

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY

INWESTOR: Samodzielny Publiczny Szpital Wojewódzki
im. Papieża Jana Pawła II
Aleje Jana Pawła II 10, 22-400 Zamość

OBIEKT: Samodzielny Publiczny Szpital Wojewódzki
im. Papieża Jana Pawła II
Aleje Jana Pawła II 10, 22-400 Zamość

TEMAT: DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY

Roboty w zakresie instalacji budowlanych
kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

grupa robót -45300000-0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych
kategoria robót -45312100-8 – Instalowanie pożarowych systemów alarmowych

OPRACOWAŁ: inż. Bartłomiej ZDEB

Spis treści

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres Robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2.2. Składowanie.....	5
2.3. Instalacja DSO – parametry techniczne.....	5
3. SPRZĘT	10
4. TRANSPORT	10
5. WYKONANIE ROBÓT	10
5.1. Warunki ogólne.....	10
5.2. Kolejność robót.....	10
5.3. Trasowanie.....	10
5.4. Budowa instalacji DSO.....	10
5.4.1. Centrala dźwiękowego systemu ostrzegawczego (CDSO).....	10
5.4.2. Instalacja głośników.....	10
5.4.3. Mikrofon strażaka.....	11
5.4.4. Instalowanie linii wewnętrznych, wpustów i osprzętu.....	11
5.4.5. Wykonanie pomiarów i testów.....	11
5.4.6. Przebiecia przez granice stref pożarowych.....	11
5.4.7. Przebiecia przez przegrody.....	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót.....	11
6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót.....	11
6.3. Badania i pomiary.....	11
7. OBMIAR ROBÓT	11
8. ODBIÓR ROBÓT	11
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA	12
9.1. Przepisy związane.....	12
9.2. Normy związane.....	13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) są wymagania oraz procedury wykonania, kontroli i odbioru robót teletechnicznych i towarzyszących im robót elektrycznych i budowlanych związanych z wykonaniem instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO) w budynku Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego im. Papieża Jana Pawła II, Aleje Jana Pawła II 10 w Zamościu.

1.2. Zakres stosowania ST

- ma zastosowanie jako składnik dokumentów przetargowych i Umownych przy zlecaniu i wykonywaniu robót wymienionych w p. 1.1.
- zawiera uogólnione zalecenia techniczne, warunki i sposoby wykonania robót, procedury kontroli robót i materiałów podczas wykonywania robót sprecyzowanych w punkcie 1.1.
- niniejsza ST określa zasady wykonania oprzewodowania, montażu elementów oraz kontroli jakości materiałów i warunki odbioru Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego. Szczegółowe wyszczególnienie robót jest ujęte w Przedmiarze Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Mając na uwadze, że większość stosowanych określeń jest powszechnie znana nie przewiduje się tworzenia dodatkowych definicji, oprócz poniższych:

DSO - dźwiękowy system ostrzegawczy

CDSO - centrala dźwiękowego systemu ostrzegawczego

ISP - instalacja sygnalizacji pożarowej

CSP - centrala sygnalizacji pożarowej

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Centrala dźwiękowego systemu ostrzegawczego (CDSO) - jednostka centralna systemu, wyposażona w niezbędną do prawidłowego działania ilość urządzeń i modułów (wzmacniaczy, kontrolerów, procesorów, pakietów, zasilaczy awaryjnych). Zadaniem CDSO jest emitowanie komunikatów i sygnałów ostrzegawczych, kontrola i sygnalizowanie stanu systemu DSO, współpraca z systemem sygnalizacji pożarowej

Dźwiękowy system ostrzegawczy (DSO) - systemem rozgłaszania przewodowego wykorzystywany w sytuacjach zagrożenia do szybkiego i uporządkowanego zmobilizowania osób znajdujących się na zagrożonych obszarach do ewakuacji, bądź innego zorganizowanego działania. Do celów zaalarmowania system używa sygnałów tonowych i komunikatów głosowych.

Głośnik pożarowy - przetwornik elektroakustyczny stanowiący element systemu rozgłaszania o pożarze, umożliwiający przetworzenie przebiegów elektrycznych w zmienne pole akustyczne a tym samym przekazywanie informacji w formie komunikatu słownego. Głośnik pożarowy posiada elementy przyłączeniowe i zabezpieczające, które w warunkach pożaru zabezpieczają linię głośnikową przed zwarcie.

Głośnik typu A - przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania wewnątrz budynku

Głośnik typu B - przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania na zewnątrz budynku

Głośnik typu C - przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania wewnątrz budynku w miejscach o podwyższonej wilgotności.

Typ aplikacji:

Głośnik typu N - zapewniający naturalną jakość dźwięku. Pasma przenoszonych częstotliwości od 100 [Hz] do 10 [kHz],

Głośnik typu H - zapewniający wysoką wierność odtwarzanego dźwięku. Pasma przenoszonych częstotliwości od 50 [Hz] do 12 [kHz],

Głośnik typu E (ewakuacja) - zapewniający dostateczną wierność odtwarzanego dźwięku dla uzyskania odpowiedniej zrozumiałości komunikatów ewakuacyjnych. Pasma przenoszonych częstotliwości od 250 [Hz] do 4 [kHz].

