

SPIS TREŚCI

L. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
2. MATERIAŁY	4
3. SPRZĘT	30
4. TRANSPORT	31
4.1 Wymagania ogólne.....	31
4.2 Transport materiałów.	31
5. WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH	31
5.1 Wymagania ogólne.....	31
5.1.1 Połączenia elektryczne przewodów	32
5.1.2 Połączenia elektryczne kabli i przewodów kabelkowych	32
5.1.3 Śruby i wkręty w połączeniach.....	32
5.1.4 Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.	32
5.1.5 Prace spawalnicze.....	32
5.1.6 Próby montażowe	33
5.2 Warunki szczegółowe wykonania instalacji elektrycznych	33
5.2.1 Ogólnie	33
5.2.2. Trasowanie:	33
5.2.3. Kucie bruzd:	33
5.2.4. Mocowanie puszek p/t.....	34
5.2.5. Przebicie przez ściany i stropy:	34
5.2.6. Roboty instalacyjno – montażowe.....	34
5.4. Tablice rozdzielcze do 1 kV	36
5.4.3. Wymagania ogólne dotyczące montażu	36
5.4.4 Montaż rozdzielnic	36
5.4.5 Połączenia elektryczne kabli i przewodów.....	37
5.4.6 Podejścia do odbiorników	38
5.4.7 Przyłączanie odbiorników	38
5.5 Ochrona przeciwporażeniowa	38
5.6 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	39
5.7. INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE – WARUNKI SZCZEGÓŁOWE.....	39
5.7.1. Roboty demontażowe	39
5.7.2. Odtworzenia do stanu pierwotnego.....	39
5.7.3. Prowadzenie przewodów (kabli).....	39
5.7.3.1. Budowa tras kablowych.....	39
5.7.3.2. Układanie kabli.....	40
5.7.3.3. Główny Punkt Dystrybucyjny	40
5.7.3.4. Budowa gniazd użytkowników	40

5.7.4.	Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.....	40
5.7.5.	Zarabianie ekranowanego złącza modularnego	41
5.7.6.	Przygotowanie kabla S/FTP.....	41
5.7.6.1.	Umieszczenie poszczególnych par w złączu modularnym.	41
5.7.6.2.	Zamknięcie złącza.....	41
5.7.6.3.	Zarabianie modułu gniazda SL	41
5.7.6.4.	Wybór obudowy gniazda ekranowanego SL.	41
5.7.6.5.	Zaciskanie modułu SL.	41
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	42
7.	OBMIAR ROBÓT	42
8.	ODBIÓR ROBÓT	42
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	43
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	43

L. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla inwestycji pn.

PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BUDYNKU USTRZYCKIEGO DOMU KULTURY I ROZBUDOWA O PODJAZD DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH Ustrzyki Dolne, dz.nr ewid.1212

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji służą do prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz teletechnicznych objętych w/w dokumentacją projektową.

Kody CPV:

- 45317300-5 - Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
- 45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45314310-7 - Układanie kabli
- 45314320-0 - Instalowanie okablowania komputerowego
- 45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne
- 45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego
- 45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia
- 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 45212322-9 - Roboty budowlane w zakresie teatrów
- 32351000-8 - Akcesoria do sprzętu dźwiękowego i wideo
- 45312200-9 - Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

Zakres instalacji elektrycznych wewnętrznych:

A. Instalacje elektryczne silnoprądowe:

- zasilanie w energię elektryczną,
- przyłącz elektroenergetyczny,
- demontaże,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- rozdzielnie elektryczne,
- trasy kablowe,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalacje oświetlenia scenicznego
- instalacja oświetlenia awaryjnego,
- instalacja oświetlenia kierunkowego – wskazującego kierunek ewakuacji,
- instalacja siłowa,

- instalacja połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa,

B. Instalacje elektryczne słaboprądowe:

- instalacja kontroli oprav awaryjnych,
- główny punkt dystrybucyjny GPD,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja przyzywowa
- instalacja teletechniczna,
- instalacja audio-video
- instalacja telewizji dozorowej (CCTV)
- instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

C. technologia sceny:

- instalacje oświetlenia technologicznego
- instalacja mechaniki sceny

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, ujętymi w odpowiednich normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

Zastosowane elementy instalacji (przewody, kable sprzęt aparatura, urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami w budynku.

2. Materiały

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, przez co należy rozumieć, że Zamawiający dopuszcza zastosowanie i przyjęcie do oferty urządzeń, produktów, materiałów i technologii równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych nie gorszych niż założone w dokumentacji technicznej i nie będą miały wpływu na zmianę ustalonej ceny w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej, Wykonawca dla wszystkich wymienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających), które będą podlegały weryfikacji na etapie realizacji umowy.

Zestawienia podstawowych materiałów zawarte są w projekcie wykonawczym. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w

dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych). Podczas realizacji inwestycji Wykonawca jest zobowiązany do stosowania materiałów i urządzeń o parametrach nie gorszych niż parametry materiałów wydane w projekcie wykonawczym.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

- kable elektroenergetyczne do 1 kV – odpowiadające standardom określonym przez PN-93/E-90401.
- kable sterownicze do 1 kV - odpowiadające standardom określonym przez PN-93/E-90403
- konstrukcje - odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203
- rury osłonowe - odpowiadające standardom określonym przez PN-74/C-89200,

Rury osłonowe układane w powietrzu i w przepustach w ścianach, na uchwytach – rury pełnościenne wyposażone w złączki, zalecany materiał – polietylen wysokiej gęstości (PEHD).

– osprzęt instalacyjny - odpowiadający standardom określonym przez PN-IEC 60364-5-537. Osprzęt powinien być dostosowany do wymagań określonych w Projekcie Technicznym. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno odpowiadać napięciu znamionowemu instalacji, w której osprzęt zostanie zastosowany. Osprzęt będzie dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek i uchwytów stosowanych podczas realizacji robót oraz zapewni poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń.

– szafy rozdzielczo - zasilające i tablice elektryczne niskiego napięcia - odpowiadające standardom określonym przez PN IEC 60439 i PN-92/E-08106. Wykonawca dostarczy rozdzielnice i tablice elektryczne zgodne z PT dostosowane do zasilania zainstalowanych urządzeń technologicznych. Napięcie znamionowe izolacji dostosowane do największego znamionowego napięcia instalacji – 400V AC. Zaciski przyłączeniowe dostosowane do przekrojów przyłączanych przewodów i kabli.

– elementy wyposażenia rozdzielnic i tablic elektrycznych - powinny posiadać parametry nie gorsze niż wymienione w PT. Elementy wyposażenia rozdzielnic i tablic zamontowane w sposób trwały, oznaczone tabliczkami opisowymi zgodnie z PT.

Oprzewodowanie prefabrykatów wykonać z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- stosować przewody o następującej kolorystyce:
 - a) napięcie 230V- L1...L3 - kolor czarny,
 - b) napięcie 230V- N - kolor jasno-niebieski,
 - c) przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony,
 - d) napięcie 24V DC „+” - kolor czerwony,
 - e) napięcie 24V AC „L” - kolor brązowy,
 - f) „0” obw. 24V AC i DC - kolor niebieski.
- przewody w obrębie prefabrykatu układać następująco:
 - a) połączenia stałe: w osłonach izolacyjnych (korytka, rurki) z 25% rezerwą miejsca dla ewentualnej przyszłej rozbudowy,
 - b) połączenia elastyczne: między elementami ruchomymi wykonać przewodami LgY w postaci wiązek, spinać paskami lub prowadzić węzem elastycznym, końce wiązek umocować w uchwytach, przy max. wychyleniu elementu ruchomego zachować zwis o strzałce ugięcia min. 10% długości wiązki, krawędzie otworów przez które przechodzą przewody zabezpieczyć.
- listwy zaciskowe:
 - a) zaciski opisać i oznaczyć wg projektu, zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przypadkowym dotknięciem.
 - b) na osłonie listew zaciskowych oznaczyć napięcie znamionowe,
 - c) zaciski powinny utrzymywać przewody przy naciągu co najmniej 5 kG,

- d) przewody przyłączać do zacisków zostawiając zapas długości. Wraz z rozdzielnicami producent dostarczy oświadczenie o zgodności wykonania produktu z odpowiednimi przepisami, protokoły i świadectwa badań zgodne z normą jw., deklaracje zgodności WE oraz aktualny schemat elektryczny i instrukcję obsługi, co warunkuje uzyskanie zgody na montaż urządzeń na obiekcie.

PRZYKŁADOWE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW:

Zestawienie materiałów	
L.p.	Nazwa
Instalacja SSWiN	
1	<p>Centrala alarmowa CSSP, moduł GSM z anteną , syntezer mowy, akumulator 2x18Ah/12V (lub równoważny), 1x ekspander 8 wejściowy, obudowa</p> <p><u>Podstawowe cechy:</u></p> <p><u>Płyta centrali:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - obsługa od 16 do 64 wejść - obsługa od 16 do 64 programowalnych wyjść - magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń - wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania - obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego - funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej - port RS-232 - gniazdo RJ <p>- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności min. 3 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki</p> <p><u>Obudowa centrali:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - miejsce na akumulator: min. 17Ah/12V - wraz akumulatorem - transformator: min. 50VA - napięcie zasilania: 230V/AC 50Hz - zamykanie: skręcana lub na zamek <p><u>Ekspander 8 wejściowy</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - rozbudowa systemu o 8 wejść - obsługa czujek typu NO i NC oraz czujek roletowych i wibracyjnych, - obsługa konfiguracji EOL, 2EOL i 3EOL - Dodatkowe wejście sabotażowe typu NC. - Możliwość integracji z dedykowanym zasilaczem (praca w trybie ekspandera z zasilaczem).
2	<p>Dualna czujka ruchu PIR</p> <p><u>Podstawowe cechy:</u></p> <p>Rodzaj czujki: PIR + MW</p> <p>Antymasking: TAK</p> <p>Odporna na zwierzęta: TAK</p> <p>Zasięg: min. 12 m</p> <p>Kąt pokrycia: min. 90</p> <p>wysokość montażu: ≥ 2.4 m</p>
3	<p>Klawiatura LCD – manipulator kodowy + obudowa metalowa klawiatury</p> <p><u>Podstawowe cechy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • podświetlenie klawiatury i wyświetlacza • diody LED informujące o stanie systemu

