

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

GRUPA – 45.3

ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI BUDOWLANYCH

KLASA 45.31

ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

KATEGORIA 45.314

INSTALOWANIE SPRZĘTU TELEKOMUNIKACYJNEGO

(SYSTEM NAGŁOŚNIENIA IMPREZ)

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	str. 3
2. MATERIAŁY	str. 4
3. SPRZĘT	str. 19
4. TRANSPORT	str. 19
5. WYKONANIE ROBÓT	str. 19
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str. 21
7. OBMIAR ROBÓT	str. 22
8. ODBIÓR ROBÓT	str. 22
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	str. 23
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	str. 24

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 nagłośnienia imprez dla inwestycji p.n. „Przebudowa i rozbudowa obiektów lekkoatletycznych AZS Łódź wraz z infrastrukturą sportową i techniczną w Łodzi”.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST):

- a) ma zastosowanie jako składnik jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt 1.1.
- b) zawiera uogólnione zalecenia techniczne, warunki i sposoby wykonania robót, procedury kontroli robót i materiałów podczas wykonywania robót sprecyzowanych w punkcie 1.1.
- c) niniejsza ST określa zasady wykonania przewodowania, montażu urządzeń i wyposażenia oraz kontroli jakości materiałów i warunki odbioru Systemu Nagłośnienia Imprez.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji:

- nagłośnienia trybuny, stadiony głównego i stadiony treningowego dla potrzeb zawodów sportowych i innych imprez plenerowych,

Szczegółowe wyszczególnienie robót jest ujęte w Przedmiarze Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia zawarte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zalecanymi przez normy polskie i zgodne z zawartymi w specyfikacji ogólnej.

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

Trasa kablowa – pas przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Linia głośnikowa - połączenie między każdym z głośników a wyjściem wzmacniacza mocy.

Zestaw głośnikowy – zestaw głośników umieszczonych we wspólnej obudowie, przystosowanej do podwieszania lub do ustawiania na podłodze.

Monitor odsłuchowy – zestaw głośnikowy do odsłuchu kontrolnego dźwięku.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt 1.5 specyfikacji ogólnej.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne

Ogólne warunki dotyczące stosowania materiałów podano w pkt 2 specyfikacji ogólnej.

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. Instalacje systemu nagłośnienia imprez – materiały podstawowe

Instalacje systemu nagłośnienia imprez powinny składać się z następujących elementów:

2.3.1. Główna kolumna głośnikowa pierwszego modułu.

Główna kolumna głośnikowa pierwszego modułu - Danley SoundLab GH-78 (Genesis Horn) – lub równoważna.

Kolumna musi zawierać minimum dwa opatentowane technologie takie jak: Synergy Horn i Shaded Amplitude Lens – lub równoważne.

Kolumna musi zawierać minimum 3 głośniki, których promieniowanie rozkładane jest za pomocą rozmieszczonych poziomo płytek, proporcjonalnie do żądanej powierzchni pokrycia, aby otrzymać efekt taki sam jak "Line Array" ale otrzymywany z pojedynczego punktowego źródła dźwięku. Ponadto musi posiadać amplitudową soczewkę cieniującą typu -"Shaded Amplitude Lens" dzięki, której będzie można osiągnąć 16 dB (gain) wzmocnienia.

Specyfikacja szczegółowa kolumny przeznaczonej do nagłośnienia trybuny głównej (pojedynczego modułu):

Dyspersja: 70 stopni w poziom na 80 stopni w pionie.

Pasma przenoszenia: 90Hz - 16kHz .

Czułość: 104dB SPL (mierzona przy sygnale wejściowym 2,83Volta z odległości 1 metra na otwartej przestrzeni).

Maksymalne ciśnienie wyjściowe: 133dB SPL mocy ciągłej, 136dB SPL program,

Moc wejściowa: 1400W ciągłej, 2800W program.

Nominalna Impedancja: 4ohm,

Minimalna Impedancja: 3 ohm przy 2kHz.

Rekomendowany Procesing: filtr górno-przepustowy na 80 Hz 24dB/Butterworth.

Głośniki:

- nisko-średnio-tonowe: 10-cali x 2 szt.
- wysoko-tonowe kompresyjne: 2 cal x 1 szt.

Materiał obudowy: trzynasto warstwowa sklejka Brzoza Bałtycka pokryta poliuretanem.

Wymiary minimalne : 32 x 30 x 23 cale (81,2 cm x 76,2cm x 58,42 cm)

Waga maksymalna: 72 kg (z wbudowanymi wzmacniaczami)

Akcesoria dodatkowe: Uchwyt do montażu i podwieszania-MB 50, fly-ware, potrójny wzmacniacz z DSP (typu Cobranet) opcja wodo i pogodoodporna.

2.3.2. Kolumna głośnikowa murawy treningowego stadionu LA.

Kolumna głośnikowa murawy treningowego stadionu LA - Danley SoundLab SHMF 60 – lub równoważna.

Kolumna musi zawierać minimum jedną opatentowaną technologię taką jak: Synergy Horn – lub równoważne.

Kolumna musi zawierać minimum 3 głośniki.

Kolumny przeznaczone na stadion treningowy, muszą posiadać specjalne obejmy lub mocowania umożliwiające ich montaż na słupach oświetleniowych, ich waga nie może przekroczyć 25 kg, muszą posiadać parametry, które umożliwią najlepsze nagłośnienie stadionu treningowego z wysokości 6 metrów od poziomu murawy na 4 słupach oświetleniowych zlokalizowanych na murze oporowym pomiędzy stadionem głównym a treningowym (czyli 2 m mur oporowy + 4 m słupa oświetleniowego). Ich gabaryty nie mogą przekroczyć wartości: 53 cm na 53 cm i głębokość 41 cm. Ponadto głośniki muszą posiadać system umożliwiający opóźnienie dźwięku. Materiał obudowy kolumny musi być wykonany z kompozytu pokryta poliuretanem. Kolumny przeznaczone na stadion

treningowy muszą być wykonane w tej samej technologii co główne nagłośnienie (kolumny) stadionu głównego oraz trybuny krytej stadionu LA AZS i stanowić integralną część systemu nagłośnieniowego.

Specyfikacja szczegółowa kolumny przeznaczonej do nagłośnienia stadionu treningowego:

Dyspersja: 60 stopni w poziom na 60 stopni w pionie.

Pasma przenoszenia: 90Hz - 16kHz .

Czułość: 104dBSPL (mierzona przy sygnale wejściowym 2,83Volta z odległości 1 metra na otwartej przestrzeni).

Maksymalne ciśnienie wyjściowe: 133dB SPL mocy ciągłej, 136dB SPL program,

Moc wejściowa: 600W ciągłej, 1200W program.

Nominalna Impedancja: 8ohm,

Minimalna Impedancja: 5 ohm przy 7kHz.