Głośnik pożarowy autonomiczny - urządzenie zawierające źródło zasilania, wzmacniacz, pamięć komunikatów słownych, umożliwiające nadawanie zapisanych w pamięci komunikatów w wyniku pobudzenia przez system wykrywania pożaru.

Kierunkowość - kąt mierzony w płaszczyźnie pionowej oraz poziomej, w jakim głośnik emituje dźwięk o danym poziomie w zakresie częstotliwości 250Hz- 8kHz. Dla celów rozgłaszania o pożarze określa się kąt dla 4 kHz, przy nierównomierności 6dB.

Fire dome - obudowa ochronna, metalowa obudowa głośnika nie pozwalająca na przedostawanie się dymu pożaru do przestrzeni międzystropowej pomieszczenia w wyniku spalania membrany. Wewnątrz obudowy, oprócz głośnika znajduje się transformator głośnikowy, ceramiczna listwa zaciskowa, bezpiecznik przeciążeniowy oraz przepusty dla kabli.

Linia głośnikowa - tor elektryczny służący do przyłączenia do wzmacniacza głośników zainstalowanych w obiekcie. Linie głośnikowe systemów DSO powinny być wykonane przewodami o odpowiedniej odporności ogniowej. Linia głośnikowa umożliwia przekazywanie sygnałów elektrycznych ze wzmacniacza do głośników w warunkach pożaru. Zastosowany system nośny linii musi posiadać odporność ogniową nie mniejszą niż odporność linii głośnikowej, zapewniając podtrzymanie funkcjonowania systemu kablowego w warunkach pożaru. Dla systemów DSO wymagany czas pracy w warunkach pożaru wynosi 90 minut.

Linia typu A - W danej strefie do nagłośnienia wykorzystywana jest jedna linia podłączona do jednego wzmacniacza. Dzięki powrotowi linii do CDSO, linia jest zasilana z obu stron. Linia jest Przerwa lub zwarcie jest wykrywane jako uszkodzenie. Pojedyncza przerwa nie eliminuje żadnych głośników. Zwarcie w linii eliminuje całkowicie przekaz komunikatów.

Linia typu A/B – W danej strefie do nagłośnienia wykorzystywane są dwie linie podłączone do dwóch różnych wzmacniaczy. Konfiguracja typu A/B to w istocie dwie konwencjonalne linie typu B nagłaśniające tą samą przestrzeń. Przerwa lub zwarcie jest wykrywane jako uszkodzenie. Przerwa linii eliminuje głośniki za przerwą (brak nagłośnienia części obszaru), a zwarcie eliminuje całkowicie tę linię (brak nagłośnienia całego obszaru). Jednak ze względu na fakt nagłaśniania tej samej strefy alarmowej dwiema niezależnymi liniami głośnikowymi, w przypadku pojedynczo uszkodzenia, komunikaty ewakuacyjne, alarmowe, odwołujące są przekazywane do całej strefy.

Linia typu B – W danej strefie do nagłośnienia wykorzystywana jest jedna linia podłączona do jednego wzmacniacza. Zwarcie linii eliminuje całą linię (brak nagłośnienia całego obszaru), a przerwa umożliwia prawidłową pracę jedynie części elementów liniowych (brak nagłośnienia części obszaru).

Mikrofon strażaka - mikrofon przeznaczony do użycia przez dowodzącego akcją ratowniczo -gaśniczą lub przez inną osobę uprawnioną. Element posiadający najwyższy priorytet w systemie DSO.

Mikrofonowy pulpit ewakuacyjny – Mikrofon pożarowy, wyposażony w system umożliwiający selektywne nadanie komunikatu ewakuacyjnego do wybranych stref obiektu lub do wszystkich stref jednocześnie przez dowodzącego akcją ratowniczo-gaśniczą lub uprawnioną i przeszkoloną obsługę obiektu, mający zadanie interfejsu sterowania wszystkimi najważniejszymi funkcjami systemu DSO. Bardzo często – mikrofonowy pulpit ewakuacyjny nazywany jest też pulpitem operatora, konsolą operatora lub konsolą wywoławczą.

Strefa głośnikowa - część obszaru pokrycia, do której informacja może być przekazywana oddzielnie.

Obszar pokrycia - obszar wewnątrz lub na zewnątrz budynku, w którym system spełnia wymagania zawarte w PN EN 60849

Przejrzystość - właściwość dźwięku, pozwalająca słuchaczowi rozróżnić podstawowe składowe informacyjne. Jest ona zależna od tego, w jakim stopniu dźwięk jest wolny od wszelkiego rodzaju zniekształceń.

Słyszalność - właściwość dźwięku, która umożliwia jego rozróżnienie wśród innych dźwięków.

Zrozumiałość - miara prawidłowo zrozumiałej części do całości mówionego komunikatu

Linie sterujące/sygnalizacyjne – linie służące do podłączania sygnalizatorów lub linie wyprowadzające sterowania do urządzeń zewnętrznych.

Instalowanie, zakładanie instalacji – proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu.

E30/60/90 – klasa podtrzymania funkcji systemu kablowego. Klasa określa czas, przez który system kablowy gwarantuje nieprzerwaną dostawę energii w warunkach pożaru. W skład systemu kablowego wchodzi przewody wraz z mocowaniami (korytka, uchwyty kablowe, kotwy rozporowe).

