

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY (SYSTEM DSO)

Kod CPV: 45310000 – 3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kod CPV: **45312100 – 8 – Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych**

Kod CPV: 45314200 – 3 – Instalowanie infrastruktury kablowej

Kod CPV: 45315600 – 4 – Instalacje niskiego napięcia

Kod CPV: 45343100 – 4 – Roboty w zakresie umocnień przeciwożniowych

Roboty muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów i norm. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek obowiązujących aktów nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

DOKUMENT opracował:

PROJEKTANT
Systemów Sygnalizacji Pożarowej
mgr inż. Andrzej Ziobrowski
Upr. nr D-736/01

SPIS TREŚCI:

KLAUZULA	- 3 -
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	- 4 -
1.1 Przedmiot opracowania /ST/.....	- 4 -
1.2 Zakres stosowania /ST/.....	- 4 -
1.3 Zakres robót objętych /ST/.....	- 4 -
1.4 Określenia podstawowe.....	- 5 -
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	- 5 -
1.6 Organizacja robót.....	- 5 -
1.7 Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy.....	- 5 -
1.8 Zabezpieczenie terenu budowy.....	- 6 -
1.9 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	- 6 -
1.10 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	- 6 -
1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	- 6 -
1.12 Ochrona przeciwpożarowa.....	- 6 -
1.13 Ochrona robót.....	- 7 -
1.14 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	- 7 -
1.15 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	- 7 -
1.16 Kody i nazwy robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	- 7 -
2. MATERIAŁY (URZĄDZENIA).....	- 7 -
2.1 Zaprojektowane urządzenia systemu DSO.....	- 8 -
2.2 Wykaz podstawowych urządzeń systemu DSO.....	- 8 -
2.3 Parametry podstawowych urządzeń systemu DSO i głośników.....	- 9 -
2.4 Materiały do wykonania przewodowania systemu DSO.....	- 12 -
2.5 Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznej.....	- 12 -
2.6 Wariantowe stosowanie materiałów.....	- 12 -
2.7 Składowanie materiałów.....	- 13 -
3. SPRZĘT.....	- 14 -
4. TRANSPORT.....	- 14 -
5. WYKONANIE ROBÓT.....	- 14 -
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	- 18 -
7. OBMIAR ROBÓT.....	- 19 -
8. ODBIÓR ROBÓT.....	- 20 -
8.1 Odbiór techniczny częściowy.....	- 20 -
8.2 Odbiór techniczny końcowy.....	- 20 -
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	- 21 -
10. PRZEPISY ZWIĄZANE Z /ST/.....	- 21 -

KLAUZULA

1. Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dostępnej dokumentacji projektowej i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
2. Przed przystąpieniem do wykonywania prac Wykonawca może zostać zobowiązany do skompletowania i przygotowania dokumentacji obejmującej wskazany zakres prac, którą należy skoordynować międzybranżowo oraz uzyskać zatwierdzenie do realizacji przez Inwestora.
3. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac.
4. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z powyższym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
5. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego systemu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po akceptacji przez Inwestora i w uzgodnieniu z Projektantem systemu.
6. Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (przedmiarach, opisie i rysunkach oraz specyfikacji), a zdaniem Wykonawcy – niezbędne do prawidłowego działania instalacji – muszą zostać dostarczone i zamontowane.
7. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który, jako jedyny, jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
8. Wszystkie elementy dokumentacji, tj. projekt z rysunkami, przedmiary i specyfikacje należy traktować łącznie. Nie wystąpienie jakiegokolwiek elementu w innej części / grupie dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy od jego ujęcia w cenie ofertowej.
9. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja urządzeń, uruchomienie instalacji i sprawdzenie poprawności współpracy z elementami innych systemów teletechnicznych w celu realizacji założonych sterowań ppoż. oraz oddanie instalacji do użytkowania lub eksploatacji – zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami Inwestora i Producenta.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Przedmiot opracowania /ST/.

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna /ST/ zawierająca wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji – zgodnie z dokumentacją projektową Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego (systemu DSO) w obrębie CAŁEGO budynku: „AKWARIUM GDYŃSKIE” przy Al. Jana Pawła II 1 w Gdyni należącego / zarządzanego przez „Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy” w Gdyni.

System DSO będzie współpracował z zaprojektowaną dla wszystkich kondygnacji budynku (w ramach opracowania nr AZ – P 441 / E / 2015) instalacją Sygnalizacji Alarmu Pożarowego (SAP), która będzie przekazywać sygnały sterujące do uruchomienia nadawania komunikatów ostrzegawczych w określonej strefie obiektu oraz będzie monitorować stan zbiorczego uszkodzenia elementów systemu DSO (zaprojektowanej szafy / centrali CDSO) – **za pośrednictwem pętlowych modułów sterujących oraz modułu monitorującego = elementów przewidzianych do zamontowania bezpośrednio przy szafie / centrali systemu DSO (w pomieszczeniu serwerowni nr 313 na poziomie III piętra).**

W chwili obecnej budynek „AKWARIUM GDYŃSKIEGO” nie posiada systemu DSO, a jedynymi urządzeniami sygnalizującymi zagrożenie pożarowe / potrzebę ewakuacji w obiekcie są sygnalizatory ostrzegawcze instalacji SAP zamontowane w miejscach, w których Inwestor / Użytkownik obiektu prowadził już prace modernizacyjne / remontowe. W przypadku montażu na danej kondygnacji / w danej strefie obiektu elementów systemu DSO – sygnalizatory ostrzegawcze instalacji SAP **NALEŻY ZDEMONTOWAĆ.**

1.2 Zakres stosowania /ST/.

Specyfikacja Techniczna stosowana jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł z zasad sztuki budowlanej.

Niezależnie od postanowień warunków Umowy (Kontraktu / Zlecenia), specyfikacje techniczne, instrukcje i przepisy, normy uznaniowe (w tym Polskie Normy) lub odpowiednie normy krajów Unii Europejskiej (gdy ich możliwość stosowania dopuszcza polskie prawo) i wytyczne wymienione w Specyfikacji Technicznej, będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.3 Zakres robót objętych /ST/.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu przedmiotu inwestycji i obejmują instalację zabezpieczenia przeciwpożarowego (rozbudowę / modernizację istniejącego w obiekcie Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – systemu DSO).

Zakres robót obejmuje dostawę wszystkich materiałów i urządzeń oraz wszystkie czynności montażowe i rozruchowe, jakie są niezbędne do wykonania kompletnej i prawidłowej w wykonaniu oraz działaniu instalacji obiektu. W zakres prac wchodzi również składowanie na budowie materiałów i urządzeń oraz wywóz i utylizacja odpadów.

Zakres robót przy wykonaniu systemu DSO obejmuje następujące prace:

- a) zamontowanie w **wydzielonym pożarowo (do klasy EI60)** pomieszczeniu serwerowni nr 313 (na poziomie III piętra) szafy typu Rack 19" / 42U (wymiary: 600 x 600 mm) = Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego (**CDSO**) wraz ze wzmacniaczami mocy zapewniającymi nagłośnienie ewakuacyjne w obrębie CAŁEGO obiektu (poziomy: piwnica ÷ III piętro / poddasze) oraz zasilaniem podstawowym 400 / 230 VAC (**w zakresie Wykonawcy instalacji elektrycznej**) i wymaganym **układem zasilania awaryjnego (zasilacz + 4 akumulatory rezerwowe o pojemności 80 Ah – MINIMUM)**,
- b) zamontowanie w obrębie Portierni (pomieszczenie nr 17 na poziomie parteru / w obrębie klatki schodowej „A” / administracyjnej) **podstawowej, wyniesionej** stacji wywoławczej (tzw. Mikrofon Strażaka),
- c) zamontowanie w obrębie Portierni (pomieszczenie nr 17 na poziomie parteru / w obrębie klatki schodowej „A” / administracyjnej) Zasilacza Mikrofonu Strażaka (ZMS) – zasilanego napięciem podstawowym 230 VAC (**w zakresie Wykonawcy instalacji elektrycznej**) i wyposażonego w akumulator rezerwy o pojemności 12 ÷ 28 Ah – służącego do zasilania napięciem 24 / 48 V **wyniesionego** Mikrofonu Strażaka,