Rekomendowany Procesing: filtr górno-przepustowy na 70 Hz 24dB/Butterworth.

Głośniki:

- nisko-tonowe: 8-cali x 2 szt.
- wysoko-średnio-tonowy podwójny kompresyjny drajwer (koaksjal): 4 cal x 1 szt.

Materiał obudowy: z kompozytu trzynasto pokrytego poliuretanem.

Wymiary maksymalne: 53 cm x 53 cm x 41 cm

Waga maksymalna: 25 kg (z wbudowanym wzmacniaczem)

Akcesoria dodatkowe: Uchwyt do montażu na słupach, fly-ware, potrójny wzmacniacz z DSP (typu Cobranet) opcja wodo i pogodoodporna.

Uwaga!!! Kolumna ww. wyspecyfikowania musi być wyposażone w dedykowane wzmacniacze wbudowane ze złączem typu "Cobranet".

2.3.3. Kolumna głośnikowa murawy głównego stadionu LA i trybuny przenośnej.

Kolumna głośnikowa murawy głównego stadionu LA i trybuny przenośnej - Danley SoundLab GH-60 (Genesis Horn) – lub równoważna.

Kolumna musi zawierać minimum trzy opatentowane technologie takie jak: Synergy Horn, Paraline Horn i Shaded Amplitude Lens – lub równoważne.

Kolumna musi zawierać minimum 18 głośników, których promieniowanie rozkładane jest za pomocą rozmieszczonych poziomo co 20 stopni płytek, aby otrzymać efekt taki sam jak " Line Array"

ale otrzymywany z pojedynczego punktowego źródła dźwięku. Ponadto musi posiadać amplitudową

soczewkę cieniującą typu -"Shaded Amplitude Lens" dzięki, której będzie można osiągnąć 16 dB (gain) wzmocnienia , co z kolei musi przełożyć się na bardzo duży zasięg działania kolumny.(do 500 m ze spadkiem 8dB).

Specyfikacja szczegółowa kolumny przeznaczonej do nagłośnienia murawy głównego stadionu LA i trybuny przenośnej:

Dyspersja: 60 stopni w poziom na 45 stopni w pionie.

Pasma przenoszenia: 90Hz - 16kHz .

Czułość: 104dBSPL (mierzona przy sygnale wejściowym 2,83Volta z odległości 1 metra na otwartej przestrzeni.)

Maksymalne ciśnienie wyjściowe: 133dB SPL mocy ciągłej, 136dB SPL program,
Moc wejściowa: 1400W ciągłej, 2800W program.

Nominalna Impedancja: 4ohm,

Minimalna Impedancja: 3 ohm przy 2kHz.

Rekomendowany Procesing: filtr górno-przepustowy na 80 Hz 24dB/Butterworth.

Głośniki:

- nisko-tonowe: 8-cali x 8
- średnio-tonowe: 6.5 cali x 8
- wysoko-tonowe kompresyjne: 1 cal x 2

Gniazdo wejściowe: NL4MP

Materiał obudowy: trzynasto warstwowa sklejka Brzoza Bałtycka pokryta poliuretanem.

Wymiary: 48 x 30 x 23 cale (122 cm x 76,2cm x 58,42 cm)

Waga maksymalna: 103 kg + 2,5 kg (wbudowane wzmacniacze)

Akcesoria dodatkowe: Uchwyt do montażu i podwieszania-MB 50, fly-ware, potrójny wzmacniacz z DSP (typu Cobranet) opcja wodo i pogodoodporna.

Uwaga!!! Kolumna ww. wyspecyfikowana musi być wyposażone w dedykowane wzmacniacze wbudowane ze złączem typu "Cobranet".

2.3.4. Procesor (8 wyjść i 4 wejścia).

Procesor (8 wyjść i 4 wejścia) - Danley SoundLab DSLP48 – lub równoważny.

Parametry i niezbędne cechy procesora:

- 4 wejścia i 8 wyjścia z dowolną konfiguracją
- 40-bit floating point DSP (rozdzielczość zmiennie przecinkowa)
- 24-bit A/D przetworniki
- Precyzja określenia częstotliwości do 1 Hz
- 8 parametrycznych EQ na każdym wejściu i wyjściu
- >1/3 graficzny EQ na każdym wejściu
- Multiple Crossover types with Full Function compressors on the inputs (wielozakresowy krosower z pełno-funkcyjnym kompresorem na wejściu)
- Multiple Crossover types with hard limiting on the outputs (wielokrotne krosower z twardym limiterem na wyjściu)
- Precyzyjny poziom, polaryzacja i opóźnienia na wejściu i wyjściu
- Możliwość uaktualnienia za pomocą komputera PC (CPU i DSP upgrade przez PC)
- Indywidualne guziki kanałów z możliwością połączeń
- 2-Linie x 16 typów liter wyświetlacz LCD
- Pełny 5-segmentowy LED na każdym wejściu i wyjściu
- Pamięć pozwalająca zapisać min. 30 ustawień
- Możliwość kodowania dostępu do urządzenia
- Musi posiadać złącza: RS-232-USB-Ethernet Interface do konfiguracji z komputerem PC
- Otwarty na dodatkowe opcje uaktualnienia oprogramowania urządzenia.

Specyfikacja szczegółowa procesora:

Typ: Elektronicznie zbalansowany

Pasma przenoszenia: +/- 0,1dB (20 to 20kHz)

Dynamika: 115dB (nieważona)

CMMR: > 100dB (50 to 10kHz)
Przesłuchy: < -100dB
Zniekształcenia: 0,002% (1kHz @+4dBu)
Processor: 40 bit rozdzielczość zmienno przecinkowa (floating point)
Sampling Rate: 48kHz
Analogowo-cyfrowe przetworniki: 24-bit
Wejście Impedance: >10k Ohms
Wyjście Impedance: 50 Ohms
Maksymalny poziom: +20dBu
Wymiary: 19 x 1.75 x 9 cale (483 x 44 x 203 mm)
Waga: 4,6 kg
Złącza:
Dźwięk: 3-pin XLR
RS-232: Female DB-9
USB: Typ B
Ethernet Standard: Cat 5 RJ45
Zasilanie: Standard 230V
Dodatkowa Zawartość:
- Instrukcja obsługi - DSLP48
- oprogramowanie DSLP Software na CD

2.3.5. Mikser cyfrowy.

Mikser cyfrowy - PreSonus StudioLive 16.4.2 – lub równoważny

A. WEJŚCIA:

Przedwzmacniacze mikrofonowe "MIC" 1-16 (XLR symetryczne)