	<ul style="list-style-type: none"> • alarmy NAPAD, wywoływane z klawiatury • sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie • min. 2 wejścia • sygnalizacja utraty łączności z centralą • łącze RS-232
4	<p>Sygnalizator akustyczny wewnętrzny <u>Podstawowe cechy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Natężenie dźwięku w odległości 1m >85dB • sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny • sygnalizacja optyczna: super jasne diody LED • ochrona sabotażowa przed: <ul style="list-style-type: none"> - oderwaniem od podłoża - otwarciem <p>kolor czerwony</p>
5	<p>Sygnalizator zewnętrzny <u>Podstawowe cechy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Natężenie dźwięku: około 120dB, • sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny • sygnalizacja optyczna: super jasne diody LED • wewnętrzna osłona metalowa • zabezpieczenie antysabotażowe przed: <ul style="list-style-type: none"> - oderwaniem od podłoża - otwarciem - kolor czerwony
6	<p>Zasilacz 230/12V w obudowie, akumulator 7Ah/12V (lub równoważny) <u>Podstawowe cechy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • zasilacz impulsowy 12 V DC o wysokiej efektywności nie wymagający transformatora sieciowego • łączna wydajność prądowa zasilacza: min. 4 A • zabezpieczenia przeciwzwarceniowe i przeciwprzeciążeniowe • możliwość dołączenia akumulatora żelowego ołowiowego • możliwość wyboru wartości prądu ładowania akumulatora • układ ładowania akumulatora z regulacją prądu • zabezpieczenie przed pełnym rozładowaniem akumulatora • optyczna sygnalizacja stanu zasilania sieciowego, akumulatora i przeciążenia • akustyczna sygnalizacja awarii • montaż na szynie DIN 35 mm lub w dedykowanych obudowach
7	<p>Ekspander 8 wejść w obudowie <u>Podstawowe cechy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - rozbudowa systemu o 8 wejść - obsługa konfiguracji: <ul style="list-style-type: none"> • NO, NC

	<ul style="list-style-type: none"> • EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC (tylko centrale alarmowe) • 3EOL <p>- programowanie wartości rezystancji parametrycznej (tylko centrale alarmowe)</p> <p>- obsługa czujek wibracyjnych i roletowych (tylko centrale alarmowe)</p> <p>- możliwość podłączenia do magistrali RS-485 (aktualizacja oprogramowania za pośrednictwem magistrali)</p>
8	Kabel połączenia linii dozorowych YTKSY 3x2x0,5mm ²
9	Kabel podłączenia manipulatorów kodowych: YTKSY 5x2x0,5mm ²
10	Kabel połączenia magistrali RS-485
11	kabel zasilający zasilacze YDYżo 3x1,5mm ²
Instalacja przyzywowa	
1	Przycisk pociągowy p/t
2	Kasownik p/t
3	Lampka z buczkiem p/t
4	Transformator 230/12 – montaż w puszcze fi60
5	Przewód OMY 3x1,5mm ²
6	Przewód YTKSY 3x2x0,5mm ²
Instalacja gniazd zasilających	
1	gniazdo pojedyncze 230V 16A/Z
2	gniazdo podwójne 230V 16A/Z
3	gniazdo 230V 16A/Z z ochroną IP44
4	gniazdo siłowe 400V 16A/Z IP44 n/t z rozłącznikiem
	gniazdo siłowe 400V 32A/Z IP44 n/t z rozłącznikiem
5	punkt elektryczno - logiczny: 3x gniazdo 230V DATA)
6	punkt elektryczno - logiczny w puszcze podłogowej: 3x gniazdo 230V DATA)
7	punkt elektryczno - logiczny w puszcze ściiennej: 2x gniazdo 230V DATA)
11	Przewód YDY 3x2,5mm ²
12	Przewód YDYżo 5x2,5 mm ²
Instalacja komputerowa i telefoniczna	
1	<p>Punkt dostępu bezprzewodowego - 802.11a/b/g/n</p> <p><u>Podstawowe cechy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • RAM: 256 MB, • Pamięć fflashowa: 32 MB, • Protokół komunikacyjny danych: IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, • Pasma częstotliwości: 2.4 GHz, 5 GHz, • Obsługuje Power Over Ethernet (PoE): PoE, • Szybkość transmisji danych: 300 Mbps, • Interfejsy: 1 x 1000Base-T - RJ-45, 1 x management - RJ-45,
2	<p>Punkt elektryczno-logiczny (podwójne gniazdo RJ-45 kat. 6A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • kategoria:6A • klasa: EA / 500 MHz / 10 Gb/s • ekran: tak • rodzaj: beznarzędziowy

	<p>Korpus</p> <ul style="list-style-type: none"> • materiał: Odlew cynkowy, spełniający wymogi EMC zgodnie z EN 55022 <p>Gniazdo</p> <ul style="list-style-type: none"> • trwałość: > 750 cykli • materiał styków: fosforobraz • powłoka styków: 50µcalowa warstwa złota • siła docisku styków: 100 g na styk • siła rozłączania: 50N przez 60s <p>Złącze szczelinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • sekwencja: 568A/B • materiał noży: fosforobraz ze 100µcalowa warstwą cyny • przyjmuje przewody: 22-24AWG • korpus: plastik odporny na ogień, zgodny z UL 94 V-0 <p>Płytki PCB</p> <ul style="list-style-type: none"> • materiał: laminat FR4 o grubości 1,6 mm <p>Parametry elektryczne</p> <ul style="list-style-type: none"> • maks. wartość prądu: 1,5 A • rezystancja izolacji: 500 MΩ @ 100 Vdc • odporność napięciowa: 1000 Vac RMS @60Hz przez 60s • rezystancja styków: 20 mΩ • rezystancja noży IDC: 2,5 mΩ
3	Punkt telefoniczny (pojedyncze gniazdo RJ-45 kat. 6A)
4	Przewód S/FTP 4x2x0,5 LSZH kat.6A
5	<p>Rura HDPEt 40/3,7</p> <p><u>Podstawowe cechy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • do budowy telekomunikacyjnej kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, • produkowane z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), • w kolorze czarnym z różnobarwnymi paskami na powierzchni zewnętrznej, • posiadają żebra poślizgowe ułatwiające zaciąganie kabla, • dostarczane w kręgach o długości 250 metrów.
6	Kabel światłowodowy jednomodowy 12j 9/125
8	<p>Główny punkt dystrybucyjny GPD wg. projektu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szerokość: 19" • Wysokość: 42U • Szerokość zewnętrzna: 800 mm • Wysokość zewnętrzna: 2050 mm • Głębokość zewnętrzna: 800 mm • Materiał: blacha stalowa • Wykończenie powierzchni: malowanie farbą proszkową • Grubość blachy: 2,0 mm (+/- 0,2 mm) • Grubość profili montażowych: 1,2 mm (+/- 0,2 mm) • Konstrukcja ramy: skręcana • Nośność szafy: - kółka do 300 kg • - stopki do 800 kg

	<ul style="list-style-type: none"> • Stopień ochrony: IP 20 • Masa: ok. 106 kg • Kolor: czarny (RAL9004) • Drzwi przednie: przeszklone - zamykane na klucz • Drzwi tylne: stalowe - zamykane na klucz • Osłony boczne: stalowe - zamykane na klucz
Instalacja audio-video	
1	<p>Kolumna szerokopasmowa Line Array Zestaw głośnikowy szerokopasmowy typu „line array”, typ I</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja pasywna, - zestaw głośnikowy trójdrożny, - nie mniej niż dwa przetworniki niskotonowe o średnicy nie mniejszej niż 10" - nie mniej niż jeden przetwornik średniotonowy min. 8" - nie mniej niż dwa przetworniki wysokotonowe min. 1", - pasmo przenoszenia nie węższe niż: 67 Hz-18 kHz (-10 dB), - kąt promieniowania horyzontalnego mieszczący się w zakresie: 75°-85°, - maksymalny SPL (1 m, pole swobodne) nie mniejszy niż: 142 dB - regulacja kątów pomiędzy poszczególnymi zestawami w gronie w zakresie nie mniejszym niż od 0° do 14° co 1 stopień, - wymiary (wys. X szer. X gł.) nie większe niż 312 mm x 700 mm x 480 mm, - konstrukcja umożliwiającą zawieszenie wszystkich elementów systemu nagłośnienia w jednym, spójnym gronie głośnikowym - waga nie większa niż 35 kg
2	<p>Kolumna niskotonowa Zestaw głośnikowy niskotonowy</p> <ul style="list-style-type: none"> – konstrukcja pasywna, – kardiodalna charakterystyka kierunkowości, – głośnik niskotonowy min 18", – pasmo przenoszenia nie węższe niż: 38Hz-100Hz (-10dB), – maksymalny SPL nie mniejszy niż (1m, pole swobodne): 137 dB, – wymiary (wys. x, szer., x głębokość), nie większe niż: 610mm x 700mm x 730mm, – konstrukcja umożliwiającą zawieszenie wszystkich elementów systemu nagłośnienia w jednym, spójnym gronie głośnikowym – waga do: 65kg
3	<p>Przewody głośnikowe do systemu nagłośnieniowego wraz ze złączeniami</p> <ul style="list-style-type: none"> – 25 metrów kabel głośnikowy 8 x 4.0 mm², Neutrik 1 x NL8 - 4 x NL4 – 15 metrów kabel głośnikowy 8 x 4.0 mm², Neutrik 1 x NL8 - 4 x NL4 – 25 metrów kabel głośnikowy 8 x 4.0 mm², Neutrik 1 x NL4 - 1 x NL4 – 15 metrów kabel głośnikowy 8 x 4.0 mm², Neutrik 1 x NL4 - 1 x NL4
4	<p>Zespół Regulatorów DIMMER Cyfrowy blok rozdzielczo-sterowniczy sceny DMX / 24 x 2,3 kW. Chłodzony konwekcyjnie - bez wentylatorów. Dostosowany do zawieszania na ścianie, wyposażony w procesor umożliwiający programowanie i korekty wszystkich funkcji z</p>