PH90 – cecha kabla określająca ciągłość dostaw energii (podtrzymanie funkcji kabla) przez kable o średnicy przewodów do 2,5mm przez 90 minut wg PN-EN 50200. Aby zapewnić podtrzymanie dostaw energii w warunkach pożaru, cały zastosowany system kablowy powinien mieć klasę odpowiadającą wymaganemu czasowi pracy w warunkach pożaru.

System kablowy E90 – zespół kabli i systemu nośnego (korytka, mocowania, uchwyty, kotwy) gwarantujący podtrzymanie funkcji kabla (ciągłość dostaw energii) w warunkach pożaru przez czas 90 minut.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Ochrona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem pożaru, działaniem łuku elektrycznego.

Kanał kablowy - kanał w ścianie, stropie, podłodze, na mostach lub w ziemi, przykryty płytami zdejmowanymi zupełnie lub częściowo, przeznaczony do układania kabli.

Kanalizacja pierwotna - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

Kanalizacja wtórna - zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.

Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.

Główna szyna (zacisk) uziemiająca (GSU) – przeznaczona jest do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów,

Przewód wyrównawczy - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Światłowod - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia, płaszczki i buforu lub ściślej tuby, pozwalający na transmisję fali świetlnej.

Urządzenie stacjonarne – urządzenie nieruchome lub bez uchwytów, mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane.

Zabezpieczenie przeciwprzebiegowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przebiegami.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Punkty rozdzielcze (dystrybucyjne) - miejsca będące węzłami sieci. Punkty zbiegania się okablowania poziomego, pionowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca prac, zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST, poleceniami Inżyniera Kontraktu i Inspektorów Nadzoru oraz wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC i postanowieniami Umowy.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania, muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10. ustawy „Prawo Budowlane”. Ponadto materiały te muszą być zgodne z normami i powinny posiadać aprobatę techniczną oraz certyfikat zgodności lub znak zgodności oraz certyfikat na znak bezpieczeństwa.

Zastosowane materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym ich producenta lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie wyroby budowlane użyte przez Wykonawcę podczas wykonywania robót budowlanych muszą spełniać wymagania określone w Ustawie z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych i powinny posiadać oznaczenia lub dokumenty potwierdzające dopuszczenie tych wyrobów do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Zgodnie z przytoczoną Ustawą wyroby budowlane powinny być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym, albo posiadać odpowiednie aprobaty techniczne. W przypadku wyrobów jednostkowych wykonanych według indywidualnego projektu konieczne jest oświadczenie Wykonawcy o zgodności wyrobu z przepisami, normami i projektem. Szczegółowe wymagania dotyczące udokumentowania dopuszczenia wyrobów budowlanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są podane w przepisach wykonawczych do powyższej Ustawy.

2.2. Składowanie

Wyroby budowlane użyte do wykonywania robót powinny być przechowywane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym, niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych oraz utratą właściwości technicznych gwarantowanych przez ich producenta. Wyroby powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych i należy wyjmować je z fabrycznych opakowań bezpośrednio przed ich instalacją. Po wyjęciu wyrobów z opakowania należy sprawdzić, czy wyrób nie uległ uszkodzeniu podczas transportu.

Wyroby, dla których wymagania dotyczące pakowania, przechowywania i transportu określone są w Polskich Normach należy stosować postanowienia tych norm. W pozostałych przypadkach należy stosować instrukcje producentów wyrobów.

2.3. Instalacja DSO – parametry techniczne

Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego będzie składać się z następujących elementów:

Lp	Nazwa urządzeń	Typ / parametry	Jm	Ilość
- Centrala DSO				
1	System zasilania awaryjnego systemu DSO, szafa Rack 19"	Wg SST	kpl.	1
2	Kompletny kontroler cyfrowy MASTER systemu DSO dla 8 stref	Wg SST	szt.	1
3	Kompletny kontroler cyfrowy SLAVE systemu DSO dla 8 stref	Wg SST	szt.	3
4	Mikrofon strażaka wyniesiony	Wg SST	szt.	1
5	Wzmacniacz mocy 2x500W/100V	Wg SST	szt.	2
6	Wzmacniacz mocy 2x250W/100V	Wg SST	szt.	1
7	Rdzeń ferrytowy	Wg SST	szt.	36
- Głośniki DSO				
8	Głośnik pożarowy ścienna-sufitowy, kategoria klimatyczna „C”	Wg SST	szt.	110
9	Głośnik pożarowy ścienny	Wg SST	szt.	534
10	Głośnik pożarowy sufitowy z obudową fire dome	Wg SST	szt.	16
11	Głośnik pożarowy projektorowy ścienna-sufitowy	Wg SST	szt.	20
- Trasy kablowe i pozostałe materiały				
12	Dostosowanie instalacji sygnalizacji pożarowej do współpracy z DSO	---	kpl.	1
13	Przewód pożarowy wyniesionego mikrofonu strażaka	HTKSHekw PH90 4x2x1,0	mb	110
14	Przewód linii głośnikowych PH90	HTKSH PH90 1x2x1,8	mb	1030
15	Przewód linii głośnikowych PH90	HTKSH PH90 1x2x1,4	mb	1010
16	Przewód linii głośnikowych PH90	HTKSH PH90 1x2x1,0	mb	11890
17	Przewód zasilający CDSO	YDY 5x4 mm2	mb	85
18	Przewody wywołań strefowych CSP/CDSO i kontroli awarii CDSO	YnTKSYekw 1x2x0,8	mb	200
19	Koryto metalowe (E90)	KCOP100H60	mb	160
20	Stalowe szczeble, uchwyty, kotwy (E90)	BAKS	kpl.	1
21	Bezhalogenowa listwa maskująca	---	kpl.	1
22	Masa uszczelniająca ppoż.	---	kpl.	1
23	Pozostałe, materiały pomocnicze	---	kpl.	1