- d) zamontowanie w pomieszczeniu serwerowni nr 313 (na poziomie III piętra) – bezpośrednio przy szafie systemu DSO – **dodatkowej** stacji wywoławczej (tzw. mikrofon serwisowy),
- e) zamontowanie w miejscach wskazanych przez Użytkownika obiektu – **2. dodatkowych** stacji mikrofonowych zapewniających nadawanie komunikatów funkcjonalnych (tzw. mikrofony informacyjne):
 - na poziomie I piętra = w obrębie kasy przy wejściu do obiektu (punkt wydawania urządzeń EGUIDE) mikrofon informacyjny nr 1 (SW1),
 - na poziomie parteru = przy wejściu do obiektu (w punkcie informacyjnym przy szatni) mikrofon informacyjny nr 2 (SW2),
- f) wykonanie dźwiękowego systemu ostrzegawczego (systemu DSO) – ułożenie wewnętrznej instalacji przewodowej, zamontowanie i podłączenie zaprojektowanych urządzeń (głośników ściennych, sufitowych, projektorowych oraz kolumn głośnikowych i modułów nadzorujących ciągłość linii głośnikowych) do linii głośnikowych (łącznie 24 linie) – w celu zapewnienia wewnątrz CAŁEGO obiektu (poziomy: piwnica ÷ III piętro / poddasze) wymaganego odpowiednimi przepisami poziomu natężenia dźwięku oraz zrozumiałości mowy dla komunikatów ewakuacyjnych w obrębie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, jak i w obrębie ciągów komunikacji pionowej (3 klatki schodowe) oraz poziomej (korytarze wewnętrzne),
- g) **jako zakres dodatkowy** – montaż głośników zapewniających nadawanie komunikatów we wskazanych obszarach na zewnątrz budynku (oraz muzyki / tła muzycznego dla obszaru przed wejściem głównym / przed „środkową” klatką schodową „B”) – wydzielone linie głośnikowe L18 ÷ L20, które należy podłączyć do indywidualnego wzmacniacza mocy,
- h) **demontaż wszystkich** istniejących (= istniejących obecnie oraz zaprojektowanych w ramach opracowania nr AZ – P 441 / E / 2015) sygnalizatorów ostrzegawczych instalacji SAP, które na rysunkach w w / w dokumentacji projektowej zostały oznaczone symbolami SYG X / Y,

w ramach których będzie zawierał się następujący zakres:

- wykonanie okablowania pionowego i poziomego,
- dostawa i montaż głośników typu „A” = ściennych w obudowie ognioszczelnej,
- dostawa i montaż głośników typu „B” = sufitowych wraz z kopułami / obudowami ognioszczelnymi,
- dostawa i montaż głośników typu „C” = projektorowych w obudowie ognioszczelnej,
- dostawa i montaż głośników typu „D” = kolumn / matryc głośnikowych **w wąskiej obudowie**,
- dostawa i montaż **wyniesionej** stacji mikrofonowej (Mikrofon Strażaka),
- dostawa i montaż zasilacza z akumulatorem rezerwowym do podłączenia / zasilania Mikrofonu Strażaka,
- dostawa i montaż dodatkowych stacji mikrofonowych (mikrofon serwisowy + 2. stacje dodatkowe SW1 i SW2 = mikrofony informacyjne),
- dostawa i montaż szafy / centrali (CDSO) wyposażonej w układ zasilania awaryjnego 6 / 0,5 h (z akumulatorami rezerwowymi o pojemności 80 Ah – **MINIMUM**) oraz źródłem tła muzycznego (urządzeniem emitującym muzykę) i wzmacniaczami mocy przewidzianymi do podłączenia zaprojektowanych linii głośnikowych,
- programowanie urządzeń, uruchomienie i **testy** systemu.

1.4 Określenia podstawowe.

Podstawą użytych w /ST/ określeń jest PN–ISO 6707–1/1994 – „Budownictwo – Terminy Ogólne” oraz PN–ISO 6707–2 / 1998 – „Budownictwo – Terminy stosowane w umowach”, a także PN.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego oraz zgodnie z art. 22, 23 i 28 Ustawy „Prawo Budowlane”.

1.6 Organizacja robót.

Organizacja robót powinna przebiegać zgodnie z harmonogramem i Umową na realizację prac. Szczegóły organizacyjne muszą być na bieżąco uzgadniane przez Kierownika Robót z Inspektorem Nadzoru lub inną osobą wyznaczoną przez Inwestora do koordynacji realizacji kontraktu.

1.7 Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy.

Sprawy związane z zapleczem dla Wykonawcy powinny zostać uzgodnione przez Kierownika Robót

na początku realizacji Umowy (Kontraktu / Zlecenia) z Inspektorem Nadzoru lub inną osobą wyznaczoną przez Inwestora do koordynacji realizacji kontraktu.

1.8 Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania porządku na terenie budowy w okresie trwania umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Przed przestąpieniem do pracy Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia „Program Zapewnienia Jakości Robót”.

Wykonawca dodatkowo uzgodni z Inspektorem Nadzoru sposób zabezpieczenia placu budowy, organizacji ruchu na budowie i sposób wykonywania prac. Ustalenia te potwierdzi „protokół przekazania placu budowy” podpisany imiennie przez Wykonawcę oraz Inspektora Nadzoru.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie stosował (w razie takiej konieczności) tymczasowe urządzenia zabezpieczające i wspomagające, takie jak: reflektory, znaki ostrzegawcze, zapory itp. Wszystkie urządzenia zabezpieczające powinny zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.9 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

W ramach zabezpieczenia interesów osób trzecich, Wykonawca musi posiadać ważną polisę ubezpieczeniową odpowiedzialności cywilnej – w zakresie prowadzonej działalności.

1.10 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca, w okresie prowadzenia robót, ma obowiązek znać, stosować i przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów z zakresu ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w należytej czystości,
- unikać sytuacji uciążliwych dla osób – wynikających z hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- miał szczególny wzgląd na zanieczyszczenie powietrza pyłami i możliwością powstania pożaru.

1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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. Miejsce pracy powinno być właściwie przygotowane, oznaczone i zabezpieczone w sposób określony w ogólnych przepisach BHP. W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem. Urządzenia i instalacje elektroenergetyczne powinny być eksploatowane tylko przez upoważnionych pracowników, z zachowaniem postanowień określonych w instrukcjach eksploatacji.

Przez pracowników uprawnionych należy rozumieć takich, którzy mają odpowiednie i sprawdzone kwalifikacje w zakresie eksploatacji danej grupy urządzeń, potwierdzonych świadectwem kwalifikacyjnym.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem w /w wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.12 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Sprzęt przeciwpożarowy na terenie budowy, w obrębie sal edukacyjnych / wystawowych oraz w pomieszczeniach biurowych, technicznych i magazynowych, wymagany odpowiednimi przepisami będzie sprawny technicznie, a okres jego przydatności i badania technicznego określony na tabliczce (naklejce) nie będzie przekroczony.

Materiały będą składowane w sposób zgodny z przepisami BHP i ppoż. oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

W obiekcie funkcjonuje przewidziany również do modernizacji w najbliższym czasie (**najprawdopodobniej** równoległe z systemem DSO) system sygnalizacji pożarowej / instalacja SAP, która będzie dalej stopniowo rozbudowywana w obrębie pomieszczeń na wszystkich kondygnacjach obiektu. Wykonawca zobowiązany jest do tymczasowego zablokowania strefy automatycznej detekcji, która znajduje

się w obszarze prowadzenia prac (lub w bezpośrednim jej sąsiedztwie) mogących spowodować zadziałanie systemu. Zapobiegnie to wywoływaniu fałszywych alarmów pożarowych. Po zakończeniu prac w tej strefie zapewnić należy nadzorowanie jej stanu przez czujniki automatyczne instalacji SAP.

1.13 Ochrona robót.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za ochronę robót i materiały używane do prac – od daty rozpoczęcia – do daty końcowego odbioru.