	poziomu urządzenia. Wszystkie instalacje wprowadzane do bloku od dołu. Pozwala na zdalną regulację napięcia minimum 24 obwodów o prądzie znamionowym 10A każdy. Posiada możliwość przełączania obwodu w funkcji regulowanego na nieregulowany i jego zdalne załączanie. Poziom filtracji co najmniej 100µs
5	Ekran horyzontowy do projektora <ul style="list-style-type: none"> – Ekran do projektora - horyzontowy, zwijany elektrycznie. Szerokość 7m długość po rozwinięciu ok. 4,5m.
6	Szafa rack <ul style="list-style-type: none"> – Materiał: blacha stalowa – Rozstaw stelaża: 19" – Wysokość: min. 24U – Szerokość: min. 600 mm – Głębokość: min. 600 mm – Wraz z szafą należy dostarczyć niezbędne akcesoria pozwalające na zamontowanie oraz prawidłową pracę urządzeń (np. półki, listwa zasilająca, panel wentylacyjny itp.)
7	Zestaw bezprzewodowego mikrofonu dorecznego <ul style="list-style-type: none"> – Liczba kompatybilnych systemów w jednym paśmie częstotliwości: min. do 12 – Odłączane anteny – Uchwyty do montażu rack – Wyświetlacz nadajnika: LED – Wyświetlacz odbiornika: LCD – Żywotność baterii: min. do 14 godzin – Zasięg transmisji: min. 91 m (przy bezpośredniej widoczności) – Charakterystyka audio: min. 50 – 15000 Hz – Zakres dynamiki: min. 100 dB A-ważony – Zniekształcenia systemu: maks. 0,5% THD typowo (ref. odchylenie ±38 kHz dla częstotliwości audio 1 kHz) – Zakres regulacji wzmocnienia nadajnika: min. 10 dB
8	Jednostka centralna systemu sterowania, <ul style="list-style-type: none"> – SDRAM: min. 512 MB – Flash: min. 4,5 GB – Złącza: min. 1 x RJ-45, 2 x RS-232, 4 x I/O, 1 x IR, 2 x Relay, 1 x Volume Control, 1 x magistrala systemowa – Jednostkę centralną systemu sterowania należy umieścić w szafie rack (dokładna lokalizacja wskazana na rzutach i przekrojach sali). System sterowania ma zapewnić centralne sterowanie kinowym ekranem projekcyjnym (zwijanie, rozwijanie), oświetleniem sali kinowo-widowiskowej (po protokole DALI), procesorem audio oraz projektorem kinowym Sony SRX-R510P i procesorem Dolby Digital Cinema Processor CP750 będącymi na stanie Zamawiającego.
9	Przylącze ściennie audio <ul style="list-style-type: none"> – Na ścianie przy scenie (dokładna lokalizacja wskazana na rzutach i przekrojach sali) należy zainstalować 2 szt. przylączy ściennych audio Jack 3,5mm. Od przylączy należy poprowadzić okablowanie audio do procesora audio umiejscowionego w szafie rack (dokładna lokalizacja wskazana na rzutach i przekrojach sali)

10	Ekran projekcyjny kinowy <ul style="list-style-type: none"> – Format: 2,39:1 – Powierzchnia robocza ekranu: min. 880 x 368 cm – Możliwość montażu naściennego oraz sufitowego. – Ekran powinien posiadać wytrzymałą, wzmocnioną włóknami PVC, odporną na rozerwania powierzchnię projekcyjną przystosowaną do projekcji przedniej. – Odporność na ogień wg DIN 4102 B1 – Typ obudowy: stalowa – Wielkość obudowy: maks. 40 x 40 cm – Dolna belka obciążająca powinna stanowić uszczelkę, gdy ekran jest zwinięty w obudowie, chroniąc cały system. – Obudowa i dolna belka obciążająca malowana proszkowo na kolor biały (RAL 9016) – Powierzchnia projekcyjna: biały mat, tylna powierzchnia czarna - pochłaniająca światło – Materiał bazowy: Poliester/PU – Waga: maks. 470g/m² – Grubość materiału: min. 0,40 mm – Gain: min. 1,03
11	Ekran projekcyjny konferencyjny <ul style="list-style-type: none"> – Powierzchnia projekcyjna przeznaczona do stosowania z kratownicami. – Konstrukcja bazująca na żelaznych prętach, przymocowanych do wszystkich czterech brzegów materiału i elastycznych linkach. – Mocowanie linek bezpośrednio na prętach. – Format: 16:10 – Powierzchnia robocza ekranu: min. 395 x 247 cm – Powierzchnia projekcyjna pozwalająca na realizację projekcji przedniej i tylnej – Współczynnik gain: min. 0,8 – Kąt widzenia: min. 160°
12	Projektor konferencyjny
Instalacja CCTV	
1	kamera IP wewnętrzna kopułkowa <u>Podstawowe cechy:</u> <ul style="list-style-type: none"> • przetwornik CMOS 3 MPx • rozdzielczość 2048 x 1536 px min 15kl/s • obiektyw o zmiennej ogniskowej 2,8-12mm • AWB, AGC, AES, BLC, DWDR, inteligentny oświetlacz podczerwieni • podświetlenie w podczerwieni SMART IR do 30m • zasilanie 12V DC / PoE • obudowa kopułkowa • obudowa IP66
2	Zewnętrzna kamera IP dualna typu bullet HD 720p zintegrowana z promienni-

	kiem podczerwieni <u>Podstawowe cechy:</u> <ul style="list-style-type: none"> • rozdzielczość 2048 x 1536 px min 15kl/s • obiektyw o zmiennej ogniskowej 2,8-12mm • AWB, AGC, AES, BLC, DWDR, inteligentny oświetlacz podczerwieni • zasilanie 12V DC / PoE • podświetlenie w podczerwieni do 30m • obudowa kompaktowa IP66, wandaloodporna
3	Rejestrator IP CCTV w GPD + 4 dyski po 4TB <u>Podstawowe cechy:</u> <ul style="list-style-type: none"> - 32 kanały do 5 Mpx - Wiele obsługiwanych rozdzielczości: 5MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF - Maksymalny strumień przychodzący 200Mb/s, wychodzący 160Mb/s - Nagrywanie z harmonogramu, po detekcji ruchu i po alarmach - Sterowanie za pomocą klawiatury, pilota, myszy, przeglądarkę albo poprzez klienta sieciowego - interfejs sieciowy: 1x Ethernet 10/100/1000Base-T - Maksymalny strumień przychodzący 200Mb/s, wychodzący 160Mb/s - Możliwość montażu 4 HDD do 4TB każdy + eSATA - Port eSATA - Wyjścia VGA/HDMI oraz niezależne BNC - Obsługa serwera DDNS - 3 porty USB - RS-485/RS232 - pełna integracja z kamerami, włącznie ze zmianą parametrów kamery z poziomu rejestratora
4	Switch pod CCTV w GPD <u>Podstawowe cechy:</u> <ul style="list-style-type: none"> - 24 porty RJ-45 10/100 Base-TX PoE, prędkość portów automatyczna - Moc portów PoE minimum 180W - 2 porty RJ45 10/100/1000 Base-TX prędkość portów automatyczna - 2 porty stałe RJ45/SFP RJ-45 1000 Base-TX - Przepustowość przełącznika minimum 55 Gbps
5	Stacja robocza dla monitoringu <u>Podstawowe cechy:</u> <ul style="list-style-type: none"> - system operacyjny 64-bit, - 500 GB SATA 7200, 1st HDD, 16X DVD±RW SuperMulti SATA, - procesor czterordzeniowy, - 8 GB (4 x 2 GB) DDR3-1600 ECC RAM, z kartą graficzną specjalizowaną dla CCTV, - Monitor, np.: parametry: 27", 1920 x 1080px, Wejścia HDMI, DVI, VGA, S-Video, czas reakcji 6,5 ms, klawiatura, mysz laserowa.
6	przewód S/FTP 4x2x0,5 LSZH kat.6A
Instalacja oświetleniowa	

1	Oprawa oświetleniowa świetlówkowa ozn. L1 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED nastropowa/wpuszczana, strumień świetlny nie mniejszy niż 3100lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 140lm/W, CRI>80, IP40, wyposażona w moduł Dali
2	Oprawa oświetleniowa ozn. L2 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED nastropowa/wpuszczanaa, strumień świetlny nie mniejszy niż 4250lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 137lm/W, CRI>80; IP40, wyposażona w moduł Dali
3	Oprawa oświetleniowa ozn. L3 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED nastropowa/zwieszana, strumień świetlny nie mniejszy niż 2600lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 92lm/W, CRI>80, IP20
4	Oprawa oświetleniowa ozn. L4 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED plafon, dyfuzor opalowy, strumień świetlny nie mniejszy niż 1200lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 86lm/W, CRI>80, IP44
5	Oprawa oświetleniowa ozn. L5 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED nastropowa/naścienna, strumień świetlny nie mniejszy niż 1450lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 120lm/W, CRI>80, IP20, wyposażona w moduł Dali z płynną regulacją oświetlenia w zakresie0-100%.
6	Oprawa oświetleniowa ozn. L6 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED wpuszczana, strumień świetlny nie mniejszy niż 1850lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 92lm/W, CRI>80, IP40, wyposażona w moduł Dali z płynną regulacją oświetlenia w zakresie0-100%.
7	Oprawa oświetleniowa ozn. L7 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED nastropowa, strumień świetlny nie mniejszy niż3050lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 127lm/W, CRI>80, IP65
8	Oprawa oświetleniowa ozn. L8 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED nastropowa, strumień świetlny nie mniejszy niż 6050lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 128lm/W, CRI>80, IP20
9	Oprawa oświetleniowa ozn. L9 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED wpuszczana, strumień świetlny nie mniejszy niż 3750lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 107m/W, CRI>80, IP40
10	Oprawa oświetleniowa ozn. L10 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED nastropowa, strumień świetlny nie mniejszy niż 6000lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 139lm/W, CRI>80, IP65
11	Oprawa oświetleniowa ozn. L11 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED nastopowa (tuba), strumień świetlny nie mniejszy niż 1300lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 108lm/W, CRI>80, IP20 wyposażona w moduł Dali
12	Oprawa oświetleniowa ozn. L12