Parametry techniczne zastosowanych urządzeń centrali DSO:

Szafa RACK 19" z systemem zasilania awaryjnego

Zasilacz przeznaczony jest do zasilania centrali dźwiękowego systemu ostrzegawczego zapewniając jej gwarantowane napięcie 48V dla wzmacniaczy o mocy 1000W na kanał oraz gwarantowane napięcie 24V dla 1 kontrolera master, 2 kontrolerów slave i innych modułów DSO jak np. wyniesiony mikrofon strażaka. Czas czuwania na podtrzymaniu bateryjnym wynosi 24 godziny (+0,5h alarmowania). Zasilacz jest umieszczony w metalowej szafie rack 19" o wysokości 24U, wraz z którą jest sprzedawany. W szafie oprócz zasilacza znajduje się bateria akumulatorów 1x100Ah oraz komplet paneli zabezpieczeń linii głośnikowych PZ-2. Szafa posiada przeszklone drzwi przednie i pełne drzwi tylne.

Napięcie zasilania: 230 / 400 V AC (-20 ... +10%)

Maksymalny pobór prądu z sieci: 3x 4,5 A

Maks. ciągły prąd wyjściowy: 9 A

Akumulator: 100 Ah

Zapas pojemności akumulatorów: 14 Ah

Czas podtrzymania: 24h (+dodatkowe 0,5h na alarmowanie)

Wysokość użytkowa: 24U

Wolne miejsce: 2U (na urządzenia inne niż komponenty DSO, jak np. odtwarzacze)

Moc wyjściowa: 1000 W RMS

ilość kontrolerów: 1x master + 2x slave

Ilość stref: 24

Materiał obudowy: Stal malowana proszkowo

Klasa szczelności obudowy: IP 32 (wg EN60529)

Wymiary podstawy: 600x600 mm

Typ podstawy: kołka skrętne

Kolor: RAL7035

Temperatura pracy: -5 ... +40 °C

Waga: 215 kg (samej szafy, bez wzmacniaczy i kontrolerów)

Kontroler master DSO

Kontroler master (główny) DSO ma na stałe wbudowany mikrofon alarmowy z przyciskami wyboru stref na przedniej ścianie kontrolerów. Kontroler DSO zawiera w sobie: procesor cyfrowy (DSP), matrycę przełączającą, moduł komunikatów cyfrowych (45 minut), mikrofon alarmowy, oraz system monitoringu wzmacniaczy i linii głośnikowych z układem automatycznego przyłączania wzmacniacza zapasowego. Kontroler może przetwarzać sygnał z pięciu różnych źródeł audio (konsol alarmowych, mikrofonów informacyjnych, innych sygnałów o poziomie 0 dB) na dwóch niezależnych kanałach systemu. Wejścia audio i wyjścia kanałów mają wbudowane korektory parametryczne. Wysokość 2U.

Wejścia audio	2x 0dB, 1x mikrofon/0 dB, 1x PSS/PSM/PSMA (2x podw. RCA, 1x XLR, 1x 8P8C / RJ-45)
Wyjścia audio	2x 0dB , symetryczne (do wzmacniacza)
Wejścia 100V	2x gniazdo terminala śrubowego (sygnał ze wzmacniaczy Voice i Music)
Wyjście magistrali 100V	2x gniazdo terminala śrubowego (dystrybucja sygnału 100V do kontrolera Slave)
Złącze magistrali systemowej	8P8C / RJ-45 (połączenie ekranowanym przewodem kat.5)
Strefy / linie głośnikowe	8 stref / 16 linii (konfiguracja A/B)
Maksymalna ilość stref w systemie	128 (256 linii głośnikowych A+B), przy maksymalnej konfiguracji sprzętowej systemu
Ilość kanałów	2
Moc maksymalna na kanał	1000 W RMS
Moc maksymalna na pojedynczą linię	100 W RMS (ciągła moc przy 40°C; zalecane maksymalne obciążenie linii głośnikami wynosi ok. 160W RMS)
Wbudowany mikrofon alarmowy	Tak
Pamięć komunikatów	800 plików, 45 minut łącznie
Wejścia alarmowe	9 (monitorowane)
Wejścia sterujące	8
Wejścia awarii	2
Wyjścia sterujące	8 (przełączniki kontaktronowe)
Wyjścia przekaźnikowe awarii	1
Wyjście przekaźnikowe ewakuacji	Tak
Wyjście przekaźnikowe BYPASS	Nie
Możliwości rozbudowy systemu	1 kontroler master + maks. 15 kontrolerów slave (wiele szaf sprzętowych w jednej lokalizacji - system skupiony)
System rozproszony	Tak , z ograniczeniami
Priorytety	21 poziomów
Regulowane opóźnienie na wyjściach	Nie
Nadzór stacji PSS/PSM	Wkładka mikrofonowa, przedwzmacniacz, ekran dotykowy, procesor, głośnik, połączenie
Nadzór wyjściowy	Działanie wzmacniaczy, wzmocnienie wzmacniacza, impedancja linii głośnikowej, upływność
Pasma przenoszenia	10 Hz - 22 kHz
Zniekształcenia (THD)(f=1 kHz)	0.02 %
Częstotliwość próbkowania	48 kHz
Rozdzielczość próbkowania audio	24 bity
Korekcja parametryczna (liczba pasm)	3 na wejściu /7 na wyjściu
Pamięć zdarzeń	2048
Wyświetlacz	2 linie po 16 znaków , 3,5", kolorowy
Napięcie zasilania	24 V DC
Pobór mocy	48 W
Temperatura pracy	-5 ... +55 °C
Wilgotność względna	15 ... 90 %
Kolor	RAL 7015
Wysokość	2U
Wymiary	88 x 483 x 338 mm (wys. x szer. x głęb.)
Waga	7,5 kg

