpornymi,
- głośniki ścienna 9/6W w metalowej obudowie,
- ceramiczne kostki połączeniowe,
- moduły kontroli linii głośnikowych,
- stacja mikrofonowa.

Linie głośnikowe wykonać przewodami typu HTKSH PH90 1x2x1,8 (Ew. o większych przekrojach stosownie do obliczonych spadków napięcia). Linie głośnikowe układać na systemach nośnych EI-90 – uchwyty i dyble w systemie zachowania funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut, w sposób określony ściśle w załączniku do certyfikatu kabla. Należy bezwzględnie przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia kabla i dopuszczalnych sił jego ciągnięcia.

Wszystkie użyte elementy w systemie, oraz okablowanie muszą posiadać aktualne odpowiednie atesty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w dźwiękowych systemach ostrzegawczych. Powyższe dokumenty należy bezwzględnie załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Zasilanie szafy systemu DSO odbywać się będzie sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu z rozdzielnicy głównej RG, kablem niepalnym typu (N)HXH PH90 5x4. W/w zasilanie stanowić będzie zasilanie podstawowe systemu. Jako zasilanie rezerwowe służy bateria akumulatorów, pozwalającą na normalną pracę systemu przez 8 godzin.

UWAGA:

Sygnal ostrzegawczy w całym obszarze pokrycia powinien spełniać następujące kryteria:

- minimalny poziom sygnału ostrzegawczego w pomieszczeniach objętych systemem DSO określono na poziomie 65 dBA
- odstęp pomiędzy poziomem dźwięku alarmu a szumem tła powinien zawierać się w granicach 6-20 dBA
- maksymalny poziom dźwięku alarmu (z ograniczeniem ekspozycji) nie powinien przekraczać 120dBA

W przypadku różnic w w/w parametrach dokonać zwiększenia mocy określonych głośników po wcześniejszej konsultacji z projektantem.

Układanie przewodów i kabli

Linie głośnikowej układać (z zachowaniem zastrzeżeń opisanych poniżej):

- w pionach instalacyjnych bezpośrednio na ścianach na uchwyтах EI-90 mocowanych maksymalnie co 45 cm,
- w garażach i na głównych ciągach instalacyjnych na poszczególnych kondygnacjach biurowych bezpośrednio na stropie na uchwyтах EI-90 mocowanych maksymalnie co 30 cm oraz na korytkach kablowych EI-90,
- podejścia do głośników naściennych wykonywać poprzez bezpośrednie zejścia pionowe okablowania,
- podejścia do głośników montowanych w stropach podwieszanych wykonywać wyłącznie poprzez prowadzenie po stalowych linkach asekuracyjnych i mocując do nich okablowanie co 40 cm za pomocą taśmy aluminiowej,
- nie prowadzić przewodów linii głośnikowych w poziomie poniżej $h=2,4m$ (za wyjątkiem wydzielonych szachów instalacyjnych),
- linie głośnikowe dla klatek schodowych dla kondygnacji od -1 do +11 prowadzić w pionie w obrębie klatek schodowych w przygotowanych rurowniach w konstrukcji.

Przy układaniu kabli stosować się do wytycznych ich producenta określających dopuszczalne promienie gięcia i naciągi.

Stosownie do aprobaty CNBOP AT-0002/2005:

- najmniejszy dopuszczalny promień gięcia – dziesięciokrotna średnica przewodu [mm],
- dopuszczalna siła ciągnięcia przewodu – $50N \times \text{przekrój żył w [mm}^2]$

Kable systemu nagłośnienia prowadzone w zgrupowaniach lub wiązkach (np. w szachach instalacyjnych i przy dościach do szachów od pomieszczenia rozdzielni teletechnicznej) opisać w miejscach charakterystycznych (przejścia przez ściany i stropy, krzyżowania, zakręty) dla zapewnienia ich prawidłowej identyfikacji.

Należy unikać łączenia przewodów poza obudowami elementów systemu. W razie bezwzględnej konieczności wykonania takiego łączenia należy wykonać je za pomocą kostki ceramicznej, uniemożliwiającej powstanie zwarcia w czasie pożaru. Połączenie to wykonać w puszce o EI-90 mocowanej do stropu lub ściany żelbetowej za pomocą minimum dwu kołków metalowych. Dopuszcza się mocowanie do korytek kablowych o EI-90 (wraz z systemem mocowań).