	<p><u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED nastopowa (tuba), strumień świetlny nie mniejszy niż 2550lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 110lm/W, CRI>80, IP20 wyposażona w moduł Dali</p>
13	<p>Oprawa oświetleniowa ozn. L13 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED montowana do ściany, strumień świetlny góra-dół nie mniejszy niż 1000lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 83lm/W, CRI>80, wyposażona w moduł Dali z płynną regulacją oświetlenia w zakresie 0-100%.</p>
14	<p>Oprawa oświetleniowa ozn. L14 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED montowana do szynoprzewodu, strumień świetlny nie mniejszy niż 1450lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 120lm/W, CRI>80, IP20</p>
15	<p>Oprawa oświetleniowa ozn. L15 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED typu plafon, strumień świetlny nie mniejszy niż 1700lm, wydajność świetlna nie mniejsz niż 130lm/W, CRI>80, IP65, czujnikiem ruchu i zmierzchu</p>
16	<p>Oprawa oświetleniowa ozn. L16 <u>Podstawowe cechy:</u> taśma LED montowana w stopniach, wyposażona w moduł Dali z płynną regulacją oświetlenia w zakresie 0-100%.</p>
17	<p>Oprawa oświetleniowa ozn. L17 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa LED typu plafon, strumień świetlny nie mniejszy niż 1700lm, wydajność świetlna nie mniejsza niż 130lm/W, CRI>80, IP65, czujnikiem ruchu i zmierzchu oraz sterowana zegarem astronomicznym</p>
18	<p>Oprawa oświetleniowa ozn. L18 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa świetlówkowa nastropowa, 2x35W, EVG, dyfuzor przezroczysty, IP65</p>
19	<p>Oprawa ośw. awaryjnego AW1 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa awaryjna LED, optyka dookólna, strumień świetlny nie mniejszy niż 110lm - montaż nastropowy, oprawa awaryjna dostropowa do oświetlenia drogi ewakuacyjnej i przestrzeni antypanicznej. Wykonana z tworzywa sztucznego. Oprawa przeznaczona do centralnego monitoringu wyposażona w układy zabezpieczające przed całkowitym rozładowaniem akumulatorów.</p>
20	<p>Oprawa ośw. awaryjnego AW2 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa awaryjna LED, optyka korytarzowa, strumień świetlny nie mniejszy niż 150lm - montaż nastropowy. Oprawa awaryjna nastropowa do oświetlenia drogi ewakuacyjnej i przestrzeni antypanicznej. Wykonana z tworzywa sztucznego. Oprawa przeznaczona do centralnego monitoringu wyposażona w układy zabezpieczające przed całkowitym rozładowaniem akumulatorów.</p>
21	<p>Oprawa ośw. awaryjnego AW3 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa awaryjna LED, optyka dookólna, strumień świetlny nie mniejszy niż 200lm - montaż nastropowy</p>
	<p>Oprawa ośw. awaryjnego AW4c [specj. do niskich temp.] <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa awaryjna LED, dyfuzor przezroczysty, strumień świetlny nie mniejszy niż</p>

	350lm, IP65, temp. min. -20°C - montaż na elewacji h=2,5m. Oprawa ewakuacyjna do oświetlenia drogi ewakuacyjnej przeznaczona do montażu na zewnątrz. Obudowa z tworzywa sztucznego. Dzięki komputerowemu zaprojektowaniu reflektora i transparentnemu dyfuzorowi zapewniono maksimum sprawności świetlnej. Szczelna obudowa umożliwia różnorodne zastosowanie.. Oprawa przeznaczona do centralnego monitoringu wyposażona w układy zabezpieczające przed całkowitym rozładowaniem akumulatorów. Specjalne akumulatory przeznaczone do pracy w ujemnych temperaturach. Szczelność IP 65
	Oprawa ośw. awaryjnego AW5 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa awaryjna LED, strumień świetlny kierunkowy nie mniejszy niż 200lm - montaż nastropowy
22	Oprawa ośw. ewakuacyjnego EW1 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa ewakuacyjna jednostronna LED 1W, 1h, montaż nt, sposób testowania AT Szczelność IP 40.
23	Oprawa ośw. ewakuacyjnego EW1a <u>Podstawowe cechy:</u> Oprawa ewakuacyjna jednostronna LED 1W, 1h, montaż nt, sposób testowania AT-praca "na jasno". Szczelność IP 40.
	Oprawa ośw. ewakuacyjnego EW2 <u>Podstawowe cechy:</u> oprawa ewakuacyjna dwustronna LED 1W, 1h, montaż nt, sposób testowania AT
24	Wypust oświetleniowy
27	Przycisk monostabilny p/t
	Przycisk monostabilny dali p/t
	Przycisk monostabilny podwójny p/t
29	Łącznik jednobiegunowy p/t
30	Łącznik jednobiegunowy IP44 p/t
31	Łącznik jednobiegunowy świecznikowy p/t
32	Łącznik jednobiegunowy świecznikowy IP44 p/t
33	Łącznik podwójny schodowy p/t
34	Łącznik schodowy
35	Przewód YDYżo 2x1,5mm ²
36	Przewód YDYżo 3x1,5mm ²
37	Przewód YDYżo 4x1,5mm ²
System kontroli oprav awaryjnych	
1	Centrala systemu kontroli oprav awaryjnych <u>Podstawowe cechy:</u> - jednostka autonomiczna - obsługa 192 oprav - 10-cio letni bufor pamięci historii testów oraz raportów - wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu urządzeń oraz historii testów i raportów - aktualizacja statusu oprav awaryjnych co 20 sekund
2	Przewód YDYżo 2x1,5mm ²
3	Drobne elementy montażowe

WLZ	
1	Przewód LgY 1x16mm ²
2	Przewód LgY 1x6mm ²
3	Kabel YKXS 5x6,0mm ²
4	Kabel YKSXS 5x10mm ²
5	Kabel YKSXS 5x16mm ²
6	Kabel YKSXS 5x35mm ²
7	Przewód LgY 1x50mm ²
Instalacja TV	
1	Telewizor 40" z obudową do zastosowań zewnętrznych <ul style="list-style-type: none"> – Rodzaj wyświetlacza nie gorszy niż LED Plus – Wielkość ekranu nie mniejsza niż 40" – Rozdzielczość nie mniejsza niż 3840x2160 – Technologia podświetlenia nie gorsza niż 4K ULTRA HD – Wyposażony w złącza nie gorsze niż: CI+, HDMI (4K 60p), USB 2.0, LAN, RF – antenowe, Composite IN + Audio, Component + Audio, Scart, Cyfrowe wyjście audio – Klasa efektywności energetycznej nie gorsza niż A – Pobór mocy nie większy niż 58W – Pobór mocy w stanie czuwania nie większy niż 0,3W – Obudowa metalowa – Stopień szczelności nie mniejszy niż IP54 – Obudowa wyposażona w grzałki i wentylatory
2	Telewizor 50" <ul style="list-style-type: none"> – Rodzaj wyświetlacza nie gorszy niż LED Plus – Wielkość ekranu nie mniejsza niż 50" – Rozdzielczość nie mniejsza niż 3840x2160 – Technologia podświetlenia nie gorsza niż 4K ULTRA HD – Wyposażony w złącza nie gorsze niż: CI+, HDMI (4K 60p), USB 2.0, LAN, RF – antenowe, Composite IN + Audio, Component + Audio, Scart, Cyfrowe wyjście audio – Klasa efektywności energetycznej nie gorsza niż A – Pobór mocy nie większy niż 158W – Pobór mocy w stanie czuwania nie większy niż 0,3W
3	Kabel HDMI 30m <ul style="list-style-type: none"> – Interfejs: HDMI Typ A – Przepustowość nie mniejsza niż 18.2G (6Gbps/R/G/B Channel) – Obsługiwane rozdzielczości nie co najmniej: 480P, 720P, 1080i, 1080P, 3D, 4K@30Hz, 4K@60Hz – HDMI/HDCP: HDMI2.0/HDCP2.2 – Kabel: Hybrydowy z włóknami i przewodem miedzianym <ul style="list-style-type: none"> ○ Przewód miedziany: AWG 28.UIT ○ Optyczny : 50/125 um Multimode – O/E Konwerter: 4 CH 850nm VCSEL/PIN – Zasilanie: HDMI +5V (nie potrzebuje zasilacza)

	<ul style="list-style-type: none"> – Pobór prądu: $\leq 250\text{mW}$ – Minimalny promień gięcia: D15mm, 10 circles can work – Maks. Siła ciągnięcia: 100N (15min) – Obsługa Ethernet: Tak – CEC: Tak – HPD: Tak – ARC: Tak
4	Kabel HDMI 15m <ul style="list-style-type: none"> – Interfejs: HDMI Typ A – Przepustowość nie mniejsza niż 18.2G (6Gbps/R/G/B Channel) – Obsługiwane rozdzielczości nie co najmniej: 480P, 720P, 1080i, 1080P, 3D, 4K@30Hz, 4K@60Hz – HDMI/HDCP: HDMI2.0/HDCP2.2 – Kabel: Hybrydowy z włóknami i przewodem miedzianym <ul style="list-style-type: none"> o Przewód miedziany: AWG 28.UIT o Optyczny : 50/125 um Multimode – O/E Konwerter: 4 CH 850nm VCSEL/PIN – Zasilanie: HDMI +5V (nie potrzebuje zasilacza) – Pobór prądu: $\leq 250\text{mW}$ – Minimalny promień gięcia: D15mm, 10 circles can work – Maks. Siła ciągnięcia: 100N (15min) – Obsługa Ethernet: Tak – CEC: Tak – HPD: Tak – ARC: Tak
5	Punkt telewizyjny <ul style="list-style-type: none"> – 1x gniazdo 230V – 1x gniazdo HDMI – 1x gniazdo RJ-45 (na zewnątrz gniazda w wykonaniu IP44)
6	Gniazdo HDMI
Tablica elektryczna główna: TG – wyposażenie wg. projektu	
Zestaw złączowo-pomiarowy wg. projektu	
Tablica odbiorów scenicznych: TS – wyposażenie wg. projektu	
Tablica wentylacji: TW – wyposażenie wg. projektu	
Tablica odbiorów technologicznych: ROT	
Tablica zasilająco-sterownicza napędów mechaniki sceny: RMS – wyposażenie wg. projektu	
Główny punkt dystrybucyjny GPD - wyposażenie wg. projektu	
SYSTEM OŚWIETLENIA SCENY oraz dodatkowe wyposażenie	
1	Pulpit sterowniczy Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy typu posiadający programową możliwość pracy równoczesnej w 12 środowiskach DMX, łącznie 6.144 kanałów DMX. Z możliwością zapamiętania 5000 CUE, 3096 palet i 5000 grup. Ilość show - nieograniczona. Nastawnia przystosowana do obsługi media serwerów. Posiada wbudowane: 8 enkod-