Kontroler SLAVE DSO

Kontroler slave (podrzędny) do rozbudowy systemu DSO o kolejne strefy (linie głośnikowe) - kontroler ma na stałe wbudowane przyciski wyboru stref na przedniej ściance. Kontrolery mają po 8 wyjść strefowych w konfiguracji A+B (16 linii głośnikowych). Każda strefa może zostać przyłączona do jednego z dwóch kanałów systemu. Maksymalna konfiguracja systemu z jednym kontrolerem głównym to 128 stref (256 linii głośnikowych konfiguracji A/B). Każdy z dwóch kanałów może być włączony lub wyłączony w danej strefie.

Wejścia audio	Brak (funkcję realizuje kontroler master)
Wyjścia audio	Brak (sygnał audio dla wzmacniacza jest podawany z kontrolera master)
Wejścia 100V	2x gniazdo terminala śrubowego (sygnał ze wzmacniaczy Voice i Music lub wejście magistrali 100V)
Wyjście magistrali 100V	2x gniazdo terminala śrubowego (dystrybucja sygnału 100V do dalszych kontrolerów Slave)
Złącze magistrali systemowej	8P8C / RJ-45 (połączenie ekranowanym przewodem kat.5)
Strefy / linie głośnikowe	8 stref / 16 linii (konfiguracja A/B)
Maksymalna ilość stref w systemie	128 (256 linii głośnikowych A+B), przy maksymalnej konfiguracji sprzętowej systemu
Ilość kanałów	2 poziomów
Moc maksymalna na kanał	1000 W RMS
Moc maksymalna na pojedynczą linię	100 W RMS (ciągła moc przy 40°C; zalecane maksymalne obciążenie linii głośnikami wynosi ok. 160W RMS)
Wbudowany mikrofon alarmowy	Brak (mikrofon jest wbudowany w kontroler master)
Pamięć komunikatów	Brak (funkcję realizuje kontroler master)
Wejścia alarmowe	9 (monitorowane)
Wejścia sterujące	8
Wejścia awarii	2
Wyjścia sterujące	8 (przełączniki kontaktronowe)
Wyjścia przełącznikowe awarii	Nie
Wyjście przełącznikowe ewakuacji	Nie
Wyjście przełącznikowe BYPASS	Nie
Możliwości rozbudowy systemu	1 kontroler master + maks. 15 kontrolerów slave (wiele szaf sprzętowych w jednej lokalizacji - system skupiony)
System rozproszony	Tak, z ograniczeniami
Priorytety	21
Regulowane opóźnienie na wyjściach	Nie
Nadzór stacji PSS/PSM	Brak (funkcję realizuje kontroler master)
Nadzór wyjściowy	Działanie wzmacniaczy, wzmocnienie wzmacniacza, impedancja linii głośnikowej, upływność
Pasma przenoszenia	10 Hz - 22 kHz
Zniekształcenia (THD)(f=1 kHz)	0.02 %
Częstotliwość próbkowania	(nie dotyczy)
Rozdzielczość próbkowania audio	(nie dotyczy)
Korekcja parametryczna (liczba pasm)	3 na wejściu /7 na wyjściu
Pamięć zdarzeń	Brak (funkcję realizuje kontroler master)
Wyświetlacz	Brak
Napięcie zasilania	24 V DC
Pobór mocy	35 W
Temperatura pracy	-5 ... +55 °C
Wilgotność względna	15 ... 90 %
Kolor	RAL 7015
Wysokość	1U
Wymiary	44 x 483 x 277 mm (wys. x szer. x głęb.)
Waga	3,9 kg

Wzmacniacze mocy

Wzmacniacze przeznaczone do pracy w systemie DSO. Wzmacniacze pracują w klasie D i mają wbudowany układ do redukcji poboru prądu w trybie czuwania. Wzmacniacze pracują z pełną moc w całym zakresie pracy bateryjnej.