Na Wykonawcy ciąży obowiązek utrzymania ciągłości robót w czasie trwania budowy. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania budowy – to jest do odbioru końcowego.

Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie ciągłości robót.

1.14 Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Odpowiada również za ochronę wszelkich instalacji wewnętrznych (wewnątrzbudynkowych), które znajdują się w obrębie jego działania.

1.15 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie w trakcie prowadzenia robót.

1.16 Kody i nazwy robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

W ramach grupy robót przewiduje się wykonywanie prac:

- kategorii **45310000 – 3** – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,
- kategorii **45312100 – 8** – Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych,
- kategorii **45314200 – 3** – Instalowanie infrastruktury kablowej,
- kategorii **45315600 – 4** – Instalacje niskiego napięcia,
- kategorii **45343100 – 4** – Roboty w zakresie umocnień przeciwożniowych.

Ponadto, w zakresie ograniczonym do robót naprawczych, przewiduje się częściowe wykonywanie prac w ramach grupy robót 454 – „roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych”:

- kategorii **45410000 – 4** – Tynkowanie,
- kategorii **45442100 – 8** – Roboty malarskie.

2. MATERIAŁY (URZĄDZENIA).

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład oferowanego przez Wykonawcę Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego (systemu DSO) – muszą posiadać aktualne Świadectwa Dopuszczenia i Certyfikaty Zgodności Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie, odpowiednie atesty lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie – w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP (w krajach Unii Europejskiej).

Do realizacji mogą być stosowane wyroby Producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane,
- być w gatunku bieżąco produkowanym,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych niewymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3. kwietnia 1993 r. (wraz ze wszystkimi późniejszymi zmianami i aktualizacjami) certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed użyciem materiałów do budowy Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższego.

2.1 Zaprojektowane urządzenia systemu DSO.

Zaprojektowany dla obiektu „AKWARIUM GDYŃSKIE” Dźwiękowy System Ostrzegawczy (system DSO) składa się z głośników ściennych, sufitowych oraz projektorowych, a także kolumn głośnikowych w obrębie klatek schodowych „B” / „środkowa” oraz „C” / „lewa”, które należy podłączyć do wzmacniaczy mocy w szafie typu „Rack” 19” / 42 U (wymiary: 600 x 600 mm) wyposażonej w „certyfikowany” układ zasilania awaryjnego 6 / 0,5 h.

Szafę / centralę systemu DSO (CDSO) – zgodnie z wytycznymi Inwestora / Użytkownika obiektu – przewiduje się zamontować w **wydzielonym pożarowo (do klasy EI60)** pomieszczeniu serwerowni nr 313 (na poziomie III piętra).

2.2 Wykaz podstawowych urządzeń systemu DSO.

NOWOPROJEKTOWANE (= DO MONTAŻU) URZĄDZENIA SYSTEMU DSO:

A) SZAFA / CENTRALA SYSTEMU DSO – CDSO:

1. Kontroler systemowy + wymagane moduły / interfejsy wewnętrzne do sterowania (nadzoru) pracą oraz podłączenia wszystkich zaprojektowanych urządzeń – kpl. 1.
2. Źródło tła muzycznego (urządzenie emitujące muzykę zawierające tuner radiowy oraz obsługujący dodatkowe wejście na kartę SD / port USB) obsługujące 2 kanały / strefy – szt. 1.
3. Wzmacniacz mocy **podstawowy** posiadający 8 wyjść / kanałów o mocy do 80 W (każdy kanał 80 W zamienny na 2. linie głośnikowe o mocy do 40 W) **lub równoważny** – szt. 1.
4. Wzmacniacz mocy **podstawowy** posiadający 4 wyjścia / kanały o mocy do 125 W (każdy kanał 125 W zamienny na 2. linie głośnikowe o mocy do 60 W) **lub równoważny** – szt. 2.
5. Wzmacniacz mocy **podstawowy** posiadający 2 wyjścia / kanały o mocy do 250 W (każdy kanał 250 W zamienny na 2. linie głośnikowe o mocy do 125 W) **lub równoważny** – szt. 2.
6. Wzmacniacz mocy **rezerwowy** posiadający 2 wyjścia / kanały o mocy do 250 W (każdy kanał 250 W zamienny na 2. linie głośnikowe o mocy do 125 W) **lub równoważny** – szt. 2.
7. Szafa typu Rack 19” z zasilaniem awaryjnym (**6 / 0,5 h**) i miejscem na moduły wewnętrzne oraz wzmacniacze mocy – system zasilania o parametrach podstawowych:
 - wymiary szafy: 600 x 600 mm / 42U,
 - podstawa: cokół ~ 100 mm,
 - akumulatory rezerwowe: napięcie 12 V / pojemność 80 Ah – 4 szt. (**pojemność baterii akumulatorów rezerwowych należy dobrać wg wyliczeń systemowych Producenta – dla wszystkich urządzeń wewnętrznych / wzmacniaczy mocy / obciążenia linii głośnikowych**),
 - szacunkowa waga: ~ 360 kg,**lub urządzenie równoważne** – kpl. 1

B) URZĄDZENIA „OBSŁUGI” DO MONTAŻU POZA SZAFĄ / CENTRALĄ – CDSO:

1. Podstawowa, **wyniesiona** stacja mikrofonowa (tzw. Mikrofon Strażaka) + zestaw przycisków funkcyjnych dla „wszystkich” stref nagłośnienia wraz z interfejsem światłowodowym do połączenia z szafą systemu DSO / centralą CDSO – kpl. 1.
2. Zasilacz Mikrofonu Strażaka z akumulatorem rezerwowym o pojemności 12 ÷ 28 Ah – kpl. 1.
3. Dodatkowa stacja mikrofonowa (tzw. mikrofon serwisowy) + zestaw przycisków funkcyjnych dla „wszystkich” stref nagłośnienia – kpl. 1.
4. Dodatkowa stacja mikrofonowa (mikrofon informacyjny) + zestaw przycisków funkcyjnych dla „wszystkich” stref nagłośnienia – kpl. 2

C) URZĄDZENIA SYSTEMU DSO (27 LINII GŁOŚNIKOWYCH):

1. Głośnik typu „A” = ścienny w obudowie ognioszczelnej z ceramiczną listwą zaciskową – kpl. 126.
2. Głośnik typu „B” = sufitowy + kopuła / obudowa ognioszczelna z ceramiczną listwą zaciskową – kpl. 45.
3. Głośnik typu „C” = kierunkowy projektor dźwięku w obudowie ognioszczelnej z ceramiczną listwą zaciskową – kpl. 25.
4. Głośnik typu „D” = ścienna kolumna / matryca głośnikowa **w wąskiej obudowie** – **do nagłośnienia „trudnych akustycznie” pomieszczeń**, z ceramiczną listwą zaciskową – kpl. 15.
5. „Moduł końca” linii głośnikowej / karta nadzoru ciągłości linii głośnikowej z ceramiczną kostką zaciskową – kpl. 27.
6. Zewnętrzna obudowa natynkowa do montażu „modułu końca” linii głośnikowej – kpl. 27.

Zaprojektowany dla CAŁEGO budynku „AKWARIUM GDYŃSKIE” Dźwiękowy System Ostrzegawczy (system DSO) oparto na 1. centrali / szafie ze wzmacniaczami mocy oznaczonej na rysunkach symbolem CDSO. Przy podziale na linie głośnikowe oraz doborze ilości głośników przyjęto założenie, że system DSO będzie wykorzystywał wzmacniacze mocy posiadające:

- a) 2 wyjścia / kanały o mocy do 250 W, gdzie każdy kanał 250 W będzie można „zamienić” na 2. linie głośnikowe o mocy do 125 W,
- b) 4 wyjścia / kanały o mocy do 125 W, gdzie każdy kanał 125 W będzie można „zamienić” na 2. linie głośnikowe o mocy do 60 W,
- c) 8 wyjść / kanałów o mocy do 80 W, gdzie każdy kanał 80 W będzie można „zamienić” na 2. linie głośnikowe o mocy do 40 W.