	<p>rów, 12 faderów, 36 przycisków playback, 4 porty sieciowe, 5 portów USB, 4 wyjścia DMX, 1 wyjście dla monitora – może być dotykowy, wyposażona w 1 lampkę LED dwukolorową do podświetlania konsoli, wbudowany switch ethernet (ArtNet, Pathport, ACN), możliwość opisu każdego playbacku indywidualnie. Wbudowany ciekłokrystaliczny, kolorowy monitor dotykowy. Wbudowany serwer internetowy. Z możliwością dołączania zewnętrznych dodatkowych pól manualnych playback. Wbudowany UPS ~15min, wejście Audio, wej./wyj/ MIDI, złącze zdalnego sterowania. Wyposażony pokrowiec przeciw kurzowy. Obudowa w kolorze niebieskim.</p>
2	<p>Rozdzielacz sygnału DMX – Splitter Dystrybutor - wzmacniacz sygnału DMX wyposażony w jedno wejście, jedno gniazdo przejściowe (thru) oraz 7 wyjść sygnału DMX - izolowanych optycznie. Wszystkie złącza DMX znajdują się na płycie przedniej, gdzie znajdują się również wskaźniki LED zaniku zasilania i sygnału DMX. Przystosowany do montażu w systemie rack 19" wyposażony w gniazda XLR 5 pin.</p>
3	<p>Sterownik DMX Sterownik DMX. Posiada osiem programowalnych przycisków-możliwość zaprogramowania 7 scen stałych oraz jednej zmiennej, jest łatwy w obsłudze. Zaprogramowane sceny mogą być odtwarzane osobno lub kilka na raz. Urządzenie może pracować od -20 do +40 stopni C. Wyposażony w trzy pory DMX</p>
4	<p>Reflektor typu PC 1000W Reflektor PC zbudowany na bazie profili aluminiowych z optyką 10° - 64°. Komplet z markową żarówką 1000W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3000°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.</p>
5	<p>Reflektor profilowy 15-30 stopni Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie 15°-30°. Komplet z markową żarówką 750W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.</p>
6	<p>Reflektor profilowy 25-50 stopni Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie 25°-50°. Komplet z markową żarówką 750W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.</p>
7	<p>Ruchoma głowa typu WASH Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa wykonana w technologii LED RGBW, wyposażona w 12 diod o mocy 10W, jasność na poziomie 2 000 lumenów i żywotności min. 50 000 h (przy wydajności pow. 70%) Wyposażona w zdalnie sterowany zoom o min. zakresie 10°- 60°. System mieszania barw RGBW z płynną regulacją temperatury barwowej w zakresie min 10 000K-2500K. Urządzenie pozbawione efektu migotania - możliwość pracy m.in w studiach telewizyjnych. Elektroniczny płynny dimmer w zakresie 0-100%, 4 krzywe ściemniania, wbudowane 32 makra kolorów oraz wirtualna tarcza kolorów. Urządzenie posiada możliwość obrotu w osi PAN w zakresie 540° i TILT w zakresie 270°. Zasilanie złącza POWERCON wejście / wyjście, maksymalny pobór mocy 155 W. Regulowana praca wentylatorów w zależności od warunków (temperatury) automatyczna i manualna. Obsługa za pomocą maksymalnie 14 kanałów DMX złącza XLR 3 i 5 pin, praca automatyczna (w tym sterowanie za pomocą dźwięku), 20 wbudowanych scen oraz 4 zaprogramowane show dostępne i programowane z</p>

	wbudowanego panelu LCD. Wymiary maksymalne 290x185x360 mm. Waga maksymalna 7,1. kg. Komplet uchwyty typu OMEGA z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm, linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko
8	<p>Ruchoma głowa typu WASH</p> <p>Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa wykonana w technologii LED RGBW, wyposażona w co najmniej 19 diod o mocy minimalnej 15W każda i o jasność na poziomie co najmniej 6 000 lumenów. Wyposażona w zdalnie sterowany zoom o min zakresie od 10°- 60°, posiadająca podświetlaną tarczę na której mocowane są LED tzw. Efekt cukierkowy (AURA eye-candy effects). System mieszania barw RGB z płynną regulacją temperatury barwowej w zakresie min 10000K-2500K. Urządzenie pozbawione efektu migotania - możliwość pracy m.in w studiach nagraniowych. Możliwość łączenia kaskadowego urządzeń za pomocą nowego bezpieczniejszego standardu złącza powercon thru 1. Obsługa sygnału RDM. Minimalny zakres obrotu w osiach PAN - 540° i TILT - 232°. Maksymalny pobór mocy 400W. Sterowanie DMX złącza wejście / wyjście xlr 5 pin. Waga maksymalna: 6,5 kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. linka zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko</p>
9	<p>Ruchoma głowa typu BEAM</p> <p>Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa typ BEAM z żarówką wyładowczą typu 5R o jasności minimalnej 7950, temperaturze barwowej 8000K i CRI 75 (PHILIPS. OSRAM lub GE) . Wyposażona w elektroniczny układ zapłonowy, system cichej wentylacji. Tarczę bezpośredniego dostępu do 14 kolorów + otwarcie, zdalnie wybierany zoom liniowy 1°-3,8° umożliwiający uzyskanie efektu skoncentrowanej wiązki światła, zdalnie ustawianą ostrość, tarczę 17 gobosów (+otwarte) stałych, filtr rozszczepiający "frost". Liniowy dimmer 0-100%. Zmotoryzowany shutter: efekt stroboskopu i pulsu, 8-krotny pryzmat obrotowy. Wbudowane i zaprogramowane makra. Urządzenie posiada możliwość obrotu w osi PAN w zakresie 540° i TILT w zakresie 270°.</p> <p>Wymiary maksymalne 420x322x490mm i waga 20,5kg. Zasilanie gniazda powercon wejście /wyjście. Przewód powercon w zestawie. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko.</p>
10	<p>Ruchoma głowa- reflektor Profiowy LED</p> <p>Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa wyposażony w biały moduł LED o mocy 475W. System uzykswiania koloru CMY, dodatkową tarczę bezpośredniego dostępu min. 6 barw, zdalnie sterowany zoom 12°-34° (1:3), zdalnie sterowaną ostrość i iris (100% z funkcją pulsu), dwie tarcze gobo z funkcją gobo shake: 6 gobo wymiennych i 10 gobo stałych. Posiada funkcję strobo, puls oraz pryzmat obrotowy. Urządzenie posiada możliwość obrotu w osi PAN w zakresie 540° i TILT w zakresie 268°. Waga 23,2 Kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. linka zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko.</p>
11	<p>Naświetlacz asymetryczny typu LED</p> <p>Naświetlacz asymetryczny LED RGBA do równomiernego oświetlania horyzontu teatralnego z płynnym mieszaniem wraz z uchwyty do wieszania oraz linką zabezpieczającą i przewodem zasilającym.. Liniowe źródło światła o mocy minimum 100W składające się z diod LED w barwach: czerwony, zielony, niebieski i bursztynowy, prawdziwie asymetryczny odbłyśnik zapewniający równomierne pokrycie powierzchni oświetlanych, system chłodzenia konwekcyjnego (bez wentylatorów powodujących hałas) sterowanie: Protokół DMX 512, RDM 16 bitowe sterowanie każdą z barw możliwość wysterowania pracą innych tego samego typu opraw podłączonych w jednym łańcuchu, żywotność źródła światła nie mniejsza niż 50 000 h. możliwość zablokowania panelu obsługowego urządzenia, przed osobami niepowołanymi złącza sterujące wejście/wyjście standard XLR 5-pin, waga urządzenia nie może przekraczać 5 kg zasilanie realizowane poprzez złącze Powercon z możliwością podłączenia urządzeń w systemie „podaj dalej” do 20 urządzeń w jednej linii urządzenie musi być wyposażone w system</p>