Zastosowane okablowanie ma posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w systemach zabezpieczeń przeciwpożarowych – kable bezpieczeństwa na napięcie znamionowe do 300/500V, przeznaczone do stosowania w warunkach o zastrzonych wymaganiach przeciwpożarowych.

Zastosować systemy mocowań i prowadzenia kabli zapewniające podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut.

Stosować mocowania – typu FISCHER FNA (ew. analogiczne produkcji Niedax lub Baks posiadające stosowne atesty)

Gęstość mocowań okablowania prowadzonego w poziomie bezpośrednio na stropach i ścianach nie powinna być większa jak 30 cm. W pionie przewody mocować nie rzadziej, jak co 45 cm. Mocowania stosować bezwzględnie przy każdej zmianie kierunku prowadzenia kabli i bezpośrednio przed wprowadzeniem do głośników.

Zasady montażu głośników

Głośniki do stropów (projektory w garażach) i ścian żelbetowych (głośniki naścienne w magazynach i na klatkach schodowych, ew. inne pomieszczenia) mocować bezpośrednio do podłoża za pomocą, co najmniej dwóch kołków metalowych.

Dla głośników montowanych w sufitach podwieszanych należy dodatkowo mocować je do stropów konstrukcyjnych za pomocą linek stalowych, tak, aby ew. zerwanie stropu w następstwie pożaru nie powodowało zerwania głośników i okablowania. Okablowanie do w/w głośników prowadzić bezpośrednio ze stropu po linkach, mocując je, co 40 cm taśmą aluminiową.

Głośniki montowane w ściankach pionowych mocować dodatkowo do stropów konstrukcyjnych za pomocą linek stalowych, tak, aby ew. zerwanie stropu w następstwie pożaru nie powodowało zerwania głośników i okablowania. Okablowanie do w/w głośników prowadzić do głośników w sposób luźny z zachowaniem rezerwy kabla zgodnie z przedstawionym w załącznikach, zaaprobowanym przez CNBOP, rozwiązaniem.

Jeśli pozwala na to wysokość stropu głośniki naścienne montować nie niżej jak 2,3m spód oraz poniżej stropu nie bliżej niż 0,15m – zalecana wysokości 2,4m spód głośnika.

Dla przestrzeni biurowych po zagospodarowaniu/podziale pomieszczeń „open space” przewiduje się mocowanie głośników:

- w stropach podwieszanych poszczególnych pomieszczeń przy zachowaniu wymagań montażu linki asekuracyjnej;
- w ściankach g/k (montaż poziomy) przy zachowaniu wymagań asekuracji poprzez linki stalowe i pozostawienie rezerwy przewodu linii głośnikowej;
- w formie zwieszanego na linie stalowej lub pręcie projektora.

Wybór konkretnego rozwiązania uzależniony będzie od charakteru pomieszczeń, zainstalowania stropów podwieszanych i konsultacji z poszczególnymi najemcami.

Dobór sposobu montażu i warunki techniczne wykonania instalacji w aranżowanych pomieszczeniach bezwzględnie konsultować z projektantem.

Obsługa serwisowa głośników – przez otwory instalacyjne.

UWAGA:

Do mocowania głośników, linek do głośników i konstrukcji wsporczych dla korytek instalacyjnych zabronione jest stosowanie plastikowych kołków rozporowych. Stosować wyłącznie metalowe kołki rozporowe, metalowe kołki wstrzeliwane i atestowane konstrukcje wsporcze i nośne.

Nie mocować linek odciągowych do obcych korytek instalacyjnych, kanałów wentylacyjnych i innych ciągów instalacyjnych.

Materiały instalacyjne

Stosować następujące materiały instalacyjne:

- uchwyty i dyble o EI-90,
- rurki typu RL nierozprzestrzeniające płomienia,
- systemy koryt kablowych o EI-90,
- linki stalowe i śruby hakowe zamknięte produkcji
- puszkI EI-90,
- kostki ceramiczne.