- Typ złącza: XLR żeński, balansowany
- Pasmo przenoszenia [Direct Output]: 20 Hz do 40 kHz ± 0.5 dBu
- Pasmo przenoszenia [Main Output]: 20 Hz do 20 kHz ± 0.5 dBu
- Impedancja wejściowa: 1 Ohm
- Zniekształcenia THD: < 0.005%, +4dBu, 20-20 kHz, nieważony
- EIN [do wejścia Direct Output]: +125 dB nieważony, +130 dB A-wtd
- S/N Ratio [do wyjścia Direct Output]: -97 dB
- S/N Ratio [do wyjścia Main Output]: -94 dB
- Zakres kontroli wzmocnienia: -16 dB to +67 dB (+/- 1 dB)
- Maksymalny poziom wejściowy: +16 dBu
- Zasilanie Phantom: +48 VDC

Wejścia Liniowe "Line in"

- Typ złącza: 1/4" TRS żeński, symetryczny, mono
- Pasmo przenoszenia [Direct Output]: 10-40 kHz, 0 / -0.5 dBu
- Pasmo przenoszenia [Main Output]: 20-20 kHz, +/- 0.5 dBu
- Impedancja wejściowa: 10 kOhm
- Zniekształcenia THD [do wyjścia Direct Output]: <0.0007%, +4 dBu, 20-20 kHz, nieważony
- Zniekształcenia THD [do wyjścia Main Output]: <0.005%, +4 dBu, 20-20 kHz, nieważony

- S/N Ratio [do wyjścia Direct Output]: -105 dB
- S/N Ratio [do wyjścia Main Output]: -94 dB
- Zakres kontroli wzmacnienia: -20 dB do +20 dB (+/- 1 dB)
- Maksymalny poziom wejściowy: +22 dBu

Wejście Tape

- Typ złącza: RCA żeński, niesymetryczne [para stereo]
- Maksymalny poziom wejściowy: +22 dBu

Wejścia AUX

- Typ złącza: 1/4" TRS żeński, symetryczny, [2 pary stereo]
- Maksymalny poziom wejściowy: +22 dBu

B. WYJŚCIA:**Wyjścia główne "Main Outputs"**

9. Typ złącza: XLR męskie, symetryczne [para stereo]; 1/4" TRS żeński, symetryczne [para stereo]; XLR męski, symetryczny [mono]
10. Poziom wyjściowy: +24 dBu
11. Impedancja wyjścia: 10 kOhm

Wyjścia AUX

- Typ złącza: 1/4" TRS żeńskie, symetryczne [mono]
- Poziom wyjściowy: +18 dBu
- Impedancja wyjścia: 51 Ohm

Wyjścia "Subgroup"

- Typ złącza: 1/4" TRS żeńskie, symetryczne [mono]
- Poziom wyjściowy: +18 dBu
- Impedancja wyjścia: 51 Ohm

Wyjścia Tape

- Typ złącza: RCA żeńskie, niesymetryczne [para stereo]
- Poziom wyjściowy: +18 dBu
- Impedancja wyjścia: 100 Ohm

Wyjścia "Control Room"

- Typ złącza: 1/4" TRS żeńskie, symetryczne [para stereo]
- Poziom wyjściowy: +18 dBu
- Impedancja wyjścia: 51 Ohm

Przesłuchy "Cross Talk"

- Wejście do wyjścia: -90 dBu
- Pomiędzy kanałami: -87 dBu

C. Sekcja FAT CHANNEL**Noise Gate / Expander**

- a) Zakres progu zadziałania [Threshold Range]: -84 dB do 0 dB
- b) Czas zadziałania [Attack Time]: 0.5 ms
- c) Czas wybrzmiewania [Release Time]: 0.05 s do 2 s
- d) Expander ratio: 2:1
- e) Noise Gate zakres tłumienia: minus nieskończoność do zera

D. Kompresor

- Zakres progu zadziałania: -56 dB do 0 dB
- Ratio: pomiędzy 1:1 a 14:1
- Czas zadziałania [Attack Time]: 0.2 ms do 150 ms
- Czas wybrzmiewania [Release Time]: 40 ms do 1000 ms
- Automatyczny "Attack" i "Release": Attack = 10 ms, Release = 150 ms
- Typy nachylenia krzywej kompresji: łagodna i stroma

E. Equalizer

- Typ: filtr półkowy drugiego rzędu [dobroć $Q = 0.55$]
- Pasma niskie: 36 do 465 Hz, podbicie/odcięcie w zakresie 15 dB
- Pasma niskie góra: 90 Hz do 1.2 kHz, podbicie/odcięcie w zakresie 15 dB
- Średnie: 380 Hz do 5 kHz, podbicie/odcięcie w zakresie 15 dB
- Wysokie: 1.4 kHz do 18 kHz, podbicie/odcięcie w zakresie 15 dB

F. Sekcja cyfrowa

- Zakres dynamiki AD [A-ważony, 48 kHz]: 118 dB
- Zakres dynamiki DA [A-ważony, 48 kHz]: 118 dB
- Port FireWire: 400 Mb/s
- Wewnętrzne przetwarzanie: 32-bitowe
- Rozdzielczość bitowa: 24
- Poziom referencyjny dla 0 dBFS: -18 dBu

G. Zegar

- Jitter <20 ps RMS (20 Hz - 20 kHz)
- Tłumienie Jittera: >60 dB

H. ZASILANIE

- Złącze: IEC
- Napięcie: 230 V
- Zużycie mocy: 100 W

I. WYMIARY

- Maksymalna długość: 570 mm
- Maksymalna szerokość: 440 mm
- Maksymalna szerokość [z uchwytami do racka]: 485 mm
- Maksymalna wysokość: 180 mm
- Maksymalna waga: 11 kg

J. Minimalne wymagania systemowe:

Windows

- System: Windows XP lub Windows Vista
- Procesor: Pentium 4 1,5 GHz lub Athlon 900MHz
- Pamięć RAM: 1 GB

- Port FireWire 400 [IEEE 1394]
- Napęd DVD-ROM
- Polecany dodatkowy dysk wewnętrzny/zewnętrzny na projekty audio

Macintosh

- System: MacOS X 10.4.x lub nowszy [10.5 po uaktualnieniu sterowników]
- Procesor: PowerPC G4/Dual 1 GHZ lub szybszy, wszystkie modele MAC z procesorem na układzie Intel
- Pamięć RAM: 1 GB
- Port FireWire 400 [IEEE 1394]
- Napęd DVD-ROM
- polecany dodatkowy dysk wewnętrzny/zewnętrzny na projekty audio

2.3.6. Ogranicznik przepięć

Ogranicznik przepięć - OPV-16S – lub równoważny.

Dane techniczne:

Ogranicznik przepięć przeznaczony do ochrony przepięciowej: urządzeń nagłośnieniowych, gdzie sygnał przesyłany jest różnicowo (symetrycznie), urządzeń pracujących w sieci Ethernet 10/100: router, switch, hub, karta rozszerzeń itp.. Musi posiadać 4 kanały (każdy z wejściem, wyjściem), w których zabezpieczone są wszystkie przewody skrętki komputerowej umożliwiając odprowadzenie prądu udarowego do ziemi, co zapewnia właściwą ochronę urządzeń elektronicznych. Urządzenie dedykowane jest do aplikacji w których sygnały audio przesyłane są różnicowo za pomocą skrętki komputerowej. Nie może powodować straty jakości sygnału audio. Musi być urządzeniem biernym nie wymagającym zasilania.