	pozwalający na podwieszenie jak i postawienie na scenie.
12	Ramię montażowe relektora Uchwyt łamany, obrotowy do montażu reflektorów na rurach pionowych
13	System sterowania oświetleniem technologicznym sceny i widowni System sterowania oświetleniem technologicznym umożliwiający sterowanie obwodami oświetlenia roboczego sceny i widowni. System wyposażony w Kasety sterujące (pane- le ściennie z przyciskami i ekranem LCD), umożliwiające wywoływanie zaprogramo- wanych scen oświetleniowych. Kasety zamontowane przy wejściach na sale i na stano- wisku inspicjenta. Na stanowisku operatora świateł pulpit PPO oparty na komputerze "ALL in one" wyposażony w ekran dotykowy 10', z możliwością przejmowania priory- tetu nad pozostałymi panelami. Dodatkowe stanowisko inspicjenta.
14	Wysięgnik Wysięgnik do podwieszania urządzeń na mostach i ruszcie o długości min. 0,9m
15	Stolik do konsoli Składany stolik z kółkami do konsoli o obciążeniu max 350 kg
16	Uchwyt do projektorów Uchwyt na rurę do mocowania projektorów multimedialnych. Obciążenie max 30kg
17	Stojak do monitora Mobilny stojak do monitora lub TV. Kompatybilny z większością modeli dostępnych na rynku. Wyposażony w poziomice. Wysokość ekranu regulowana za pomocą pokrętła na maszcie ze stali nierdzewnej przy pomocy zacisku aluminiowego. Z dwoma uchwytami do TV. Stojak wyposażony w cztery skrętne kółka o średnicy 75mm z hamulcami. Konstrukcja umożliwia transport stojaka z ekranem bez koniecz- ności demontażu. Półka pod laptop lub odtwarzacz.
18	Wyposażenie orkiestry Wyposażenie 14 osobowej orkiestry (pulpity, lampki LED do pulpitów z zasilaczami i przedłużaczami, krzesła orkiestry, stojaki na instrumenty muzyczne)
19	Wyposażenie dyrygenta Pulpit i krzesło dyrygenta wraz oświetleniem LED
20	Podesty chóru Komplet podestów dla 40 osobowego chóru
21	Lampowy wzmacniacz gitarowy Moc: 45W przy 2 ohmach Głośniki: 4-10" Jensen® P-10R, 8 ohm z magnesami AlNiCo Kanały: 2 Kanały (Normal i Vibrato) Kontrolery: Kanał Normal: Przełącznik Bright, Volume, Treble, Bass Kanał Vibrato: Przełącznik Bright, Volume, Treble, Middle, Bass, Reverb, Vibrato: Speed, Intensity Pokrycie: Black Textured Vinyl with Silver Grille Cloth Lampy: 4 X 12AX7, 2 X 12AT7, 2 X 6L6, 1 X 5AR4 RectifierTube Akcesoria: 2-przyciskowy przełącznik nożny
22	Wzmacniacz basowy Wzmacniacz basowy pracujący w systemie bi-amping. Możliwość niezależnego podłą- czenia dwóch instrumentów, zarówno basów akustycznych i elektrycznych. Moc: 500W/8 Ohm. Głośnik 12" two-way coaxial neodymium z dodatkowym głośnikiem wysokotonowym 1". Dwa kanały wejściowe: gniazda typu Combo XLR-1/4". 3- zakresowy EQ na każdym kanale. Filtr Colour podbijający wszystkie częstotliwości. Kompresor oraz filtr dolnoprze- pustowy, ground lift - rozłączenie masy
23	Powermikser Kanały (mono + stereo):6+ 4 Zasilanie phantom: +48 V Zniekształcenia: wej. MIC <0,005% wej. wzm. <0,075%

	<p>Pasma przenoszenia: preampy – 15 Hz-70 kHz wzmacniacz – 20 Hz-30 kHz Moc: 2 x 1.000 W/4 Ω Korekcja: Lo +/-15 dB/60 Hz Mid mono +/-15 dB/100 Hz-8 kHz Mid stereo +/-12 dB /2,4 kHz Hi +/-15 dB /12 kHz Korektor graficzny 11-punktów DSP: Podwójny stereo, 24/48 bit, Presety – 100 fabrycznych, 20 użytkownika Interfejs PC: USB 2.0</p>
24	<p>Kolumna głośnikowa Przenośny pasywny system nagłośnieniowy dla muzyków, DJ, nagłośnienie konferencji, scena .Moc RMS500 W Pasma przenoszenia50 Hz - 18 kHz Skuteczność133dB Kąt rozproszenia90 x 50 stopni. Obudowa plastikowa Gniazda statywowe</p>
25	<p>Monitor aktywny Rodzaj kolumny - aktywny monitor wyposażony w 12" przetwornik współosiowy,Max SPL - 128dB Wzmacniacz - wyposażony w procesor DSP (360W+160W IHF-A) Wyświetlacz – Ciekłokrystaliczny</p>
26	<p>Mikser wideo 3 Wejścia (HDMI/Composite) + 1 Wejście (Do 1080p HDMI/RGB/Component/Composite) - Wyjście PGM (Do 1080p HDMI + RGB/Component + Composite) + Wyjście PVW (PVW/Multiviewer) - 480p/576p Progresywne przetwarzanie wewnętrzne - Wbudowany multiviewer z kontrolą dotykową - Wbudowany synchronizer ramek na każdym wejściu - Skalery na kanale CH 4 i na Wyjściu - 259 Przejść (Transitions) 148 Efektów - Wsparcie dla HDCP - Dodawanie Audio - Mikser Audio & Delay -do 4 ramek - USB Streaming Out dla webstreaming</p>
27	<p>Mikrofon bezprzewodowy nagłowny Zasięg transmisji: 91 m (przy bezpośredniej widoczności - rzeczywisty zasięg zależy od pochłaniania sygnału RF, jego odbić oraz zakłóceń) Dostępne częstotliwości: Między 524–865 MHz Charakterystyka audio: 50–15000 Hz Moc wyjściowa RF nadajnika: 10 mW, typowo (zależnie od kraju) Złącze wyjściowe audio: XLR oraz 1/4" (6.3 mm) niesymetryczne Maksymalny poziom wyjściowy: -27 dBV (XLR, mic level), -13 dBV (1/4") Żywotność ogniwa zasilającego: Do 14 godzin pracy Zakres dynamiki: 100 dB A-ważony Zniekształcenia systemu: 0.5% THD typowo (ref. odchylenie ±38 kHz dla częstotliwości audio 1 kHz) Zakres temperatury pracy: -18°C (0°F) – +50°C (122°F) Zasilanie: baterie alkaliczne lub akumulatorki.- Elektretowy mikrofon pojemnościowy zapewnia szczegółowy dźwięk kardoidalna charakterystyka kierunkowa, - Giętka gęsia szyja. Dołączona gąbka</p>
28	<p>Mikrofon powierzchni graniczne Typ przetwornika : Pojemnościowe Wykres kierunkowości:</p>

	<p>Pasma przenoszenia: 20 Hz - 20 kHz Czułość (1 kHz): -48,5 dBV/Pa / 3,8 mV/Pa Równoważny szum własny: 25,5 dB(A) Ciśnienie akustyczne: 155 dB Waga: 470 g</p>
29	<p>Mikrofon dynamiczny Mikrofon dynamiczny, kardiodalny, pasmo przenoszenia 50-15000 Hz, Sensitivity: -54.5 dBV / Pa (1.88 mV) Max. SPL: 94 dB Dimensions: 23 x 162 x 51 Weight: 298 g</p>
30	<p>Mikrofon do skrzypiec Niska skłonność do sprzężeń kompatybilny z systemami bezprzewodowymi uchwyt przyjazny instrumentowi Charakterystyka kierunkowa: superkardiodam Zasada działania: ciśnieniowo-gradientowy Typ kapsuły: pojemnościowa, wstępnie spolaryzowana. Zakres częstotliwości, ± 2 dB: 80 Hz - 15 kHz z 2 dB podbiciem w paśmie 10 - 12 kHz, filtr dolnozbiorowy na 80 Hz z DAD4099, Czułość nominalna, ± 3 dB: 6 mV/Pa; - 44.5 dB względem 1 V/Pa Ekwiwalentny poziom szumów [A-ważone]: typowo 23 dB[A] względem 20 μPa [max. 26 dB[A]]. Stosunek sygnał/szum, dla 1 kHz przy 1 Pa [94 dB SPL]: 71 dB Zakres dynamiki: 100 dB. Maksymalne SPL bez przesterowania: 142 dB. Impedancja wyjściowa: MicroDot [30 – 40 Ohm], DAD4099 [50Ohm]. Maksymalna długość kabla: 30 m z DAD4099 Zasilanie: dla systemów bezprzewodowych [min. 5V - max. 50V przez adapter DPA], dla DAD4099 [Phantom 48V]. Pobór prądu: 1.5 mA, 3.5 mA z DAD4099 Złącze: MicroDot, przejściówka na XLR w zestawie Kolor: czarny. Długość mikrofonu: 45 mm Długość dołączonego kabla: 1.8 m Kolor kabla: czarny. Zakres temperatur pracy: -10 do +50°C</p>
31	<p>Mikrofon do kontrabas Niska skłonność do sprzężeń kompatybilny z systemami bezprzewodowymi uchwyt przyjazny instrumentowi Charakterystyka kierunkowa: superkardiodam Zasada działania: ciśnieniowo-gradientowy Typ kapsuły: pojemnościowa, wstępnie spolaryzowana. Zakres częstotliwości, ± 2 dB: 80 Hz - 15 kHz z 2 dB podbiciem w paśmie 10 - 12 kHz, filtr dolnozbiorowy na 80 Hz z DAD4099, Czułość nominalna, ± 3 dB: 6 mV/Pa; - 44.5 dB względem 1 V/Pa Ekwiwalentny poziom szumów [A-ważone]: typowo 23 dB[A] względem 20 μPa [max. 26 dB[A]]. Stosunek sygnał/szum, dla 1 kHz przy 1 Pa [94 dB SPL]: 71 dB Zakres dynamiki: 100 dB. Maksymalne SPL bez przesterowania: 142 dB. Impedancja wyjściowa: MicroDot [30 – 40 Ohm], DAD4099 [50Ohm]. Maksymalna długość kabla: 30 m z DAD4099 Zasilanie: dla systemów bezprzewodowych [min. 5V - max. 50V przez adapter DPA], dla DAD4099 [Phantom 48V]. Pobór prądu: 1.5 mA, 3.5 mA z DAD4099 Złącze: MicroDot, przejściówka na XLR w zestawie Kolor: czarny. Długość mikrofonu: 45 mm Długość dołączonego kabla: 1.8 m Kolor kabla: czarny. Zakres temperatur pracy: -10 do +50°C</p>
32	<p>Mikrofon do akordeonu (klawisze) Niska skłonność do sprzężeń kompatybilny z systemami bezprzewodowymi uchwyt przyjazny instrumentowi Charakterystyka kierunkowa: superkardiodam Zasada działania: ciśnieniowo-gradientowy Typ kapsuły: pojemnościowa, wstępnie spolaryzowana. Zakres częstotliwości, ± 2 dB: 80 Hz - 15 kHz z 2 dB podbiciem w paśmie 10 - 12 kHz, filtr dolnozbiorowy na 80 Hz z DAD4099, Czułość nominalna, ± 3 dB: 6 mV/Pa; - 44.5 dB względem 1 V/Pa Ekwiwalentny poziom szumów [A-ważone]: typowo 23 dB[A] względem 20 μPa [max. 26 dB[A]]. Stosunek sygnał/szum, dla 1 kHz przy 1 Pa [94 dB SPL]: 71 dB</p>