Ponieważ konfiguracja centrali CDSO oraz parametry techniczne wzmacniaczy mocy (ilość i maksymalna moc linii głośnikowych) – dla konfiguracji całego systemu DSO ma zasadnicze znaczenie – sugeruje się Inwestorowi / Użytkownikowi obiektu, aby ich zamówienie i montaż na obiekcie został zlecony w pierwszej kolejności (w przypadku realizacji wieloetapowej).

Oferent / Dostawca elementów wewnętrznych centrali CDSO / szafy ze wzmacniaczami mocy w innej konfiguracji, niż przyjęta w ramach niniejszego opracowania – zobowiązany zostanie do sprawdzenia i / lub ewentualnego wykonania aktualizacji całego projektu wykonawczego z zastosowaniem oferowanych przez siebie urządzeń – pod względem prawidłowości wszystkich rozwiązań projektowych przyjętych w niniejszej dokumentacji (chodzi m.in. o weryfikację ilości możliwych do rozprowadzenia po obiekcie linii głośnikowych i ich mocy maksymalnej, co wiąże się bezpośrednio z określeniem właściwej liczby głośników możliwych do zamontowania na tych liniach – przy założeniach podłączenia zaprojektowanych głośników na odczepy mocy – zgodnie z informacjami podanymi na rysunkach) oraz mając na uwadze założenia / wymagania odnoszące się do koncepcji zabezpieczenia obiektu / przyporządkowania linii głośnikowych.

Pozwoli to uniknąć Inwestorowi / Użytkownikowi obiektu problemów z właściwą konfiguracją systemu DSO / linii głośnikowych przy późniejszych, ewentualnych etapach realizacji prac.

Oferent / Wykonawca „dowolnej części” Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego mającego na celu zabezpieczenie pomieszczeń w obrębie poziomów: piwnica ÷ III piętro / poddasze budynku „AKWARIUM GDYŃSKIE” w Gdyni, przy Al. Jana Pawła II 1 – po wyborze przez Zamawiającego oraz akceptacji propozycji zastosowania urządzeń oraz materiałów spełniających podane w dokumentacji i Specyfikacji Technicznej /ST/ wymagania będzie zobowiązany do:

- a) wykonania aktualizacji projektu wykonawczego z zastosowaniem oferowanych urządzeń i materiałów, (chodzi m.in. o weryfikację ilości możliwych do rozprowadzenia po obiekcie linii głośnikowych i ich mocy maksymalnej, co wiąże się bezpośrednio z określeniem właściwej liczby głośników możliwych do zamontowania na tych liniach – przy założeniach podłączenia zaprojektowanych głośników na odczepy mocy – zgodnie z informacjami podanymi na rysunkach),
- b) uzyskania zatwierdzenia przyjętych rozwiązań projektowych przez Rzeczoznawcę ds. Zabezpieczeń Przeciwpowodziowych (m.in. pod względem doboru właściwego rodzaju głośników zapewniających wymagane parametry głośności i zrozumiałości mowy komunikatów ewakuacyjnych w obrębie nagłaśnianych pomieszczeń obiektu),
- c) uzyskania akceptacji Inwestora / Użytkownika obiektu dla proponowanych rozwiązań projektowych i „materiałowych”.

2.3 Parametry podstawowych urządzeń systemu DSO i głośników.

Kompletny, Dźwiękowy System Ostrzegawczy (system DSO) = wszystkie elementy składowe, kontrolne i sterujące, wzmacniacze mocy, stacje mikrofonowe oraz system zasilania awaryjnego – oferowany przez Wykonawcę – musi posiadać aktualne Świadczenia Dopuszczenia i Certyfikaty Zgodności Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie, odpowiednie atesty lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie – w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP (w krajach Unii Europejskiej).

W zaprojektowanym systemie DSO przewidziano użycie poniżej podanych rodzajów / typów urządzeń i głośników, które posiadają następujące parametry **minimalne**:

- a) **System zasilania awaryjnego z akumulatorami rezerwowymi:**
 - napięcie zasilania sieciowego – 400 / 230 V / 50 – 60 Hz,
 - instalacja zasilania – 1 lub 3 – fazowa,

- zasilanie awaryjne
 - bateria akumulatorów rezerwowych, np. 4 x 12 V = 48V **o pojemności minimum 80 Ah** zapewniającej czas pracy **6 / 0,5 h** dla systemu DSO,
- rodzaj zabudowy
 - 19" szafa typu „Rack”,
- typ i wielkość szafy
 - do 45U (2.002 mm) / wysokość i wielkość uzależniona od indywidualnych potrzeb (do uzgodnienia),
- wymiary szafy (szer. x głęb. / wys.)
 - 600 x 600 / 42U,
- zakres temperatur otoczenia
 - 5°C ÷ +40°C,
- wilgotność względna
 - 25% – 90%,
- ciśnienie powietrza
 - 86 kPa – 106 kPa,
- wymuszone chłodzenie wnętrza szafy (wentylatory wewnętrzne),
- możliwość ustawienia na kółkach, stopkach lub cokole,
- podłączenia wykonywane poprzez dno szafy lub z tyłu – przez przepust,
- uzależnienie napięcia pracy buforowej od temperatury,
- prowadzenie ładowania samoczynnego baterii z ograniczeniem prądu ładowania,
- zabezpieczenie przepięciowe zasilania sieciowego,
- ładowanie, nadzorowanie i ochrona baterii akumulatorów,
- ochrona baterii przed zbyt głębokim rozładowaniem,
- kontrola stanu bezpieczników wyjść 48 V dla wszystkich modułów DSO,
- panel dystrybucji napięć z zabezpieczeniami obwodów baterii akumulatorów i obwodów sieciowych, zespołem ochrony przepięciowej oraz zaciskami alarmów systemu i alarmów zewnętrznych,
- gniazdo serwisowe 230 VAC,
- **generowanie alarmu w przypadku wykrycia błędów w pracy systemu,**
- zgodność z PN – EN 54 – 4 / A2.

b) **Urządzenia kontrolne i sterujące + wzmacniacze mocy:**

- napięcie zasilania sieciowego
 - 230 V / 50-60 Hz,
- przełączanie rodzaju zasilania
 - automatyczne,
- okablowanie głośników
 - pętla klasy A,
- sposób montażu
 - w 19" szafie typu „Rack”,
- **wzmacniacz mocy nr 1**
 - posiadający 4 wyjścia / kanały o mocy do 125 W, gdzie każdy kanał 125 W może zostać zamieniony na 2. linie o mocy do 60 W) **lub równoważny,**
- **wzmacniacz mocy nr 2**
 - posiadający 8 wyjść / kanałów o mocy do 80 W, gdzie każdy kanał 80 W może zostać zamieniony na 2. linie o mocy do 40 W) **lub równoważny,**
- **wzmacniacz mocy nr 3**
 - posiadający 4 wyjścia / kanały o mocy do 125 W, gdzie każdy kanał 125 W może zostać zamieniony na 2. linie o mocy do 60 W) **lub równoważny,**
- **wzmacniacz mocy nr 4**
 - posiadający 2 wyjścia / kanały o mocy do 250 W, gdzie każdy kanał 250 W może zostać zamieniony na 2. linie o mocy do 125 W) **lub równoważny,**
- **wzmacniacz mocy nr 5**
 - posiadający 2 wyjścia / kanały o mocy do 250 W, gdzie każdy kanał 250 W może zostać zamieniony na 2. linie o mocy do 125 W) **lub równoważny,**
- **wzmacniacz mocy nr 6**
 - posiadający 2 wyjścia / kanały o mocy do 250 W, gdzie każdy kanał 250 W może zostać zamieniony na 2. linie o mocy do 125 W) **lub równoważny,**
- **wzmacniacz mocy nr 7**
 - posiadający 2 wyjścia / kanały o mocy do 250 W, gdzie każdy kanał 250 W może zostać zamieniony na 2. linie o mocy do 125 W) **lub równoważny,**
- wybór napięcia linii głośnikowej
 - 70 V / 100 V (w każdym kanale),
- oddzielnie zabezpieczone przed przeciążeniem złącza głośników grupy A i B,
- rozgraniczenie kanałów wzmacniacza, co umożliwi wykorzystywanie drugiego kanału wzmacniacza, jako wzmacniacza rezerwowego pierwszego kanału,
- nadzór poprawności zasilania oraz poprawność pracy własnych obwodów,
- zabezpieczenia przeciwprzeciążeniowe i przeciwzwarceniowe,
- zakres temperatur otoczenia
 - 5°C ÷ +40°C,