2.3.7. Zestaw bezprzewodowego systemu komunikacji dla sędziów i biura zawodów.

Zestaw bezprzewodowego systemu komunikacji dla sędziów i biura zawodów - DIGITAL Bezprzewodowy Cyfrowy System Interkomowy HME DX 200 – lub równoważny.

System bezprzewodowej komunikacji musi zapewniać wszystko, co jest niezbędne do czystej i niezawodnej komunikacji. Musi pracować w paśmie 2,4 GHz, które zwolnione od zezwoleń i opłat

licencyjnych. Musi zapewniać czystą i bezpieczną komunikację. Posiadać technologię FHSS (Frequency hopping spread spectrum), która umożliwia jednoczesną, wolną od interferencji współpracę do 15 beltpacków na 1 bazę BS200.

Beltpacki muszą być lekkie, a ich czas pracy musi zapewnić użytkownikom działanie urządzenia do 20 godzin na bateriach litowo-jonowych.

System musi posiadać funkcję ISO, która pozwala wysyłać zlecenia na scenę, wierzę sędziowska lub komunikować się na wydzielonym kanale.

System musi oferować beltpacki DX200 na pasku oraz odbiorniki WH200 zintegrowane ze słuchawkami.

Przy zastosowaniu do 4 stacji bazowych system musi umożliwić pracę do 16 beltpacków w systemie pełnego duplexu, czyli komunikacji dwukierunkowej jednoczesnej oraz do 60 beltpacków w ogóle.

Ponadto system musi mieć możliwość połączenia go z urządzeniami przewodowymi na zasadzie dwu- lub czterodrutu, np. z systemem Party-Line Clear-Coma.

W skład kompletu muszą wchodzić następujące urządzenia:

- stacja bazowa z 2 antenami i zasilaczem 230 V,
- 4 beltpacki,
- 8 akumulatorów,
- 4 torby na beltpacki,
- ładowarka na 4 akumulatory (czas ładowania ok. 3 godzin)
- 4 pojedyncze słuchawki z mikrofonem typu HS12.

PARAMETRY SYSTEMU:

Zakres częstotliwości pracy: 2400 – 2483,5 MHz
Pasmo akustyczne: 200 – 3500 Hz
Zniekształcenia < 2%
Czułość RF: < - 90 dBm
Zakres temperatur pracy: - 20 do + 55 st. C
Rodzaj modulacji: FSK filtrowana Gaussa, TDMA
Wejście mikrofonowe: elektret

PARAMETRY BELTPACKA

Moc nadajnika: 100 mW w szczycie
Anteny: wewnętrzne, dual diversity
Złącze słuchawek: Mini-DIN
Wyjście słuchawkowe: 160 mW na 32 ohmach
Wymiary: 8,64 x 6,60 x 3,81 cm
Ciężar: 0,21 kg
Akumulator: litowo-jonowy
Czas pracy w reżymie PTT: do 20 godz.
Bezobsługowo: do 14 godz.

PARAMETRY BAZY

Moc nadajnika: 100 mW w szczycie
Anteny: półfalowe dipole dual diversity
Złącza dwudrutu: XLR3F i 3M przełączane Clear-Com/RTS, 200 ohmów
Złącze 4.drutu: RJ45 600 ohmów, symetryczne Praca jednoczesna z dwudrutem
Wej/wyj AUX: XLR3 i Jack ¼"

Złącze słuchawek: Mini-DIN
Wyjście słuchawkowe: 250 mW na 32 ohmach
Wymiary: 48,26 x 4,37 x 34,29 cm
Ciężar: 4,17 kg
Zasilanie: 230 V lub 12-14 VDC

2.3.8. Bezprzewodowe mikrofony dla spikerów na głowę.

Bezprzewodowe mikrofony dla spikerów na głowę - Sennheiser EW 352 G2 – lub równoważny.

Zestaw na głowę musi charakteryzować się wysoką swobodą ruchów podczas komentowania wydarzeń sportowych sportu i śpiewu. Mały nadajnik kieszonkowy jak i stacjonarny odbiornik musi dysponować 9 ławkami kanałowymi z dopasowanymi do każdego 8 guzikami do bezpośredniego wyboru kanału-działając natychmiast po włączeniu. Ważne jest, żeby ten UHF system, używał pasma E: Zakres 830 - 866 MHz, dzięki czemu uzyskamy częstotliwości dostępną w całej Europie (z wyjątkiem Grecji) bez wymogu licencji.

W skład zestawu muszą wchodzić następujące urządzenia:

- 1 odbiornik typu EM 300 G2 lub równoważny
- 1 nadajnik kieszonkowy typu SK 300 G2 lub równoważny
- 1 zestaw na głowę typu ME 3 (charakter nerkowy) lub równoważny
- 1 zestaw do montażu typu GA 2 lub równoważny
- 1 wtyczka sieciowa typu NT 2-1 lub równoważna
- 2 anteny teleskopowe
- 2 baterie
- 1 instrukcja obsługi

CECHY:

- a) częstotliwości 1440 UHF do wyboru dla odbioru bez zakłóceń
- b) absolutnie niezawodny przekaz i rozszerzony zakres ze względu na wysoką moc wyjściową RF
- c) technika True-Diversity dla najwyższej jakości odbioru
- d) Piloton-Squelch dla eliminowania zakłóceń RF gdy nadajnik jest wyłączony
- e) Automatyczna funkcja skanowania częstotliwość do wyszukiwania dostępnych częstotliwości odbioru
- f) nadajnik i odbiornik w odpornej metalowej obudowie
- g) zestaw montażowy zawarty z w opakowaniu
- h) kontakty do ładowania akumulatorów typu BA2015 w nadajniku
- i) nadajnik z podświetlanym wyświetlaczem (świeci się, gdy przycisk jest wciśnięty)
- j) łatwe w obsłudze menu z dwukolorowo świecącym z tyłu Displayem na odbiorniku (czerwony jako sygnał ostrzegawczy)
- k) blokada guzików przed przypadkowym naduszeniem
- l) krystalicznie czysty dźwięk przez HDX-Compander
- m) 4-poziomowe wskaźniki baterii, także na odbiorniku
- n) funkcja MUTE do wygłuszenia nadajnika
- o) Szeroka gama akcesoriów dostosowuje system do wszelkich wymagań

Specyfikacje szczegółowe::

- Zakres częstotliwości radiowych E: 830 - 866 MHz.
- Przekazanie / odbi□ częstotliwości: 1440
- Presets: 8
- Przełączanie pasma: 36 MHz
- Maksymalne odchylenie + / - 48 kHz
- Compander: HDX
- Pasma przenoszenia (mikrofon): 40 - 18000 Hz