	<p>Zakres dynamiki: 100 dB. Maksymalne SPL bez przesterowania: 142 dB. Impedancja wyjściowa: MicroDot [30 – 40 Ohm], DAD4099 [50Ohm].Maksymalna długość kabla: 30 m z DAD4099</p> <p>Zasilanie: dla systemów bezprzewodowych [min. 5V - max. 50V przez adapter DPA], dla DAD4099 [Phantom 48V]. Pobór prądu: 1.5 mA, 3.5 mA z DAD4099</p> <p>Złącze: MicroDot, przejściówka na XLR w zestawie</p> <p>Kolor: czarny.Długość mikrofonu: 45 mm</p> <p>Długość dołączonego kabla: 1.8 m</p> <p>Kolor kabla: czarny.Zakres temperatur pracy: -10 do +50°C</p>
33	<p>Mikrofon do akordeonu (bas)</p> <p>Niska skłonność do sprzężeń kompatybilny z systemami bezprzewodowymi uchwyt przyjazny instrumentowi Charakterystyka kierunkowa: superkardiodam Zasada działania: ciśnieniowo-gradientowy Typ kapsuły: pojemnościowa, wstępnie spolaryzowana. Zakres częstotliwości, ± 2 dB: 80 Hz - 15 kHz z 2 dB podbiciem w paśmie 10 - 12 kHz, filtr dolnozaporowy na 80 Hz z DAD4099, Czułość nominalna, ± 3 dB: 6 mV/Pa; - 44.5 dB względem 1 V/Pa</p> <p>Ekwiwalentny poziom szumów [A-ważone]: typowo 23 dB[A] względem 20 μPa [max. 26 dB[A]].Stosunek sygnał/szum, dla 1 kHz przy 1 Pa [94 dB SPL]: 71 dB</p> <p>Zakres dynamiki: 100 dB. Maksymalne SPL bez przesterowania: 142 dB. Impedancja wyjściowa: MicroDot [30 – 40 Ohm], DAD4099 [50Ohm].Maksymalna długość kabla: 30 m z DAD4099</p> <p>Zasilanie: dla systemów bezprzewodowych [min. 5V - max. 50V przez adapter DPA], dla DAD4099 [Phantom 48V]. Pobór prądu: 1.5 mA, 3.5 mA z DAD4099</p> <p>Złącze: MicroDot, przejściówka na XLR w zestawie</p> <p>Kolor: czarny.Długość mikrofonu: 45 mm</p> <p>Długość dołączonego kabla: 1.8 m</p> <p>Kolor kabla: czarny. Zakres temperatur pracy: -10 do +50°C</p>
34	<p>Mikrofon powierzchniowy</p> <p>Frequency range: 50 - 18,000 Hz</p> <p>Polar pattern: super cardioid</p> <p>Switchable bass cut/ boost</p> <p>Nominal impedance: 150 Ohm, balanced</p> <p>Sensitivity: 22 mV/ Pa (-30 thomann dBV)</p> <p>Peak SPL: 120 dB</p> <p>Operating voltage: 12 V to 48 V phantom power</p> <p>3-pin TQG connector</p> <p>Robust metal chassis</p> <p>Weight: 170 g</p> <p>Dimensions: 17 x 8 x 2 cm</p> <p>Colour: black</p> <p>Incl. 4.6 m connection cable TQG/ XLR and bag</p>
35	<p>Zestaw mikrofonów stereo</p> <p>Typ: Wielko-membranowy (1 cal) mikrofon pojemnościowy (gradient ciśnienia).Charakterystyka biegunowa: wszechkierunkowa, szerokokardiodalna, kardiodalna, hiperkardiodalna, ósemkowa.Zakres częstotliwości: 20 do 20,000 Hz (załączone są wykresy wszystkich dostępnych charakterystyk kierunkowych.</p> <p>Czułość: 23 mV/Pa (-33 dBV) 0.5 dB</p> <p>Maksymalny poziom SPL: 200/400/800/1600 Pa = 140/146/152/158 dB SPL (0/-6/-12/-18 dB) (dla 0.5% THD)</p> <p>Równoważny poziom szumu (CCIR 468-2): 20 dB</p> <p>Równoważny poziom szumu: 6 dB-A DIN 45 412, A</p> <p>Stosunek sygnał/szum: 88 dB</p> <p>Tłumik wstępny: -6 dB, -12 dB, -18 dB, przełączany Filtr niskich częstotliwości: 12</p>

	<p>dB/oktawę od 40 Hz i 80 Hz; 6 dB/oktawę od 160 Hz Impedancja: =200 Ohm Zalecana impedancja obciążenia: = 2,200 Ohm Zasilanie: Phantom 48 V (DIN/IEC) Dynamika: minimum 134 dB Złącze: 3-pinowy XLR Wymiary: 50 x 38 x 160 mm; Waga netto: 300 g Standardowe akcesoria: uchwyt H 85, case (walizka), osłodka przeciwwietrzna W 414 X</p>
36	<p>Laptop 13- calowy z wyświetlaczem RETINA, Procesor 2,7 GHz, Pamięć masowa SSD 256 GB, system iOS</p>
37	<p>Przedłużacz bębnowy Przewód 3x 1,5 mm² w izolacji gumowej, czarny na bębnie IP65, 40mb</p>
38	<p>Statyw mikrofonowy Składany do transportu, magazynowania. Zabezpieczony przed korozją przez chromowanie lub niklowanie</p>
39	<p>Aparat fotograficzny z obiektywem Aparat: Liczba efektywnych pikseli 30,4 mln, rozmiar matrycy 24 x 36 mm, mocowanie Canon EF, wizjer pentagonalny, ok. 100 procent pola widzenia, powiększenie: ok. 0.71x, autofocus 61 punktów / 41 punktów krzyżowych, filmowanie film MOV: 4K, format zapisu danych zdjęcia: JPEG, RAW; filmy: MOV, menu w języku polskim, pamięć CompactFlash Typ I (zgodne z UDMA), SD, SDHC, SDXC, rozdzielczość obrazu maks. 6720 x 4480, waga 890 g, wymiary 15,7 x 11,64 x 7,59 Obiektyw: 24-105 mm f/4L IS II USM Wymiary 118 x 83.5 mm, waga 795 g, rozmiar filtra 77 mm, stabilizacja</p>
40	<p>Bezprzewodowy BOOMBOX Moc 2 x 30 W, Czas pracy do 24 h. Pasuje do urządzenia ze złączem 3,5 mm jack, urządzenia z Bluetooth Złącza micro USB, wejście liniowe audio AUX. Bluetooth: tak Odporność na kurz i zachłapanie tak, certyfikat IPX7 Wbudowany mikrofon: tak Informacje dodatkowe: Bluetooth 4.2, certyfikat IPX7 (ochrona przed zalaniem), funkcja JBL Connect, funkcja zestaw głośnomówiący Zgodność z profilami A2DP (Advanced Audio Distribution Profile), AVRCP (Audio Video Remote Control Profile), HFP (Hands Free Profile) Parametry fizyczne: Kolor: czarny Wymiary: 255 x 495 x 196 mm Waga: 5250 g Zasilanie: sieciowo-akumulatorowe</p>
41	<p>kolumna szerokopasmowa Line Array Zestaw głośnikowy szerokopasmowy typu „line array”, typ II - konstrukcja pasywna, - zestaw głośnikowy trójdrożny, - nie mniej niż dwa przetworniki niskotonowe o średnicy nie mniejszej niż 10" - nie mniej niż jeden przetwornik średniotonowy min. 8" - nie mniej niż dwa przetworniki wysokotonowe min. 1", - pasmo przenoszenia nie węższe niż: 67 Hz-18 kHz (-10 dB), - kąt promieniowania horyzontalnego mieszczący się w zakresie: 115°-125°, - maksymalny SPL (1 m, pole swobodne) nie mniejszy niż: 142 dB - regulacja kątów pomiędzy poszczególnymi zestawami w gronie w zakresie nie mniejszym niż od 0° do 14° co 1 stopień, - wymiary (wys. X szer. X gł.) nie większe niż 312 mm x 700 mm x 480 mm, - konstrukcja umożliwiającą zawieszenie wszystkich elementów systemu nagłośnienia w jednym, spójnym gronie głośnikowym - waga nie większa niż 35 kg</p>