- wilgotność względna – 25% – 90%,
 - ciśnienie powietrza – 86 kPa – 106 kPa.
- c) **głośnik typu „A”** = ścienny w obudowie ognioszczelnej z ceramiczną listwą zaciskową:
- moc maksymalna – 9 W,
 - moc znamionowa – 6 W (odczyty: 6 – 3 – 1,5 – 0,75 W),
 - poziom ciśnienia akustycznego przy mocy znamionowej: 6 W / przy 1 W (przy 1 kHz, 1m) 102 dB / 94 dB (SPL),
 - efektywne pasmo przenoszenia – 150 Hz – 20 kHz,
 - kąt promieniowania (przy 1 kHz / 4 kHz) – 120° / 60°,
 - napięcie znamionowe – 100 V,
 - impedancja znamionowa – ~1.667 Ω,
 - zakres temperatur otoczenia: – - 20°C ÷ +55°C,
 - wilgotność względna – 25% – 95%,
 - ciśnienie powietrza – 86 kPa – 106 kPa.
- d) **głośnik typu „B”** = sufitowy (płaski montaż w sufitach podwieszonych):
- moc maksymalna – 9 W,
 - moc znamionowa – 6 W (odczyty: 6 – 3 – 1,5 – 0,75 W),
 - poziom ciśnienia akustycznego przy mocy znamionowej: 6 W / przy 1 W (przy 1 kHz, 1m) 98 dB / 90 dB (SPL),
 - efektywne pasmo przenoszenia – 90 Hz – 20 kHz,
 - kąt promieniowania (przy 1 kHz / 4 kHz) – 180° / 50°,
 - napięcie znamionowe – 100 V,
 - impedancja znamionowa – ~1.667 Ω,
 - zakres temperatur otoczenia: – - 20°C ÷ +55°C,
 - wilgotność względna – 25% – 95%,
 - ciśnienie powietrza – 86 kPa – 106 kPa,
 - kopuła / obudowa ognioszczelna z ceramiczną listwą zaciskową.
- e) **głośnik typu „C”** = kierunkowy projektor dźwięku w obudowie ognioszczelnej z ceramiczną listwą zaciskową:
- moc maksymalna – 30 W,
 - moc znamionowa – 20 W (odczyty: 20 – 10 – 5 W),
 - poziom ciśnienia akustycznego przy mocy znamionowej: 20 W / przy 1 W (przy 1 kHz, 1m) 104 dB / 91 dB (SPL),
 - efektywne pasmo przenoszenia – 150 Hz – 20 kHz,
 - kąt promieniowania (przy 1 kHz / 4 kHz) – 180° / 70°,
 - wejściowe napięcie znamionowe – 100 V,
 - impedancja znamionowa – ~500 Ω,
 - zakres temperatur otoczenia: – - 20°C ÷ +55°C,
 - wilgotność względna – 25% – 95%,
 - ciśnienie powietrza – 86 kPa – 106 kPa.
- f) **głośnik typu „D”** = ścienna kolumna / matryca głośnikowa z ceramiczną listwą zaciskową:
- moc maksymalna – 30 W,
 - moc znamionowa – 20 W (odczyty: 20 – 10 – 5 W),
 - poziom ciśnienia akustycznego przy mocy znamionowej: 20 W / przy 1 W (przy 1 kHz, 1m) 105 dB / 92 dB (SPL),
 - efektywne pasmo przenoszenia – 230 Hz – 17 kHz,
 - kąt promieniowania (przy 1 kHz / 4 kHz): w poziomie: 210° / 90°,
w pionie: 75° / 20°,
 - wejściowe napięcie znamionowe – 100 V,
 - impedancja znamionowa – 500 Ω,
 - **wymiary (wys. x szer. x gł.) – 470 x 85 x 100 mm,**
 - zakres temperatur otoczenia: – - 20°C ÷ +55°C,
 - wilgotność względna – 25% – 95%,
 - ciśnienie powietrza – 86 kPa – 106 kPa.

W przypadku, gdy Oferent / Wykonawca systemu DSO zastosuje głośniki / zestawy głośnikowe posiadające inne parametry techniczne mocy znamionowej, poziomu ciśnienia akustycznego przy mocy znamionowej, efektywnego pasma przenoszenia i „kąta promieniowania / pokrycia”, niż przyjęte do obliczeń w ramach niniejszej dokumentacji projektowej (**parametry podane powyżej**) lub zastosuje inne podłączenia na wewnętrzne odczepy mocy w głośnikach – zobowiązany będzie do weryfikacji ilości i rozmieszczenia głośników w danym pomieszczeniu / strefie nagłośnienia obiektu (weryfikacji konfiguracji linii głośnikowych / konfiguracji mocy wzmacniaczy / konfiguracji całego systemu DSO) – **w celu zapewnienia zrozumiałości oraz odpowiedniej głośności komunikatów ewakuacyjnych.**

Przy wyborze rodzaju i parametrów głośnika w obrębie pomieszczeń / przestrzeni obiektu należy kierować się zasadą, że komunikat ewakuacyjny musi być zrozumiały dla słuchaczy oraz nadawany z odpowiednim natężeniem dźwięku = głośnością.

W całym systemie nagłośnienia głośniki są **najważniejszym** elementem dla zapewnienia właściwej zrozumiałości mowy, która zależy m.in. od charakteru miejsca przeznaczonego do nagłośnienia, dlatego właściwe ich rozmieszczenie powinno zapewnić eliminację lub maksymalne ograniczenie niekorzystnego pogłosu i zjawiska opóźnienia dźwięku.

Wybrany dla danego pomieszczenia rodzaj głośnika powinien emitować odpowiednio szerokie pasmo przenoszenia dźwięku z możliwie jednakowym kątem pokrycia.

Zwraca się uwagę na niesprzyjające warunki akustyczne, jakie mogą się pojawić – powodując efekty echa oraz pogłos, które powinien uwzględniać proponowany system DSO. Po wykonaniu instalacji należy wykonać na obiekcie stosowne pomiary (SPL + RASTII) wymagane według normy, a ich wyniki przedstawić do wglądu Inspektorowi Nadzoru.

W przypadku rozbieżności uzyskanych wyników od dopuszczalnych – należy dokonać korekt w rozmieszczeniu głośników i powtórzyć pomiary. Należy uwzględnić wszelkie inne materiały pomocnicze niezbędne do prawidłowego wykonania systemu: oprogramowanie, dodatkowe uchwyty mocujące, kołki i wkręty oraz linki stalowe, elementy nośne okablowania, osłony, itp.

2.4 Materiały do wykonania oprzewodowania systemu DSO.

Do budowy wewnętrznej instalacji przewodowej systemu DSO należy zastosować:

- a) linie głośnikowe w obrębie wydzielonej pożarowo klatki schodowej „A” / administracyjnej – **przewód typu „A”** posiadający „certyfikat ppoż.” oraz funkcję minimum PH90, np. telekomunikacyjny kabel stacyjny do instalacji przeciwpożarowych (kabel „ognioodporny”) typu HTKSH PH90 1x2x1 mm, **jego odpowiednik lub przewód równoważny,**
- b) „krótkie” i / lub o „małym” obciążeniu linie głośnikowe w obiekcie – **przewód typu „B”** posiadający „certyfikat ppoż.” oraz funkcję minimum PH90, np. telekomunikacyjny kabel stacyjny do instalacji przeciwpożarowych (kabel „ognioodporny”) typu HTKSH PH90 1x2x1 mm, **jego odpowiednik lub przewód równoważny,**
- c) „długie” i / lub „mocno” obciążone / przewidziane do rozbudowy linie głośnikowe w obiekcie – **przewód typu „C”** posiadający „certyfikat ppoż.” oraz funkcję minimum PH90, np. telekomunikacyjny kabel stacyjny do instalacji przeciwpożarowych (kabel „ognioodporny”) typu HTKSH PH90 1x2x1,4 mm, **jego odpowiednik lub przewód równoważny,**
- d) połączenie wyniesionego Mikrofonu Strażaka z szafą systemu DSO / centralą CDSO – **przewód typu „D”** posiadający „certyfikat ppoż.” oraz funkcję minimum E60, np. kabel światłowodowy typu SLA – A – 01xC, **jego odpowiednik lub przewód równoważny.**

2.5 Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznej.