- Stosunek sygnału do szumu: 112 dB (A)
- THD, Całkowite zniekształcenia harmoniczne: 0,9%
- Zgodnie z ETS 300422, ETS 300445, CE, FCC
- Złącze anteny: 2 BNC, 50 Ohm
- Złącze audio XLR: 6,3 mm
- Poziomu wyjściowy sygnału (symetryczne) XLR: maks. +18 dBu
- Poziomu wyjściowy sygnału (niesymetryczne) XLR: maks. +12 dBu
- Zasilanie: 10,5 - 16 V DC
- Wymiary (receiver) maksymalne: 212 x 145 x 38 mm
- Waga (receiver) maksymalna: 1100 g
- Moc wyjściowa RF: 30 mW
- Zasilanie: 2 x bateria 1,5 V AA (Mignon)
- Czas pracy (nadajnik) minimum: 8 h
- Napięcia wejściowego mikrofonowe: 1.8 V
- Napięcie wejściowe liniowe: 2,4 V
- Wymiary (przekaznik): 82 x 64 x 24 mm
- Waga (przekaznik): 158 g
- Przetwornik Mikrofonowy typ: kondensatorowy
- AF Czułość: 1,6 mV / Pa
- Poziom ciśnienia akustycznego (SPL): 150 dB (SPL) max.
- Charakterystyka kierunkowa czułości mikrofonu: Super-Cardioid

2.3.9. Bezprzewodowe mikrofony dla prowadzących zawody na płycie stadionu.

Bezprzewodowe mikrofony dla prowadzących zawody na płycie stadionu - AKG WMS 4500 kompletny bezprzewodowy system z 4 mikrofonami – lub równoważny.

Systemów transmisji bezprzewodowej musi obejmować zakres częstotliwości 30 MHz i dostępnych do wyboru min. 1200 częstotliwości. Możliwość korzystania z kilku różnych zakresów częstotliwości musi pozwolić na jednoczesne operowanie na maks. 70 kanałach. System musi charakteryzować się pasmem przenoszenia 35 Hz – 20 kHz, zniekształceniami harmonicznymi (THD) <0.3% oraz odstępem sygnału od szumu >120 dB. System musi posiadać trzy podstawowe elementy systemu: odbiornik true diversity typu SR 4500, nadajnik z kapsułką mikrofonową typu HT 4500 oraz nadajnik typu bodypack PT 4500.

Odbiornik musi być zamknięty w metalowej obudowie wyposażony w wyświetlacz, pokrętkę/przełącznik, dwie anteny oraz wyjście typu XLR i "Jack 1/4". Urządzenie muszą być wyposażono także m.in. w funkcje Auto Setup i Environment Scan oraz port umożliwiający integrację ze środowiskiem HiQnet (poprzez połączenie z HUB 4000Q). Dzięki temu możliwe będzie sterowanie systemu i konfigurowanie go za pośrednictwem komputera wykorzystując program System Architect. System musi posiadać nadajnik wokalny typu HT 4500 z mikrofonami dynamicznymi: typu D 7. Drugi z nadajników – typu PT 4500 wyposażony musi być w wyświetlacz, elastyczną antenę oraz gniazdo typu mini-XLR. Urządzenie musi współpracować z różnymi mikrofonami typu lavalier i nagłownymi mikrofonami montowanymi na instrumentach czy specjalnym kablem do bezpośredniego połączenia np. z gitarą. Oba nadajniki mogą być zasilane dwoma bateriami AA lub

specjalnym "akumulatorkiem" (typu BP 4000).

Odbiornik typu SR4500 musi posiadać regulowane podświetlenie wyświetlacza, fabryczny reset, bank presetów, dwie anteny oraz wyjścia XLR i "Jack 1/4", wszystko stylowej czarnej obudowie. Do tego odbiornik musi posiadać takie funkcje jak: AutoSetup, skanowanie otoczenia i RehearsalMode pozwalający zachowywać ustawienia z prób. Ważne ustawienia, jak squelch, wybór częstotliwości czy nazwa użytkownika muszą być edytowane i przechowywane przy użyciu prostego w obsłudze menu.

Zakres częstotliwości radiowych:

500 to 530, 570 to 600, 650 to 680, 680 to 710, 720 to 750, 760 to 790, 790 to 820, 835 to 863 MHz

Zakres frekwencji audio: 35 to 20,000 Hz

Całkowite zniekształcenia harmoniczne THD: <0.3% typical

Stosunek sygnału do szumu: >120 dB(A) typical

Typ modulacji: FM

Wyjście audio: balanced 3-pin XLR; unbalanced TS 1/4" jack; output level adjustable to -30, 0, +6 dB

Wymiary: 200 x 44 x 190 mm (7,8 x 1,7 x 7,4 cal)

Waga: 972 g (2,2 lbs.)

Nadajnik "ręczny" typu HT4500 musi być zamknięty w czarnej metalowej obudowie, pozwalającej na wymianę mikrofonów. Modele dostępne dla tego systemu to: D7.

Nadajnik typu PT4500 musi być wyposażony w wyświetlacz, elastyczną antenę oraz gniazdo typu mini-XLR. Nadajnik bodypack typu PT4500 musi posiadać regulację czułości wejścia, co pozwoli używać zarówno mikrofonu jak i połączenia liniowego. Wejście Mini-XLR musi być kompatybilne z szerokim zakresem słuchawek, mikrofonów i specjalnych kabli do instrumentów.

2.3.10. Monitory douszne dla prowadzących na płycie stadionów imprezy.

Monitory douszne dla prowadzących na płycie stadionów imprezy - Sennheiser EW 300 IEM – lub równoważny.

Monitory douszne muszą posiadać odporny i mały odbiornik kieszonkowy typu EK 300 IEM G2, który musi umożliwiać pracę w warunkach ciężkiego codziennego użytku na scenie i w każdym momencie wydarzeń live, musi być prosto i intuicyjnie obsługiwany. Wszystkie funkcje muszą być zabezpieczone przed niewłaściwym użytkowaniem. Wkładane słuchawki stereo muszą być wykonane ze szczególnie przyjaznego dla skóry materiału oraz podłączane do nadajnika kieszonkowego i muszą dostarczać dźwięk monitorowy bezpośrednio prowadzącym zawody sportowe lub technikom stadionowym. Dodatkowo przez funkcję FOCUS musimy uzyskać możliwość przestawienia odbioru stereo na mono: w taki sposób będzie możliwość otrzymania "mix" na jednym kanale a na drugim naszą własną część. Z regulatora musimy uzyskać możliwość regulacji siły głosu na obydwóch kanałach indywidualnie. Odbiornik ponadto musi być wyposażony w funkcję Limit, która

zmniejsza siłę głosu do bezpiecznego poziomu..