Poziom ciśnienia akustycznego

Poziom ciśnienia akustycznego wytwarzanego przez głośnik należy obliczyć według poniższego wzoru:

$$L_{spl} = S + 10 \cdot \log(P) - 20 \cdot \log(R)$$

gdzie,

S – skuteczność źródła dźwięku SPL 1W/1m (dB),

P – moc głośnika na danym odczepie transformatora (W),

R – odległość miejsca odsłuchu od źródła dźwięku (m)

Współpraca z systemem SSP

System DSO zostanie zintegrowany z systemem SSP - w momencie wykrycia przez system SSP zagrożenia pożarowego informacja ta zostanie przekazana do systemu DSO. Następnie system DSO zgodnie z zaprogramowanym algorytmem ewakuacji załączy odpowiednie komunikaty w wybranych strefach nagłośnienia. Współpraca pomiędzy systemem DSO i SSP polegać będzie na podawaniu sygnałów bezpotencjałowych z centrali SSP do kontrolera DSO.

14.4 Instalacja CCTV

Przewiduje się wykonanie instalację telewizji dozorowej CCTV. Zostanie ona zrealizowane przez kamery kopułowe wandaloodporne o rozdzielczości do 2.0 MPX umieszczone na korytarzach, przy wejściach na oddział oraz w izolatkach pacjentów. Rozmieszczenie kamer zostało pokazane na załączonych do projektu rzutach. W pomieszczeniu ordynatora oraz pielęgniarek będą zlokalizowane elementy instalacji CCTV (rejestratory, zasilacze kamer) oraz monitory.

Elementami tej instalacji będą:

- switch PoE integrujący systemu TVU,
- wideoserwer cyfrowy zainstalowany w PD w zamykanej szafce 19",
- lokalne stanowisko monitoringu systemu telewizji dozorowej wyposażone w stacje roboczą z monitorami LCD i klawiaturę sterującą, zlokalizowane w portierni,

- okablowanie systemu,
- oprogramowanie.

Stanowisko nadzoru telewizji dozorowej projektuje się w pom. pielęgniar skim, gdzie przewiduje się instalację stacji roboczej z 2 monitorami LCD 22" i klawiaturą sterującą.

Klawiatura systemu TVU będzie umożliwiała sterowanie i zarządzanie systemem.

Do rejestratorów cyfrowych (wideoserwerów) systemu TVU zainstalowanych w lokalnym PD będzie sprowadzone okablowanie strukturalne z kamer zainstalowanych w poszczególnych strefach poprzez dedykowane dla systemu TVU przełącznik sieciowy.

Projektowane rejestratory cyfrowe będą wyposażone w dyski twarde zapewniające zapis danych z kamer przez okres minimum 1 miesiąca przy zapisie ciągłym z prędkością 8kl/s w trybie normalnym i 25 kl/s w trybie alarmowym z 5 sekundowym „prealarmem”, wyzwalanym przez wbudowany w kamery system detekcji ruchu.

Projektowane kamery wewnętrzne będą zasilane z dedykowanych przełączników sieciowych przez PoE po kablu sygnałowym.

W szafie Rack umieścić zabezpieczenia przepięciowe dla torów sygnałowych i zasilających kamery wewnętrznych.

14.5 Instalacja przyzywowa

Koncepcja systemu

System przyzywowy powinien posiadać możliwość powiadamiania o alarmie w przypadku zagrożenia, które pojawi się w łazience pacjentów, łazience przeznaczonych dla osoby niepełnosprawnej. Alarm przekierowany zostanie do pomieszczenia pielęgniarek/recepcji, w którym znajdować się będzie personel 24h/dobę.

Założenia dotyczące instalacji

W celu wykonania instalacji, należy koniecznie przestrzegać następujących wymogów:

- niskie napięcie systemu nie może być wykorzystywane równolegle do zasilania innych urządzeń lub sprzętu, za wyjątkiem przekaźnika impulsowego,
- dla zasilania systemu z ogólnej sieci energii elektrycznej należy stworzyć własne elektryczne obwody zasilające z własnymi bezpiecznikami z lub bez RCD [wyłącznika różnicowoprądowego] (FI- wyłącznik ochronny). Przyłączenie innych urządzeń do tych obwodów elektrycznych nie jest dopuszczalne.
- urządzenia zasilane energią elektryczną służące do wytwarzania niskiego napięcia muszą zostać trwale podłączone do ogólnej sieci zasilającej. Przyłączenie poprzez urządzenia wtykowe nie jest dopuszczalne. Celem przyłączenia systemu należy przewidzieć wielobiegunowe urządzenie przyłączeniowe.
- to źródło prądu musi przejąć zasilanie systemu najdalej po 15 s od przerwy w dostawie energii i podtrzymać pracę przez minimum 1 godzinę. Przerwa w dostawie energii musi zostać zgłoszona.
- należy wykluczyć pomylenie przewodów niskiego napięcia z przewodami instalacji elektroenergetycznej przez zastosowanie systemu oznaczeń barwnych lub odpowiedniego sposobu ułożenia przewodów niskonapięciowych. W razie zastosowania przewodów używanych typowo w instalacjach elektroenergetycznych, końcówki przewodów należy oznaczyć w sposób wyraźny i trwały.
- wszystkie przewody ochronne (PE) połączone z systemem muszą być podłączone do tej samej głównej szyny w celu wyrównania potencjałów