Za roboty, w których zostaną zastosowane materiały nieposiadające aprobat / dopuszczeń do stosowania w budownictwie – w ochronie przeciwpożarowej, niespełniające zapisów /ST/ lub wymagań Inwestora – Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność. Konsekwencją może być nie przyjęcie wykonywanych robót i demontaż wadliwych materiałów.

2.6 Wariantowe stosowanie materiałów.

Wszelkie zmiany dotyczące stosowania materiałów innych, niż wskazane w Dokumentacji Projektowej, należy ustalać z Inwestorem, Inspektorem Nadzoru oraz Projektantem systemu.

UWAGA: Dobrane przez Projektanta konkretne **materiały** Inwestor traktuje, jako określenie parametrów zamówienia za pomocą podania standardu. Inwestor **dopuszcza** na etapie składania ofert możliwość zastosowania **materiałów** innych, niż podane w dokumentacji projektowej, lecz o nie gorszych parametrach od zaprojektowanych, pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora i Projektanta na zamianę.

Wykonawca może dokonać zmiany typu / rodzaju głośników / zestawów głośnikowych dobranych do nagłośnienia ewakuacyjnego w obrębie danego pomieszczenia, przestrzeni obiektu, jednak pod warunkiem zastosowania urządzeń o nie gorszych parametrach od zaprojektowanych – pod warunkiem uzyskania zgody Rzeczoznawcy ds. Zabezpieczeń Przeciwpożarowych, Inwestora i Projektanta na zamianę.

Wykonawca przedmiotu zamówienia wybrany o tak sporządzoną ofertę dokona własnym staraniem i na własny koszt ewentualnego przeprojektowania dokumentacji uwzględniającej zaproponowane i zaakceptowane zmiany. **Zamawiający zastrzega możliwość ograniczenia zakresu rzeczowego robót.**

2.7 Składowanie materiałów.

Inspektor Nadzoru zapewni Wykonawcy miejsce składowania materiałów. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą użyte do robót, były należycie zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, zabrudzeniem i były dostępne do kontroli Inspektora Nadzoru.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu) itp. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

1. Rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach w wiązkach, w pozycji pionowej.
2. Rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych.
3. Rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w p. b), lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej, niż 10 – mogą być układane jeden na drugim.
4. Przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.
5. Składowanie kabli i osprzętu powinno być zgodne z następującymi warunkami:
 - kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach; dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli,
 - bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko).
6. Osprzęt kablony powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nieprzekraczającej $+20^{\circ}\text{C}$.
7. Silniki elektryczne, należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach.
8. Wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp., należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji.
9. Narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji.
10. Farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje, zalewy kablowe itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa p. pożarowego oraz BHP.
11. Gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonych, nieogrzewanych i nienastłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno rzucać ani uderzać, należy je chronić przed nagraniem (również przez promienie słońca); puste butle należy składować oddzielnie butle tlenowe należy chronić przed załuszczeniem, gdyż może to spowodować pożar i ewentualny wybuch; magazynowanie winno być zgodne z przepisami szczególnymi lub z normami państwowymi.

3. SPRZĘT.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z zaleceniami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inwestora / Kierownika Nadzoru / Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować sprawne prowadzenie robót w terminie przewidzianym Umową, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru. Sprzęt używany do robót musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i nie stwarzać zagrożenia dla użytkowników go osób.

Inspektor Nadzoru ma prawo zdyskwalifikować do pracy urządzenie / sprzęt, którego stan wskazuje na jego wadliwość, bądź zły stan techniczny.

4. TRANSPORT.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich Producenta.

Wykonawca zobowiązuje się do usunięcia zanieczyszczeń drogi dojazdowej (przynależącej do obiektu, na którym znajduje się plac budowy) powstałymi na skutek transportu materiałów.

Rury i kształtki z PVC i PP – podczas transportu zaleca się, aby ładunek był unieruchomiony. Wymagane jest, aby w przypadku luźnych rur załadunek i rozładunek odbywał się ręcznie. Zaleca się szczególną ostrożność przy transportowaniu elementów w temperaturach poniżej 0°C, gdyż niskie temperatury zmniejszają odporność tworzywa na uderzenia.

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

Załadowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią.

5. WYKONANIE ROBÓT.

WYMAGANIA OGÓLNE.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich realizowany będzie przedmiot /ST/. Rozpoczęcie robót nastąpić może po stwierdzeniu przez Kierownika Budowy, że obiekt odpowiada warunkom BHP do prowadzenia robót instalacyjnych oraz, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji, odpowiadają założeniom projektowym.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi w piśmie ustaleniami, bądź instrukcjami Inspektora Nadzoru. Wykonawca zobowiązuje się do usunięcia wszelkich usterek wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

WNĘTRZOWA INSTALACJA PRZEWODOWA SYSTEMU DSO:

1. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od Generalnego Wykonawcy lub Inwestora.
2. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty „elektromontażowe” można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

WYMAGANIA OGÓLNE:

1. Przewody systemu DSO: linie głośnikowe w obrębie poziomów i wydzielonych pożarowo klatek schodowych oraz przewody zasilające o napięciu 400 / 230 VAC powinny przechodzić przez ściany i stropy oddzielnymi przebiciami (odpowiednio zabezpieczonymi) – **z zachowaniem wymaganych odległości**.
2. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami, przewód instalacji ppoż. powinien iść jak najniżej (najbliżej ściany) – zachowując wymagane odstępy.
3. Przewody muszą być odpowiednio chronione, prowadzone i zamocowane oraz spełniać wymagania stawiane przez samo pomieszczenie.
4. Przewody muszą być układane na stałe, przy pomocy odpowiedniego osprzętu instalacyjnego tak, aby możliwość ich uszkodzenia była znikoma.
5. Nie wolno mocować przewodów do linii nośnych opraw oświetleniowych.
6. Instalację należy wykonać za pomocą przewodów wyszczególnionych w punkcie 2.4
7. Nie zaleca się równoległego łączenia żył w celu zwiększenia ich przekroju.
8. Należy dążyć do tego, aby ilość połączeń była jak najmniejsza.
9. Zabronione jest skręcanie żył w celu ich połączenia.
10. Połączenia powinny być lutowane lub wykonane niezawodną, mechaniczną metodą (np. przy zastosowaniu połączeń śrubowych lub zacisków).
11. Wszelkie połączenia przewodów projektowanych linii głośnikowych (**linii wykonywanych kablami o odporności ogniowej PH**) powinny być wykonane przy pomocy puszek metalowych zawierających porcelanowe / ceramiczne listwy zaciskowe. **Stosowanie zwykłych puszek łączeniowych (plastykowych – instalacyjnych) jest niedopuszczalne.**

PROWADZENIE TRAS KABLOWYCH.

Montaż i instalację tras kablowych mogą wykonywać pracownicy techniczni – monterzy pod nadzorem Kierownika Robót posiadającego uprawnienia budowlane do kierowania robotami elektrycznymi (jako uzupełnienie – posiadającego licencję pracownika zabezpieczenia technicznego lub uprawnienia SEP do 1 kV).