CECHY:

- częstotliwości 1440 UHF do wyboru dla odbioru bez zakłóceń
- bezpieczny przekaz przez wysoką jakość nadajnika
- technika True-Diversity dla najwyższej jakości odbioru
- Pilotton-Squelch dla działania bez zakłóceń
- Auto-Tune dla wszystkich zakresów częstotliwości do znalezienia wolnych kanałów odbioru
- odbiornik w odpornej, metalowej obudowie
- kontakty do ładowania akumulatorów typu BA2015
- odbiornik ze świecącym z tyłu Displayem (przy nacisku)
- łatwe w obsłudze menu z dwukolorowo świecącym z tyłu Displayem
- podłączany HiBoost
- blokada guzików przed przypadkowym naduszeniem
- krystalicznie czysty dźwięk przez HDX-Compander
- 4-poziomowe wskaźniki baterii
- Monitory douszne muszą mieć możliwość wymiany końcówek (uniwersalnych) przez łatwość i dostępność kupna.

W skład zestawu muszą wchodzić następujące urządzenia:

- 1 nadajnik stereo typu SR 300 G2
- 1 odbiornik osobisty stereo typu EK 300 G2
- 1 słuchawki typu IE 4
- 1 zestaw do montażu typu GA 2 (rack mount)
- 1 wtyczka sieciowa NT 2-1
- 2 anteny teleskopowe
- 2 baterie AA
- instrukcja obsługi

Opis Techniczny:

Zakres częstotliwości radiowych E: 818 - 866 MHz.

Częstotliwość przekaz /odbior: 1440

Presets: 8

Modulacja: FM, MPX stereo

Przełączanie pasma: 36 MHz

Maksymalne odchylenie + / - 48 kHz

Compander: HDX

Pasmo przenoszenia (mikrofon): 40 - 15000 Hz

Stosunek sygnału do szumu: 96 dB (A)

THD, Całkowite zniekształcenia harmoniczne: 0,9%

Zgodnie z ETS 300422, ETS 300445, CE, FCC

Złącze anteny: 2 BNC, 50 Ohm

Złącze audio: 2XLR

Gniazdo słuchawkowe 100 mW (32 omy)

Poziom wejściowy: maks. +10 dBu

Poziomu wyjściowy sygnału (symetryczne) XLR: maks. +18 dBu
Poziomu wyjściowy sygnału (niesymetryczne) XLR: maks. +12 dBu
Zasilanie nominalne: 12 V
Moc wyjściowa audio: 100 mW (32 omy)
Zasilanie: 2x bateria 1,5 V AA (Mignon)
Czas pracy (nadajnik): 6-10 godzin
Zakres Napięcia wejściowego: 1.8 V - 2,4 V
Wymiary (nadajnik): 212 x 145 x 38 mm
Waga (nadajnik): 1100 g
AF Czułość: 1,6 mV / Pa
Poziom ciśnienia akustycznego: 150 dB (SPL) max.

2.3.11. Monitory sceniczne nisko-profilowane typu Selfpowered.

Monitory sceniczne nisko-profilowane typu Selfpowered - Danley SH 100M z wbudowanymi wzmacniaczami z wejściem bezprzewodowym – lub równoważny.

Nisko-profilowany monitor sceniczny musi oferować szeroką dyspersję, znakomitą separację przodu od tyłu i dużą moc przed sprzężeniem zwrotnym.

Specyfikacje szczegółowe:

Dyspersja: 110 stopni w poziom na 110 stopni w pionie.
Pasma przenoszenia: 70 Hz - 20 kHz +/- 3 dB
Czułość: 95 dB SPL (mierzona przy sygnale wejściowym 2,83Volta z odległości 1 metra na otwartej przestrzeni.)
Maksymalne ciśnienie wyjściowe: 120dB SPL mocy ciągłej, 123dB SPL program,
Moc wejściowa: 300W ciągłej, 600W program.
Nominalna Impedancja: 8ohm,
Minimalna Impedancja: 5 ohm przy 7kHz.
Rekomendowany Procesing: filtr górno-przepustowy na 70 Hz 24dB/Butterworth.
Głośniki: pojedynczy 8-cali (20,32 cm)
Gniazda wejściowe: 2 x NL4MP
Materiał Obudowy: Trzynasto warstwowa sklejka Brzoza Bałtycka pokryta poliuretanem.
Wymiary: 20.5 x 20.5 x 12 cale (50,8 cm x 50,8 cm x 30,48 cm)
Waga maksymalna: 20 kg

2.3.12. System bezprzewodowy do monitorów scenicznych o zasięgu 200m.

System bezprzewodowy do monitorów scenicznych o zasięgu 200m - Sennheiser EW 372 G2 – lub równoważny.

Monitory sceniczne nisko-profilowane mogą być używane łącznie z tym zestawem bezprzewodowym. Mały nadajnik kieszonkowy jak i stacjonarny odbiornik musi dysponować 9 ławkami kanałowymi z dopasowanymi do każdego 8 guzikami do bezpośredniego wyboru kanału - działają natychmiast po włączeniu.

Cechy:

- 1) częstotliwości 1440 UHF do wyboru dla odbioru bez zakłóceń
- 2) absolutnie niezawodny przekaz i rozszerzony zakres ze względu na wysoką moc wyjściowa RF
- 3) technika True-Diversity dla najwyższej jakości odbioru
- 4) Piloton-Squelch dla eliminowania zakłóceń RF gdy nadajnik jest wyłączony
- 5) Automatyczna funkcja skanowania częstotliwość do wyszukiwania dostępnych częstotliwości odbioru
- 6) nadajnik i odbiornik w odpornej metalowej obudowie
- 7) zestaw montażowy zawarty z w opakowaniu
- 8) kontakty do ładowania akumulatorów typu BA2015 w nadajniku
- 9) nadajnik z podświetlanym wyświetlaczem (świeci się, gdy przycisk jest wciśnięty)
- 10) łatwe w obsłudze menu z dwukolorowo świecącym z tyłu Displayem na odbiorniku (czerwony jako sygnał ostrzegawczy)
- 11) blokada guzików przed przypadkowym naduszeniem
- 12) krystalicznie czysty dźwięk przez HDX-Compander
- 13) 4-poziomowe wskaźniki baterii, także na odbiorniku
- 14) funkcja MUTE do wyłączenia nadajnika
- 15) Szeroka gama akcesoriów dostosowuje system do wszelkich wymagań.