- przewody obwodów elektrycznych systemu nie mogą być prowadzone we wspólnych kablach wraz z przewodami urządzenia elektroenergetycznego lub innymi instalacjami przewodzącymi niebezpieczne napięcia.
- przewody obwodów elektrycznych systemowych nie mogą być prowadzone w tych samych rurkach lub kanałach instalacyjnych, co przewody instalacji elektroenergetycznej lub innych instalacji przewodzących niebezpieczne napięcia.
- przewody systemu i urządzenia elektroenergetycznego należy układać z zachowaniem minimalnej odległości wynoszącej 30cm; w przypadku krótszych odcinków poniżej 10m, odstęp wynoszący 10cm traktowany jest jako wystarczający.

15. OBLICZENIA TECHNICZNE

15.1 Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodnie z PN, wymiary pomieszczenia, współczynniki odbicia światła, współczynnik zapasu.

Moc zainstalowaną dla odbiorników siłowych i wentylacji przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń.

Moc obliczeniową i szczytową przyjęto stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

Współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla odbiorów oświetleniowych i siłowych ustalono w oparciu o analizę bilansów mocy.

Zapotrzebowania mocy dla poszczególnych typów odbiorów i pomieszczeń pokazano na zamieszczonych w projekcie schematach.

15.2 Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-4-43:2012 i PN-HD 60364-5-53 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-IEC 60364-5-523.

15.3 Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

gdzie :

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

I_z – obciążalność długotrwałą przewodów

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_2 przyjęto dla bezpieczników – $1.6 \cdot I_n$, a dla wyłączników instalacyjnych – $1.45 \cdot I_n$.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione dla wszystkich projektowanych obwodów.

15.4 Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm²,

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione dla wszystkich obwodów.

15.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-HD 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a}$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcioviej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $< 0.4s$,

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce B zadziałają z czasem 0.4 s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce C przy krotności 10.

dla wyłącznika instalacyjnego B10A - $I_a = 5 \times 10A = 50A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{50A} \quad Z_s \leq 4.6\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A - $I_a = 5 \times 16A = 80A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{80A} \quad Z_s \leq 2.9\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B25A - $I_a = 5 \times 25A = 125A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{125A} \quad Z_s \leq 1.8\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C10A - $I_a = 10 \times 10A = 100A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{100A} \quad Z_s \leq 2.3\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C16A - $I_a=10 \times 16A=160A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{160A} \quad Z_s \leq 1.4\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego C25A - $I_a=10 \times 25A=250A$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{250A} \quad Z_s \leq 0.9\Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych reaktancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Zgodnie z danymi impedancja pętli zwarciovowej dla całej linii zasilającej nie przekroczy wartości dopuszczalnej

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji w butiku.

W projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym $I=30mA$ dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów siłowych i oświetleniowych.

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A} \quad Z_s \leq 7.6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,6 kV dla obwodu siłowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

15.6 Obliczenia spadków napięć

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

γ – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm²],

U_n – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu

16. ZESTAWIENIE PRAC, MATERIAŁÓW I OSPRZĘTU NIEZBĘDNEGO DO REALIZACJI PROJEKTU

16.1 Zestawianie materiałów – instalacje elektryczne

Dokładny zakres materiałów ujęty w przedmiarze i kosztorysie stanowiących odrębne opracowania.

16.2 Zestawianie podstawowego sprzętu niezbędnego do realizacji projektu

Dokładny zakres podstawowego sprzętu niezbędnego do realizacji projektu ujęty w przedmiarze i kosztorysie stanowiących odrębne opracowania.