Wszystkie przejścia instalacji przez ściany i stropy należy wykonać, jako szczelne. Przejścia kabli przez ściany oddzielenia pożarowego (granica 2. stref pożarowych) należy wykonać w klasie odporności ogniowej równej odporności pożarowej ściany lub stropu, przez który wykonane zostało przejście. Zaleca się stosowanie systemów biernej ochrony przeciwpożarowej (np. z wykorzystaniem systemowych pianek, mas, zapraw ogniochronnych lub innych produktów zapewniających elastyczność przy ewentualnej modyfikacji / rozbudowie danego przejścia kablowego – np. poduszki, bloczki, przegrody ogniochronne), a przy ich wyborze należy kierować się zasadą, aby materiał do budowy przejścia szczelnego spełniał kryterium izolacyjności i szczelności ogniowej EI o czasie równym odporności ściany lub stropu i posiadał aprobatę Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Uszczelnianie przejść może wykonywać pracownik, który odbył przeszkolenie techniczne u Producenta stosowanej, ogniochronnej masy uszczelniającej (sposób uszczelnienia jest szczegółowo opisany w kartach katalogowych). Klasa EI – wyraża czas, w którym drzwi, przepusty i przejścia przeciwpożarowe zachowują szczelność i izolacyjność ogniową.

Instalowanie korytek kablowych:

Wsporniki korytek kablowych (w tym o odporności ogniowej E) należy mocować do stropów – przy pomocy dedykowanych, metalowych uchwytów kablowych osadzonych za pomocą metalowych kotew (**stosować rozwiązania systemowe o wymaganej odporności ogniowej – MINIMUM E90**). Elementy w/w systemów nośnych należy łączyć ze sobą przez skręcanie śrubami z podkładkami sprężynującymi tak, aby została zachowana ciągłość metaliczna połączeń.

Do prowadzenia przewodów / kabli w wykonaniu „ogniodpornym” należy stosować systemowe układy korytek kablowych wraz z kompletnym systemem mocowania o wymaganej odporności ogniowej – **MINIMUM E90**.

Roboty naprawcze – tynkarskie i malarskie:

W przypadku wykonywania w obrębie części pomieszczeń obiektu jedynie prac polegających na montażu urządzeń systemu DSO (np. w przypadku nagłaśniania pomieszczeń niepodlegających przebudowie / „aranżacji budowlanej” – dotyczy to istniejących pomieszczeń), po zakończeniu robót instalacyjnych wystąpi konieczność naprawy i uzupełnienia tynków, wyczyszczenia powstałych zabrudzeń oraz pomalowania ścian w miejscach uzupełnień. Tynki uzupełniające należy wykonać w III kategorii z zaprawy cementowo –

wapiennej lub mieszanki tynkarskiej (**lub wg szczegółowych zaleceń Inwestora**). Po naprawie tynku i pomalowaniu farbą emulsyjną ściany nie powinny posiadać śladów wcześniejszych uszkodzeń.

UKŁADANIE KABLI I PRZEWODÓW.

Do wykonania instalacji nagłośnienia należy użyć kabli / przewodów ognioodpornych wyszczególnionych w powyższym punkcie 2.4 „Materiały do wykonania oprzewodowania systemu DSO” – zgodnie z informacjami podanymi na rysunkach dokumentacji projektowej. System DSO nie wymaga użycia kabli ekranowanych.

Kable **linii głośnikowych** (do podłączenia głośników) należy ułożyć z uwzględnieniem charakteru miejsca montażu urządzeń (rodzaju przestrzeni / pomieszczeń obiektu):

- a) w obrębie korytarzy / ciągów komunikacyjnych (korytarzy wewnętrznych) bez sufitu podwieszonego – na metalowych korytach kablowych (zamontowanych w sposób zapewniający „ognioodporność”) instalacji ppoż.,
- b) w obrębie pomieszczeń technicznych lub magazynowych i przestrzeni międzystropowej (nad sufitem podwieszonym) ciągów komunikacyjnych (korytarzy wewnętrznych) oraz w obrębie istniejących, pionowych szachtów kablowych (wykorzystywanych do prowadzenia okablowania instalacji ppoż. i teletechnicznych) – na istniejących i / lub projektowanych, metalowych korytach kablowych (zamontowanych w sposób zapewniający „ognioodporność”) instalacji ppoż. (np. przy wykorzystaniu systemowych układów koryt kablowych o wymaganej odporności ogniowej – MINIMUM E90 – wraz z kompletnym systemem mocowania),
- c) w obrębie pomieszczeń technicznych lub magazynowych i przestrzeni międzystropowej (nad sufitem podwieszonym) pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych – bezpośrednio na podłożu (ścianie lub stropie) – przy pomocy dedykowanych, metalowych uchwytów kablowych osadzonych za pomocą metalowych kotew (stosować rozwiązania systemowe o wymaganej odporności ogniowej – MINIMUM E90) w odległościach nie przekraczających 30 cm (sposób montażu przewodu w pozycji pionowej i poziomej należy sprawdzić w aprobaty producenta przewodów / kabli),
- d) w pomieszczeniach socjalnych i biurowych oraz salach ekspozycyjnych, a przede wszystkim w obrębie wewnętrznych klatek schodowych (ciągów komunikacji pionowej) – pod tynkiem (w bruzdach wykutych w podłożu = ścianie lub stropie betonowym, gdzie warstwa tynku pokrywająca ułożone przewody będzie miała grubość co najmniej 5 mm).

UWAGA: Do układania kabli linii głośnikowych systemu DSO (kable o odporności ogniowej PH) nie wolno wykorzystywać **istniejących** korytek kablowych instalacji elektrycznych i / lub **teletechnicznych**, które występują w obrębie poziomych ciągów komunikacyjnych (korytarzy wewnętrznych) – z uwagi na ich „niepewny” (prawdopodobnie bez wymaganej „ognioodporności” ogniowej) sposób mocowania.

INSTALACJE WYKONYWANE PRZEWODAMI W RURACH INSTALACYJNYCH Z TWORZYWA UKŁADANYCH POD TYNKIEM LUB W PRZESTRZENI MIĘDZYSTROPOWEJ – NAD SUFITEM PODWIESZONYM.

Trasowanie:

1. Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.
2. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Wykonywanie bruzd:

1. Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji.
2. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
3. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej, niż 5 mm.
4. Rury / przewody zaleca się układać jednowarstwowo.
5. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
6. Zabrania się wykonywania poziomych bruzd w ścianach z cegły o grubości do 6 cm.
7. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych.
8. Głębokość bruzd w przypadku ścian o grubości do 25 cm nie powinna przekraczać 3 cm (bruzdy pionowe w takich ścianach nie mogą być głębsze, niż na 1 cm).

9. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
10. Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.
11. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

Układanie rur i osadzanie puszek instalacyjnych:

1. Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.
2. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania.
3. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe, niż 15% wewnętrznej średnicy rury.
4. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączek dwukielichowych.
5. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź, po otynkowaniu ściany, była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.
6. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

Wciąganie przewodów do rur:

Do rur, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów:

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w urządzeniach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. W przypadku, gdy urządzenia mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z Projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora.
3. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
4. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
6. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
7. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
8. Końce przewodów miedzianych z żył wielodrutowych (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

INSTALACJE WTYNKOWE.

Trasowanie, kucie bruzd – jak wyżej.

Mocowanie puszek instalacyjnych (bez odporności ogniowej E):

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały – za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

Układanie i mocowanie przewodów:

1. Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.
2. Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej o grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego.
3. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

4. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.
5. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
6. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerki. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu.
7. Mocowanie klamerkami lub gwoździkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździków na przewodzie.
8. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
9. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.
10. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów – jak wyżej.

MINIMALNE „STANDARZY WYKONAWCZE” UZUPEŁNIAJĄCYCH PRAC BUDOWLANYCH OBOWIĄZUJĄCE W OBIEKCIE:

- a) bruzdy / wgłębienia w ścianach lub stropach pod kable i rury osłonowe należy wykonywać z wykorzystaniem tzw. bruzdownic, które, z uwagi na duże ilości powstającego pyłu – będą posiadać króćce do podłączenia odkurzacza „ograniczającego” zapylenie,
- b) przejścia, przepusty, przebicia przez ściany i stropy należy wykonywać w postaci otworów okrągłych z zastosowaniem wiertnic wykorzystujących technikę diamentową, które gwarantują wiercenia bezpyłowe i bezduszarowe. Wykonane otwory należy zabezpieczyć rurą osłonową o minimalnej grubości ścianki 6 – 7 mm dla instalacji teletechnicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową:

1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
2. Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i /ST/, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, certyfikatami i atestami Producentów lub warunkami określonymi w /ST/ oraz bezpośrednio na budowie – przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
3. Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Kontrola robót wewnętrznej instalacji systemu DSO:

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych, oprócz wymaganych obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony ppoż. – należy szczegółowo uzgodnić z Inwestorem.