W skład zestawu muszą wchodzić następujące urządzenia:

- 1 nadajnik kieszonkowy typu SK 300 G2
- 1 odbiornik typu EM 300 G2
- 1 kabel do monitorów scenicznych typu CI 1
- 1 zestaw do montażu typu GA 2 (rack mount)
- 1 wtyczka sieciowa NT 2-1
- 2 anteny teleskopowe
- 2 baterie AA
- instrukcja obsługi

Opis Techniczny

- Zakres częstotliwości radiowych E: 818 - 866 MHz.
- Częstotliwość przekaz /odbiór: 1440
- Ustawienia fabryczne: 8-mio pozycyjne
- Przełączanie pasma: 36 MHz
- Maksymalne odchylenie + / - 48 kHz
- Compander: HDX
- Pasma przenoszenia (mikrofon): 40 - 18000 Hz
- Stosunek sygnału do szumu: 112 dB (A)
- THD, Całkowite zniekształcenia harmoniczne: 0,9%
- Zgodnie z ETS 300422, ETS 300445, CE, FCC
- Złącze anteny: 2 BNC, 50 Ohm
- Złącze audio XLR: 6., 3 mm
- Poziomu wyjściowy sygnału (symetryczne) XLR: maks. +18 dBu
- Poziomu wyjściowy sygnału (niesymetryczne) XLR: maks. +12 dBu
- Zasilanie: 10,5 - 16 V DC

- Wymiary (odbiornik) maksymalne: 212 x 145 x 38 mm
- Waga (odbiornik) maksymalna: 1100 g
- Moc wyjściowa RF: 30 mW
- Zasilanie: 2x bateria 1,5 V AA (Mignon)
- Czas pracy (nadajnik): 8 h
- Zakres Napięcia wejściowego: 1.8 V - 2,4 V
- Wymiary (przełącznik) maksymalne: 82 x 64 x 24 mm
- Waga (przełącznik) maksymalna: 158 g
- AF Czułość: 1,6 mV / Pa
- Poziom ciśnienia akustycznego: 150 dB (SPL) max.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki dotyczące stosowania sprzętu podano w pkt 3 specyfikacji ogólnej.

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.

Do wykonania i odbioru instalacji systemu nagłośnienia stosować następujące narzędzia:

- stacja lutownicza elektryczna,
- osprzęt do układania przewodów: wkrętaki, klucze, cęgi, szczypce, piły, wiertarka, nitownica, dłuta,
- osprzęt do zarabiania przewodów, wkrętaki, klucze, cęgi, szczypce, wiertarka, nitownica, zaciskarki odpowiadające typom zastosowanych złączy,
- miernik polaryzacji, poziomu sygnału, zniekształceń harmonicznych,
- miernik poziomu SPL, analizator widma dźwięku,
- miernik do pomiaru wskaźnika RASTI,
- inny sprzęt zgodnie z potrzebami.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w pkt 4 specyfikacji ogólnej.

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

Ogólne warunki wykonania robót określono w pkt 5 specyfikacji ogólnej.

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 nagłośnienia imprez 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

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

Wykonanie tras kablowych zgodnie z rysunkami z wykorzystaniem koryt i rur elektroinstalacyjnych metalowych trwale przymocowanych do elementów konstrukcyjnych budynku - trybuny.

Postępowanie z kablami miedzianymi

Zachować odpowiednią odległość kabli mikrofonowych od tras kabli zasilających. Kable zasilające nie powinny być prowadzone równolegle z elektrycznymi kablami fonicznymi. Zalecana minimalna odległość między tymi przewodami wynosi 50 cm. Skrzyżowania tras kablowych należy wykonywać pod kątem 90°. Odległość między przewodami fonicznymi mikrofonowymi a głośnikowymi powinna wynosić, co najmniej 10 cm. Pożądane jest, aby taka sama odległość zachowana była między przewodami głośnikowymi a sygnalizacyjnymi i sterującymi.

Podczas realizacji połączeń kablowych należy zostawiać zapasy kabla nie mniejsze niż 1,0 m. Ekrany kabli sygnałowych, którymi połączono urządzenia foniczne, należy jednostronnie uziemiać w celu uniknięcia zakłóceń od przepływu prądów wyrównawczych przez ekrany tych kabli.

Postępowanie z kablami światłowodowymi

Obowiązują zasady transportu tak jak dla kabli miedzianych. Bębny z kablami można transportować tylko w pozycji stojącej – na tarczach. Do zdejmowania bębnow należy używać wózków podnośnikowych. Nie wolno zrzucać bębnow bezpośrednio na ziemię. Należy unikać narażania kabli na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego oraz opadów atmosferycznych, deszczu i śniegu.

Przy wykonywaniu wyceny prac należy uwzględnić wymóg dostarczenia przez wykonawcę wyników pomiarów powykonawczych i testów okablowania (statycznych i dynamicznych), potwierdzonych protokołami.

W czasie instalowania kabli światłowodowych nigdy nie należy przekraczać podanej w karcie katalogowej dopuszczalnej / maksymalnej siły rozciągającej kabla. Jeżeli szacowana wartość siły rozciągającej podczas instalacji przekracza wartość dopuszczalną, to należy zmienić metodę zaciągania kabla. Podczas instalowania kabli należy kontrolować wartość siły ciągnącej. Po zainstalowaniu kabla naprężenie rozciągające powinno zostać zwolnione.

Należy ściśle przestrzegać zaleceń, co do geometrii prowadzenia kabli, tj. nie przekraczać dopuszczalnego promienia zginania kabla. Promień ten powinien być jak największy, nie mniej niż 20 razy średnica kabla. Przy układaniu zapasów światłowodów należy zapewnić promień gięcia nie mniejszymi niż 38 mm.

Należy zachować szczególną ostrożność przy zaprawianiu kabli światłowodowych, aby nie nastąpiło uszkodzenie włókien światłowodowych. Przy montażu złączy obowiązuje

stosowanie narzędzi dopuszczonych przez producenta

5.4. Budowa instalacji nagłośnienia imprez

5.4.1. Instalacja zestawów głośnikowych

Zamontować na łańcuchach pod stropem ramy do zawieszenia zestawów głośnikowych, w miejscach określonych w dokumentacji projektowej. Zastosować dodatkowo linki jako element asekuracyjny zestawu nagłaśniającego.

Zamontować puszki przyłączowe głośników nagłośnienia widowni.

Montaż zestawów głośnikowych na zawieszach fabrycznych.

Wykonanie przewodów połączeniowych wraz z obszyciem złączy pomiędzy puszkami przyłączowymi a urządzeniami głośnikowymi.

Wykonanie przewodów zasilających 230V dla wbudowanych w kolumnach dedykowanych wzmacniaczy ze złączem (puszkami) typu "Cobranet".

Uruchomienie i przetestowanie działania urządzeń głośnikowych.

Pomiary kontrolne charakterystyki przenoszenia systemu nagłaśniającego.

Korekcja charakterystyki przenoszenia systemu na podstawie dokonanych pomiarów.

Regulacja opóźnień czasowych dla poszczególnych elementów systemu nagłaśniającego.

5.4.2. Wykonanie pomiarów i testów

Sprawdzenie ciągłości i polaryzacji przewodów sygnałowych.

Pomiar zakłóceń i zniekształceń w torach mikrofonowych.

Sprawdzenie ciągłości i polaryzacji przewodów głośnikowych.