Wzmacniacz 2 x 500 W

Moc wyjściowa RMS (THD=1%): 1000 W RMS

Ilość kanałów: 2

Moc maksymalna na kanał: 500 W RMS

Klasa stopnia końcowego: D

Sprawność: > 82 % (zarówno na zasilaniu bateryjnym, jak i sieciowym)

Wejścia audio: 2x 0dB, symetryczne, gn. Terminala śrubowego (sygnał podawany z kontrolera master DSO)

Wyjścia audio: Brak

Wyjście głośnikowe: 2x 100V, gn. terminala śrubowego (do kontrolera master/slave DSO)

Zniekształcenia (THD)(f=1 kHz): 0,4 % (przy 80 % mocy znamionowej)
Wskaźniki LED: praca, sygnał, przesterowanie, uszkodzenie
Chłodzenie: wentylatory ze zmienną prędkością
Zabezpieczenia: zwarcie, przegrzanie, przesterowanie
Napięcie zasilania: 48 V DC
Temperatura pracy: -5 ... +50 °C
Kolor: RAL 7015
Wysokość: 1,5 U
Wymiary: 66 x 442 x 488 mm
Waga: 16 kg

Wzmacniacz 2 x 250 W

Moc wyjściowa RMS (THD=1%): 500 W RMS
Ilość kanałów: 2
Moc maksymalna na kanał: 250 W RMS
Klasa stopnia końcowego: D
Sprawność: > 82 % (zarówno na zasilaniu bateryjnym, jak i sieciowym)
Wejścia audio: 2x 0dB, symetryczne, gn. Terminala śrubowego (sygnał podawany z kontrolera master DSO)
Wyjścia audio: Brak
Wyjście głośnikowe: 2x 100V, gn. terminala śrubowego (do kontrolera master/slave DSO)
Zniekształcenia (THD)(f=1 kHz): 0,4 % (przy 80 % mocy znamionowej)
Wskaźniki LED: praca, sygnał, przesterowanie, uszkodzenie
Chłodzenie: wentylatory ze zmienną prędkością
Zabezpieczenia: zwarcie, przegrzanie, przesterowanie
Napięcie zasilania: 48 V DC
Temperatura pracy: -5 ... +50 °C
Kolor: RAL 7015
Wysokość: 1,5 U
Wymiary: 66 x 442 x 488 mm
Waga: 16 kg

Mikrofon strażaka wyniesiony

Konsola z mikrofonem alarmowym służy do sterowania centralą DSO i do nadawania komunikatów słownych oraz zdalnego wywoływania komunikatów cyfrowych do wybranych stref lub grup stref pożarowych systemu. Zabudowane są w metalowych obudowach zamykanych na zamek. Wyposażone są w mechaniczne przyciski.
Liczba pól do zaprogramowania: 16
Liczba obsługiwanych grup: 16
Mikrofon doręczny: Tak
Interfejs użytkownika: Przyciski mechaniczne
Wskaźniki LED: Praca, alarm, uszkodzenie, wybór strefy / grupy stref
Źródło zasilania: Centrala systemu DSO, zasilanie lokalne z zasilacza EN54-4
Napięcie zasilania: 24 V DC
Pobór prądu w stanie czuwania: 170 mA
Pobór prądu w stanie alarmu: 340 mA
Temperatura pracy: 0 ... +40 °C
Materiał obudowy: Stal malowana proszkowo
Kolor: RAL 7016
Wymiary: 350 x 250 x 130 mm

Pomiar impedancji i wzmocnienia

Sygnalizacja zwarcia lub odłączenia przewodów oraz brak wzmocnienia (pokrętko głośności wzmacniacza skrócone na minimum). Pomiar linii głośnikowych przez pomiar impedancji Z. Układ pomiarowy sygnalizuje zwarcie, otwarcia, zwarcie do ziemi (upływ) oraz zmianę impedancji linii głośnikowej z rozróżnieniem uszkodzenia pojedynczych głośników.

Wydzielone obwody A+B

Moduł rozdzielacza linii głośnikowych rozdzielający jedną linię głośnikową na dwie, niezależne od siebie obwody A i B. Wydzielone linie A i B są od siebie odseparowane i awaria jednej z nich nie wpływa na pracę drugiej. Pomiar nadzorujący jest przeprowadzany oddzielnie dla każdej linii. Podział na dwa obwody nie wymaga stosowania dwóch końcówek wzmacniacza mocy.

Parametry techniczne zastosowanych głośników DSO:

Parametry głośnika \ Typ głośnika	ścienne-sufitowy	ścienny	sufitowy	projektorowy
Moc nominalna [W]	6	6	6	10
Moc na odczepach transformatora 100V [W]	6/3/1,5/0,75	6/3/1,5/0,75	6/3/1,5/0,75	10/6/3/1,5
Skuteczność 1W/1m	96,2 dB	98 dB	100,7	94,3 dB
Efektywne pasmo przenoszenia	160Hz-19kHz	135Hz-10,6kHz	380Hz-22,5kHz	125Hz-20kHz
Impedancja głośnika [Ω]	8	8	4	8
Kąt promieniowania dla 1kHz/2kHz/4kHz [$^{\circ}$]	100/85/65	170/125/60	180/80/70	180/115/75
Kategoria klimatyczna	A, C	A	A	A

Wszystkie zastosowane urządzenia systemu posiadają wymagane aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności oraz dopuszczenia dopuszczające je do stosowania w ochronie p.poż. Wykaz aprobat, świadectw, certyfikatów i dopuszczeń zastosowanych urządzeń podane są na początku opracowania.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany jedynie do stosowania takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń teletechnicznych należy przestrzegać zaleceń producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową czynnych urządzeń wykonawca zgłosi zamiar ich wykonania właścicielowi tych urządzeń i dokona aktualizacji uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej.