Po ułożeniu kabli linii głośnikowych (24 VDC) systemu DSO należy wykonać niezbędne pomiary parametrów tych kabli:

- a) sprawdzenie żył przewodów oraz kabli na przerwy i zwarcia tzw. sprawdzenie ciągłości żył („przedzwonienie” przewodów),
- b) pomiary rezystancji izolacji przewodów oraz kabli.

Wszystkie prace przyłączeniowe i przełączeniowe należy wykonywać przy wyłączonym napięciu zasilania – po dokonaniu niezbędnych pomiarów linii zasilających.

Wszelkie połączenia przewodów linii głośnikowych (**linii wykonywanych kablami o odporności ogniowej PH**) powinny być wykonane przy pomocy puszek metalowych zawierających porcelanowe / ceramiczne listwy zaciskowe. **Stosowanie zwykłych puszek łączeniowych (plastycznych – instalacyjnych) jest niedopuszczalne.**

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy:

- a) przetestować wszystkie elementy i połączenia,
- b) wyregulować poziomy i korekcje dźwięku dla otrzymania odpowiedniego natężenia / głośności i wymaganej zrozumiałości nadawanych komunikatów,
- c) zaprogramować centralę DSO (CDSO) zgodnie z przyjętym scenariuszem ewakuacji,
- d) przetestować współpracę całego systemu DSO z instalacją SAP,
- e) – zgodnie z Polską Normą PN – EN – 60849 – „Dźwiękowe systemy ostrzegawcze” wykonać:
 - pomiary ciśnienia akustycznego (poziomu „natężenia dźwięku” – SPL),
 - pomiary zrozumiałości mowy,
- f) sprawdzić działanie zasilania awaryjnego centrali CDSO.

Przy wyborze obszarów, w których należy wykonać pomiary zrozumiałości mowy należy posługiwać się podobnymi zasadami, jakie obowiązują przy pomiarach poziomu dźwięku:

- każde pomieszczenie stanowi jedną oddzielną strefę np.: sale dydaktyczne, laboratoria, pokoje biurowe, hole, korytarze, klatki schodowe,
- w przypadku, gdy poszczególne części pomieszczenia mają różną wysokość (20%), te części pomieszczenia stanowią różne strefy pomiarowe,
- jeżeli różne części pomieszczenia są nagłaśniane różnymi rodzajami głośników, każda z tych części stanowi oddzielną strefę pomiarową.

Pomiary należy wykonywać w odpowiedniej ilości reprezentatywnych punktów rozmieszczonych na całej powierzchni pomieszczenia (małe pomieszczenia o powierzchni do 20 m² – wystarczy 1 – do 2 pomiarów). Nie są wymagane pomiary w rogach pomieszczeń, niszach itp., a więc tam, gdzie istnieje małe prawdopodobieństwo przebywania ludzi. Pomiary powinny być wykonywane na całej powierzchni pomieszczenia, a nie tylko w części objętej obszarem pokrycia głośników.

Pomieszczenia powtarzalne można przyporządkować do grup o identycznych właściwościach: wymiarach, proporcjach, aranżacji wnętrz, wyposażenia, przeznaczeniu, poziomie tła itd.

W pomieszczeniach każdej klasy należy wykonać pomiary. Pomiary zrozumiałości można wykonywać jedynie w pomieszczeniach całkowicie wykończonych, w których nie przewiduje się już zmian w zakresie: wymiarów, proporcji, aranżacji wnętrz, wyposażenia, przeznaczenia lub wpływających na istniejący poziom tła (**bardzo ważne**). Zmiana któregokolwiek z powyższych warunków, np. w wyniku remontu – powinna powodować podjęcie decyzji o wykonaniu pomiarów. Decyzja o wykonaniu pomiarów powinna zapaść również w przypadku wprowadzonych zmian w systemie nagłośnienia. Dotyczy to również zmian w nastawach korektorów, regulatorów poziomów, zmian w rozmieszczeniu głośników itp.

Dokumentacja powykonawcza:

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji Wykonawca jest obowiązany dostarczyć Zleceniodawcy dokumentację powykonawczą, a w szczególności:

- a) zaktualizowany projekt techniczny, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest niecelowe – ze względu na zbyt duży zakres zmian,
- b) protokoły z prób montażowych,
- c) instrukcje eksploatacji zamontowanych urządzeń, nawet, jeżeli nie odbiegają one parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową instalacji systemu DSO jest:

- a) 1 mb przewodu, kabla, drabinki lub korytka kablowego oraz listwy lub rury elektroinstalacyjnej – dla każdego typu i średnicy,
- b) 1 mb wykutej bruzdy do ułożenia kabli,
- c) 1 szt. – dla każdego urządzenia, użytej kształtki, złączki, itp.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Odbiór techniczny częściowy.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

1. Odbiór międzyoperacyjny:

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych.

2. Odbiór częściowy:

- odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego,
- każdorazowo, po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.2 Odbiór techniczny końcowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone:

- dokumenty, jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności całych przewodów,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców / Producentów materiałów.

Przy odbiorze instalacji należy dokonać:

ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE:

1. Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru przedsiębiorstwa wykonującego instalacje elektryczne.
2. Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:
 - osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, urządzenia itp.,
 - ułożone rury, listwy, korytka lub kanały – przed wciągnięciem przewodów,
 - osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów / urządzeń,
 - instalacja przed załączeniem pod napięcie.

ODBIORY CZĘŚCIOWE:

Odbiory robót ulegających zakryciu – odbiorom tym podlegają:

- ułożone w kanałach, lecz nie przykryte kable,
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować, jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

Pozostałe odbiory częściowe – przed odbiorem końcowym dużych, skomplikowanych instalacji elektrycznych, należy przekazać Inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

ODBIÓR KOŃCOWY:

1. Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:
 - aktualną dokumentację powykonawczą,
 - protokoły prób montażowych,
 - oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji,
 - instrukcje eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji,
 - części i urządzenia zamiennie oraz sprzęt BHP, które, zgodnie ze specyfikacją w projekcie (dokumentacji), miały być dostarczone przez Wykonawcę.

2. Komisja odbioru końcowego:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek,
- bada zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych,
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączanej pod napięcie,
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji,
- spisuje protokół odbiorczy.

PRZEKAZANIE INSTALACJI DO EKSPLOATACJI:

1. Po ustalonym przez komisję odbioru okresie wstępnej eksploatacji instalację należy przekazać do właściwej eksploatacji.
2. Przy przekazaniu należy spisać protokół, w którym powinno zostać potwierdzone usunięcie usterek wymienionych w protokole przekazania instalacji do wstępnej eksploatacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność zrealizowana zostanie za kompletnie wykonaną instalację systemu DSO, zgodnie z Dokumentacją Projektową, na podstawie protokołów odbioru. Do kompletu dokumentów należy dostarczyć Świadectwa Dopuszczenia, Certyfikaty Zgodności, Aprobaty Techniczne, atesty lub inne dokumenty legalizacyjne dopuszczające użyte urządzenia i materiały do stosowania w budownictwie – w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP (w krajach Unii Europejskiej) oraz ocenę jakości wykonanych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE Z /ST/.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 – wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 – wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- Polska Norma PN – EN – 60849 – „Dźwiękowe systemy ostrzegawcze”.
- Opracowanie pt. „Dźwiękowe systemy ostrzegawcze” wydane przez CNBOP, autor opracowania: mgr inż. J. Ciszewski, Warszawa 2005 r.
- Polska Norma PN – IEC 60364 – 4 – 482 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”.
- Polska Norma PN – IEC 60364 – 5 – 52 : 2002 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie”.
- Norma BN – 84 / 8984 – 10 – „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne”.
- Wybrane Normy i inne obowiązujące przepisy prawne, przepisy techniczno – budowlane oraz zasady wiedzy technicznej.