Sprawdzenie synchronizacji pomiędzy urządzeniami przesyłającymi sygnały cyfrowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca powinien zapewnić kierowanie robotami, których dotyczy niniejsza specyfikacja, przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje formalne i doświadczenie zawodowe. Kwalifikacje formalne kierownika budowy określa Prawo Budowlane. Kierownik budowy ma obowiązek ścisłej współpracy z Inżynierem Budowy.

Roboty powinny być wykonywane ze szczególną dbałością o ich jakość, przy zachowaniu wymagań przepisów i zasad sztuki budowlanej. Jeśli zastosowane wyroby mają instrukcję producenta określającą sposób ich stosowania, należy przestrzegać zasad podanych w tej instrukcji.

Podczas realizacji robót obowiązuje wykonywanie ich w ścisłej zgodności z projektem. Wszelkie odstępstwa od projektu muszą być poprzedzone odpowiednim wpisem dokonany przez kierownika budowy do dziennika budowy i wpisem Inżyniera akceptującym propozycję zmiany.

Roboty budowlane (kable), które w dalszej fazie robót będą ukryte przed bezpośrednią oceną, powinny być przedmiotem odbioru zanim zostaną ukryte. Odbiór taki wymaga sporządzenia „Protokołu odbioru częściowego”.

Na wykonanie robót zanikających musi być sporządzony „Protokół odbioru robót zanikających”, podpisany przez inspektora nadzoru inwestorskiego w czasie, w którym ocena ilościowa i jakościowa tych robót była możliwa. Na wykonanie robót dodatkowych

musi być sporządzony „Protokół konieczności wykonania robót dodatkowych”, podpisany przez inspektora nadzoru inwestorskiego i przedstawiony Inwestorowi do akceptacji przed wykonaniem tych robót.

Roboty muszą być prowadzone w sposób bezpieczny dla pracowników Wykonawcy i pozwalający na bezpieczną pracę personelowi przyszłych użytkowników.

Wykonanie robót objętych projektem powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, z postanowieniami normy Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe oraz z pozostałymi normami wymienionymi w p. 10. Kontrola jakości wykonanych robót budowlanych powinna odbywać się na bieżąco i powinna być dokonywana przez kierownika budowy i Inżyniera.

Po zakończeniu robót kierownik budowy i Inżynier powinni wpisać do dziennika budowy oświadczenie o ich zakończeniu, a także o wykonaniu robót zgodnie z projektem i zmianami wpisanymi w trakcie realizacji do dziennika budowy oraz zgodnie z powołanymi przepisami i normami. W ramach przygotowania do odbioru końcowego kierownik budowy powinien, zgodnie z Ustawą Prawo budowlane, przygotować dokumentację powykonawczą wykonanych robót budowlanych.

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- kontrolę elementów składowych systemu nagłośnienia imprez,
- kontrolę montażu sprzętu stacyjnego w stojakach i głośników,
- kontrolę wykonania instalacji kablowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt 7 specyfikacji ogólnej „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest 1 mb lub 1 szt. zależnie od rodzaju komponentów. Nie dolicza się ubytków technologicznych wynikających z cięcia kabli o długościach fabrycznych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w pkt 8 specyfikacji ogólnej.

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 ramach procedury odbiorowej systemu nagłośnienia imprez należy przeprowadzić następujące czynności poprzedzające sporządzenie protokołu odbioru:

- 16) Sprawdzenie zgodności typów zastosowanych urządzeń z projektem, ofertą przetargową i zatwierdzonymi zmianami projektowymi
- 17) Sprawdzenie stanu technicznego urządzeń,
- 18) Sprawdzenie ciągłości i polaryzacji wszystkich przelotów kablowych
- 19) Sprawdzenie poprawności działania zestawów głośnikowych przy odtwarzaniu nagrań z sygnałem mowy,
- 20) Sprawdzenie poprawności działania zestawów głośnikowych przy próbie nagłośnienia z mikrofonem,
- 21) Sprawdzenie poprawności działania zestawów głośnikowych przy odtwarzaniu nagrań muzycznych,

- 22) Wykonanie kompletu pomiarów elektroakustycznych. Pomiary te powinny obejmować:
- 23) Pomiar równomierności nagłośnienia w charakterystycznych strefach nagłośnienia.
- 24) Pomiar wskaźnika zrozumiałości mowy RASTI w charakterystycznych miejscach w obiekcie.
- 25) Pomiar charakterystyki przenoszenia w charakterystycznych miejscach w obiekcie.

Do odbioru robót Wykonawca powinien przygotować następujące dokumenty:

- f) Dokumentację powykonawczą
- g) Protokoły z przeprowadzonych badań powykonawczych,
- h) 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.
- i) Dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń w języku polskim,
- j) Licencje i nośniki oprogramowania ze wskazaniem jako użytkownika Zamawiającego
- k) Protokoły z przeprowadzonych szkoleń.

Komisję odbioru końcowego powołuje Inwestor.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonane roboty określone są w pkt 9 specyfikacji ogólnej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Przepisy związane

- 10.1.1 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- 10.1.2 Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19 z 2004 r. poz. 177 z późniejszymi zmianami).
- 10.1.3 Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy (Dz. U. Nr 24 z 1974 r. poz. 141 z późniejszymi zmianami).
- 10.1.4 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166 z 2002 r. poz. 1360 z późniejszymi zmianami).
- 10.1.5 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r. poz. 881).
- 10.1.6 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).
- 10.1.7 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).
- 10.1.8 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).
- 10.1.9 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).
- 10.1.10 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)
- 10.1.11 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).
- 10.1.12 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)
- 10.1.13 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).
- 10.1.14 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).
- 10.1.15 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470)
- 10.1.16 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).
- 10.1.17 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).
- 10.1.18 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).

10.2. Normy związane

- 10.2.1 Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- 10.2.2 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.
- 10.2.3 PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- 10.2.4 PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
- 10.2.5 PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
- 10.2.6 PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. projektowanie i budowa.
- 10.2.7 PN-E-79100:2001 Kable i przewody elektryczne – Pakowanie, przechowywanie i transport.
- 10.2.8 ISO/IEC 11801, wyd. drugie: IT – Cabling for customer premises.
- 10.2.9 BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- 10.2.10 PN EN 60849 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze,
- 10.2.11 PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- 10.2.12 PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania.
- 10.2.13 PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.
- 10.2.14 BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- 10.2.15 BN-88/8984-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- 10.2.16 BN-73/8984-85 Kanalizacja kablowa – ogólne badania i wymagania.
- 10.2.17 ZN-96/TPSA-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania
- 10.2.18 PN-EN 50173 Systemy okablowania strukturalnego .

- 10.2.19 Warunki Techniczne Wymagania Odbioru i Eksploatacji Instalacji Elektrycznych, wyd. COBO - 1997r.
- 10.2.20 IEC 793-1: 1992 Włókna światłowodowe.