5.2. Kolejność robót

Kolejność wykonywania robót instalacji DSO powinna być ściśle skoordynowana z innymi robotami na obiekcie. Roboty w poszczególnych pomieszczeniach należy rozpoczynać niezwłocznie po przekazaniu pomieszczenia przez Kierownika Budowy robót elektrycznych. Montaż urządzeń należy rozpoczynać w chwili, gdy nie występuje narażenie tych urządzeń na uszkodzenia lub dewastację.

5.3. Trasowanie

Trasowanie rur, przewodów, kabli i korytek, mocowanie uchwytów i wsporników, układanie korytek, rur, kabli i przewodów, przejścia przez ściany i stropy, montowanie osprzętu instalacyjnego należy wykonać dokładnie wg wymagań. Trasy instalacji kabli i przewodów teletechnicznych prowadzić w korytkach i drabinach kablowych metalowych E90, uziemionych, n/t, p/t. Dopuszczalne odległości skrzyżowań i zbliżeń instalacji teletechnicznych z innymi instalacjami podaje branżowa norma i przepisy wykonawcze.

Zastosowany osprzęt nie może mieć ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolacje przewodów i kabli. Przewody i kable należy prowadzić po trasach w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian, unikając ostrych zagięć przewodów. Kable i przewody przy przejściach przez ściany powinny być zabezpieczone osłonami stalowymi lub z tworzyw sztucznych.

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody przeciwpożarowe muszą być wypełnione masą ognioodporną spełniającą te same wymagania techniczne, co ściany i stropy, w których się znajdują.

5.4. Budowa instalacji DSO

5.4.1. Centrala dźwiękowego systemu ostrzegawczego (CDSO)

Szafy RACK 19" służą do umieszczania aktywnego i pasywnego sprzętu. Mają one najczęściej szerokość 19", co jest również wymiarem standardowym aktywnych i pasywnych komponentów.

Montaż urządzeń DSO w szafie rack wykonać zgodnie z instrukcjami fabrycznymi producenta i wymaganiami załączonego certyfikatu CNBOP. Urządzenia zasilające należy montować wg DTR producenta i PN-EN-60364. Uziemienie urządzeń należy wykonać wg wymagań branżowej normy PN-EN-60364. Rozmieszczenie i montaż urządzeń, akumulatorów, okablowanie szafy DSO według schematu fabrycznego.

Przewód uziemiający może być prowadzony na tynku na uchwytach. Przewody uziemiające izolowane można układać na drabinkach, konstrukcjach oraz w korytkach.

5.4.2. Instalacja głośników

Montaż głośników zgodnie z projektem. Lokalizacja i typy głośników zgodnie z rysunkami.

- ścienne – typowy montaż do ściany na wysokości ok. 2,4 m nad poziomem posadzki (chyba, że w projekcie określono inaczej),

- projektorowe – montaż do ścian na wysokości ok. 2,4 m nad poziomem posadzki (chyba, że w projekcie określono inaczej),

Wszystkie głośniki posiadają niezbędne certyfikaty.

5.4.3. Mikrofon strażaka

Mikrofon strażaka oraz wyniesiony mikrofon strażaka podłączyć zgodnie z certyfikatem CNBOP i świadectwem dopuszczenia.

5.4.4. Instalowanie linii wewnętrznych, wpustów i osprzętu

Trasowanie i układanie rur, przewodów i kabli, mocowanie uchwyty i wsporników, układanie korytek i drabinek, kucie bruzd, przejścia przez ściany, stropy i szczeliny dylatacyjne, montowanie listew, przewodów i osprzętu instalacyjnego należy wykonywać zgodnie z branżową normą BN-84/8984-10.

5.4.5. Wykonanie pomiarów i testów

Po wykonaniu instalacji DSO należy:

1. dokonać oględzin instalacji w celu sprawdzenia, czy nie wystąpiły widoczne uszkodzenia wpływające na pogorszenie działania,
2. pomierzyć rezystancję izolacji instalacji,
3. sprawdzić wykonania poprawności połączeń,
4. sprawdzić mocowania urządzeń i kabli,
5. wykonać próbę rozruchu i działania urządzeń aktywnych,
6. wykonać próby działania poszczególnych elementów systemu po uruchomieniu jednostki centralnej,
7. przeprowadzić testy pożarowe,
8. sprawdzić zrozumiałość przekazów mowy i poziom dźwięku zgodnie z normą PN/EN 60849.

Wszystkie wyniki oględzin i pomiarów należy zamieścić w protokole.

5.4.6. Przebiecia przez granice stref pożarowych

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą uszczelniającą o odpowiedniej odporności ogniowej EI. Uszczelnienia odpowiednio oznaczyć. Pozostałe przebiecia zamurować.

5.4.7. Przebiecia przez przegrody

Przejścia przez przegrody uszczelnić i zaizolować do izolacyjności akustycznej co najmniej równej izolacyjności tych przegród.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Kontrolę jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi wytycznymi oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości Robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inspektora Nadzoru oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych podzespołów.

6.3. Badania i pomiary

Po wykonaniu robót związanych z instalacją elementów systemu DSO należy sprawdzić:

- a) jakość i sposób mocowania urządzeń i materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, projektem, niniejszą ST,
- b) sprawdzenie wykonania robót zanikających potwierdzone protokołami odbiorów częściowych i wpisami do dziennika budowy, a w szczególności:
 - prawidłowość ułożenia i mocowania linii głośnikowych w systemach instalacyjnych,
 - długości przewodów,
 - uszczelnienia i oznaczenia przebiegów przez strefy pożarowe,
- c) sposób, jakość, lokalizację montażu głośników,
- d) sposób i jakość połączeń linii głośnikowych do głośników i CDSO,
- e) dla linii głośnikowych ciągłość obwodu oraz rezystancje izolacji,
- f) sprawdzenie działania wszystkich urządzeń podłączonych do systemu,
- g) sprawdzenie współdziałania DSO z ISP w sposób zgodny z zaprojektowanym,
- h) pomiary współczynnika zrozumiałości mowy i poziomu dźwięku (A)
- i) sprawdzenie dokumentacji powykonawczej (dostarcza wykonawca) które musi zawierać co najmniej:
 - oświadczenie kierownika robót o wykonaniu prac zgodnie z projektem i stosownymi przepisami.
 - Wpisy do dziennika budowy o robotach zanikowych
 - DTR urządzeń dostarczanych fabrycznie
 - Certyfikaty, deklaracje zgodności i dopuszczenia na zastosowane materiały i urządzenia
 - Protokoły z przeprowadzonych prób
 - Instrukcja obsługi systemu

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest jest 1 mb, 1 szt., 1 kpl., zesp., pomiar zależnie od rodzaju komponentów. nie dolicz się ubytków technologicznych wynikających z cięcia kabli o długościach fabrycznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola jakości robót po ich wykonaniu powinna być elementem procedury odbioru końcowego. Stronami w

procedurze odbioru końcowego są Inwestor i Wykonawca. Po zakończeniu robót Wykonawca, przy ewentualnym udziale Inżyniera, powinien wykonać powykonawcze badania odbiorcze w zakresie wynikającym z normy PN-EN 60849.

W ramach procedury odbiorowej systemu DSO należy przeprowadzić następujące czynności poprzedzające sporządzenie protokołu odbioru:

1. Sprawdzenie zgodności typów zastosowanych urządzeń z projektem, ofertą przetargową i zatwierdzonymi zmianami projektowymi,
2. Sprawdzenie stanu technicznego urządzeń,
3. Sprawdzenie ciągłości i polaryzacji wszystkich przelotów kablowych
4. Sprawdzenie poprawności działania zestawów głośnikowych przy odtwarzaniu sygnałów mowy z mikrofonu,
5. Sprawdzenie poprawności działania zestawów głośnikowych przy odtwarzaniu komunikatów zapisanych w pamięci,
6. Wykonanie kompletu pomiarów elektroakustycznych - pomiary wykonać zgodnie z odpowiednimi normami i projektem.

Do odbioru robót Wykonawca powinien przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą
2. Protokoły z przeprowadzonych badań powykonawczych,
3. Oświadczenie wykonawcy potwierdzające dopuszczenie zastosowanych urządzeń i materiałów do stosowania w budownictwie, lub inne dokumenty zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych dopuszczające użyte wyroby do stosowania,
4. Dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń w języku polskim,
5. Licencje i nośniki oprogramowania ze wskazaniem jako użytkownika Zamawiającego,
6. Protokoły z przeprowadzonych szkoleń.

Komisję odbioru końcowego powołuje Inwestor.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

9.1. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19 z 2004 r. poz. 177 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy (Dz. U. Nr 24 z 1974 r. poz. 141 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166 z 2002 r. poz. 1360 z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r. poz. 881).
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 80 z 2006r. poz. 563 z 2006r.),
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195 z 2004 r. poz. 2011).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 z 2004 r. poz. 2041).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237 z 2004 r. poz. 2375).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 z 2004 r. poz. 2497).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. 690 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003 r. poz. 1126).
13. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. Nr 169 z 2003 r. poz. 1650)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz. 401).
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191 z 2002 r. poz. 1596 z późniejszymi zmianami).
16. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470)
17. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180, poz. 1860).
18. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26 z 2000 r. poz. 313 z późniejszymi zmianami).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz

planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130z 2004 r. poz. 1389).

9.2. Normy związane

1. PN EN 60849 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze,
2. PN-EN 54-16 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 16: Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych
3. PN-EN 60286-16 Urządzenia systemów elektroakustycznych – część 16: Obiektywna ocena zrozumiałości mowy z wykorzystaniem współczynnika jakości transmisji
4. Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
5. PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
6. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
7. PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
8. PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
9. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. projektowanie i budowa.
10. PN-E-79100:2001 Kable i przewody elektryczne - Pakowanie, przechowywanie i transport.
11. ISO/IEC 11801, wyd. drugie: IT - Cabling for customer premises.
12. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
13. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
14. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania.
15. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.
16. BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
17. BN-88/8984-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
18. BN-73/8984-85 Kanalizacja kablowa - ogólne badania i wymagania.
19. ZN-96/TPSA-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania
20. PN-EN 50173 Systemy okablowania strukturalnego .
21. Warunki Techniczne Wymagania Odbioru i Eksploatacji Instalacji Elektrycznych, wyd. COBO - 1997r.
22. EC 793-1: 1992 Włókna światłowodowe.

oraz inne obowiązujące PN (PN-IEC) lub odpowiednie normy krajów UE lub beneficjentów funduszu UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.