42	<p>Wzmacniacz czterokanałowy Czterokanałowy wzmacniacz mocy</p> <ul style="list-style-type: none"> - moc na kanał przy obciążeniu 8 Ω: minimum 2000W (CF=12 dB), - moc na kanał przy obciążeniu 4 Ω: minimum 4000W (CF=12 dB), - minimum 4 kanały wejściowe z możliwością komutacji do 4 kanałów wyjściowych, - pasmo przenoszenia nie gorsze niż: 35 Hz-20 kHz (tolerancja: -1,5 dB), - cyfrowe wejścia i wyjścia, - możliwość pracy z częstotliwością próbkowania 48 kHz oraz 96 kHz, - przetwarzanie AC i CA minimum: 24 bity, - wbudowany procesor DSP realizujący następujące funkcje: <ul style="list-style-type: none"> a) fabryczne presety dedykowane do oferowanych urządzeń głośnikowych, b) filtry parametryczne lub filtry typu „notch”, c) wbudowany generator szumu różowego i sygnału sinusoidalnego, d) funkcja testowania poprawności połączeń poprzez kontrolę impedancji. - wyposażony w ekran wyświetlający informacje o nastawie parametrów oraz stanie pracy urządzenia, - możliwość sterowania i monitorowania pracy systemu przy pomocy dedykowanego oprogramowania sterującego, możliwość zapisywania ustawień całego systemu (presetów) w pamięci komputera, - waga do 20kg, - montaż w szafie rack 19”, wysokość do 3U
43	<p>Rama montażowa do zestawów głośnikowych Rama montażowa do zestawów głośnikowych</p> <ul style="list-style-type: none"> - fabryczne akcesoria montażowe w formie ramy, dedykowanej do podwieszania zestawów głośnikowych szerokopasmowych oraz subwoofer’ów - posiadająca wymagane certyfikaty i atesty
44	<p>Konsoleta cyfrowa foniczna Sterownik cyfrowej konsolety fonicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> - kompatybilny z jednostką typu mix rack (tego samego producenta), - minimum 2 dotykowe ekrany o przekątnej min. 11", - minimum 28 tłumików, - minimum 6 warstw, - minimum 25 dowolnie programowanych klawiszy, - możliwość rejestracji sygnału stereofonicznego za pomocą złącza USB, - minimum 2 pary wejść AES3, - minimum 2 pary wyjść AES3, - minimum 8 wejść analogowych, w tym minimum 4 na złączach XLR, - minimum 8 wyjść analogowych, w tym minimum 4 na złączach XLR, - szerokość powierzchni sterującej do 1200mm, - głębokość powierzchni sterującej do 750mm, - wysokość powierzchni sterującej do 415mm, - możliwość zapewnienia redundantnego połączenia z jednostką typu mix rack - możliwość zastosowania redundantnej jednostki zasilania - waga nie większa niż: 36kg
45	<p>Mix rack cyfrowej konsolety fonicznej Mix rack cyfrowej konsolety fonicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> - komatybilny z powierzchnią sterującą, - minimum 64 kanały mikrofonowo-liniowe wejściowe analogowe na złączach XLR, - minimum 32 kanały wyjściowe analogowe mikrofonowo-liniowe na złączach XLR, - złącza umożliwiające połączenie ze sterownikiem cyfrowej konsolety fonicznej po protokole cyfrowym, - możliwość przetwarzania minimum 100 sygnałów wejściowych audio, - możliwość przetwarzania do minimum 48 wyjściowych sygnałów audio,

	<ul style="list-style-type: none"> - możliwość konfiguracji kanałów wyjściowych, LR, L-C-R i 5.1; - minimum 8 procesorów efektowych, - minimum 16 grup DCA/VCA, - częstotliwość próbkowania 96kHz, - zakres dynamiki nie gorszy niż: 110dB, - stosunek sygnału do szumu nie gorszy niż: -92dB, - pasmo przenoszenia nie gorsze niż: 20Hz-30kHz +/-1dB, - możliwość zapewnienia redundantnego połączenia ze sterownikiem konsoly - możliwość zastosowania redundantnej jednostki zasilania - wysokość do 14U, - waga: max 25 kg
46	Wózek transportowy
47	Pokrowiec do zestawów niskotonowych Pokrowiec do zestawów niskotonowych <ul style="list-style-type: none"> - pokrowiec dedykowany do zestawów głośnikowych niskotonowych - otwory na ręczki ułatwiające transport
48	Skrzynia transportowa na sterownik cyfrowej konsoly fonicznej Skrzynia transportowa na sterownik cyfrowej konsoly fonicznej <ul style="list-style-type: none"> - wyposażona w listwę zasilającą, - wykonana z czarnej sklejki o grubości minimum 6,5mm, - metalowe okucia na narożnikach, - kółka jezdne o średnicy nie mniejszej niż 100 mm, - minimum 6 ręczek ułatwiających transport
49	Skrzynia transportowa na mix rack <ul style="list-style-type: none"> - wykonanie z czarnej sklejki o grubości minimum 6,5 mm, - metalowe okucia na narożnikach, - kółka jezdne o średnicy nie mniejszej niż 100 mm, - minimum 4 ręczki ułatwiające transport
50	Skrzynia transportowa do wzmacniaczy <ul style="list-style-type: none"> - skrzynia na wzmacniacze mocy, - wykonana z czarnej sklejki o grubości minimum 6,5mm, - min. wysokość 10U, - metalowe okucia na narożnikach, - kółka jezdne o średnicy nie mniejszej niż 100 mm, - minimum 4 ręczki umożliwiające przenoszenie
51	spliter analogowy 64-kanałowy Spliter podzielony na 2 casy po 32 kanały. Część Audio – część górna -32IN/2x32OUT -Modułarna budowa splitera -1 moduł XLR max 4 kanały -szybka wymiana pojedynczego modułu -możliwość wpięcia dodatkowej taśmy do każdego modułu w celu rozszerzenia lub w celu łatwego wyprowadzenia do gniazda wieloparowego -moduły z możliwością wpięcia taśmy lub wkręcenia kabla bezpośrednio -możliwość zamiany modułu IN na OUT w razie potrzeby -wyjściowe złącza całe metalowe z oznaczeniami kanału na ringach oraz na przewodzie doprowadzającym -oznaczenia na kanałach wejściowych -lampka oświetlająca panele wejściowe -długość przewodów odchodzących – 5m -2 moduły zapasowe XLR F

	<p>Część prądowa – część dolna</p> <ul style="list-style-type: none"> -budowa modułarna -min 9 gniazd schuko 230V podzielnych na 3 osobne fazy po 3 gniazda -wejście złączem 16A lub 32A -możliwość szybkiej wymiany modułu w razie awarii - 1 moduł zapasowy schuko -długość przewodu odchodzącego – 5m <p>Część audio oddzielona od części prądowej półką.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Wysokość skrzyni 18U na kołach min 100mm
52	<p>przewód mikrofonowy złącza Neutrik</p> <p>ekran - oplót miedziany</p> <p>współczynnik ekranowania 99 %</p> <p>zakres temperatur min. -20 °C; max. 70 °C</p> <p>pojemność przewód/przewód (na 1 m) < 68 pF</p> <p>pojemność przewód/ekran (na 1 m) 130 pF</p> <p>oporność przewodu (na 1 km) 87 Ohm</p> <p>oporność ekranu (na 1 km) 30 Ohm</p> <p>oporność izolacji (na 1 km) > 1 GOhm</p> <p>impedancja charakterystyczna 100 Ohm</p>
53	<p>Przewód łączący konsoletę z mix rackiem</p> <p>Przewód do konsolety Cat5, długość 50mb na bębnie, złącza Neutrik</p>
54	<p>Wyciągnik ręczny zestawu kolumn 1000k</p> <p>Długość łańcucha 10m, przystosowany do pracy nad ludźmi</p>
Mechanika sceny	
1	<p>Mechanika kurtyny</p> <p>System szynowy do kurtyny głównej z zakładką, olinowanie górne łączna długość (z zakładką): 10 m. napęd: elektryczny 230V</p>
2	<p>Kurtyna główna dwuczęściowa. Materiał: Alicante 100% Trevira CS.</p> <p>Kolor: ciemnoszary, waga: 520 g/m²</p> <p>trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0 wielkość jednej części: ok. 4.5 × 4.6 m</p> <p>drapowanie: 100%</p> <p>wykończenie: góra – wszyty pas wzmacniający, zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte;</p> <p>dół: 10 cm kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m.</p>
3	<p>Most oświetleniowy nad widownią</p> <p>Ruchomy most oświetleniowy nad widownią - wciągarka o nośności 500 kg wysokość opuszczania 5,0 m, prędkość 0,1m/s - zblocza linowe komplet wraz z systemem podwieszania mostu. W komplecie kratownica TRI290 o długości 8 m. Bez podkonstrukcji wymaganej do montażu wciągarki i kół przewojowych.</p>
4	<p>Ruchomy ruszt nad sceną</p> <p>Ruchomy ruszt do podwieszania urządzeń oświetleniowych, dekoracji i okotowania (rura stalowa Ø 48 mm #5 m malowana na czarny mat) Wymiary 8 x 2 m, obciążenie min. 50 kg/m²; V=0,05m/s. W komplecie wciągarka elektryczna - linowa wraz z kompletem olinowania i kołami przewojowymi. Bez podkonstrukcji wymaganej do montażu wciągarki i kół przewojowych.</p>
5	<p>Wieża oświetleniowa</p> <p>wieża oświetleniowa wykonana z kratownicy Quatro. Wyścięgnik jednoramienny do zamocowania na rurze 48mm z obrotowym talerzykiem (3 szt.). Kolor - czarny mat. Wieża montowana na ścianie widowni</p>
6	<p>Mechanika horyzontu</p> <p>System szynowy (z zakładką) do kurtyny horyzontowej z napędem firankowym łączna</p>

	długość : 10 m.
7	Reling na tylnej ścianie widowni rura pozioma do podwieszania urządzeń oświetleniowych (rura stalowa Ø 48 - 52 mm malowana na czarny mat) Lokalizacja tylna ściana widowni.
8	Horyzont Horyzont podwieszany do rusztu nad sceną. Materiał: Alicante 100% Trevira CS kolor: ciemnoszary, waga: 520 g/m ² trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0 wielkość: 8,0 × 4,7m. drapowanie: 100% wykończenie: góra – wszyty pas wzmacniający, zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte; dół: 10 cm kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m.
9	Dodatkowy reling stały horyzontu rura pozioma do podwieszania horyzontu lub dekoracji (rura stalowa Ø 48 - 52 mm malowana na czarny mat)
10	Elementy mocujące kulisy rura pozioma z mechanizmem obrotowym do podwieszania kulis (rura stalowa Ø 48 - 52 mm malowana na czarny mat)
11	Kulisa Kulisy montowane do rusztu nad sceną. Materiał: Alicante 100% Trevira CS kolor: ciemnoszary, waga: 520 g/m ² trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, d0 wielkość: ok. 1,5 × 4,6 m
12	Pulpit sterujący wciągarkami nad sceną i widownią

3. Sprzęt

Prace związane z robotami elektrycznymi będą wykonywane ręcznie i przy użyciu elektronarzędzi takich jak: wiertarki, młotki elektryczne obrotowo-udarowe.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykorzystywane na placu budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.

W wyjątkowych przypadkach, w pełni uzasadnionych, gdy przy robotach muszą być stosowane urządzenia techniczne o złożonej konstrukcji, co do których nie zostały wydane przepisy dotyczące wykonania tych urządzeń, sposobu ich stosowania i obsługi — wykonawca robót na żądanie przedstawiciela inwestora powinien udostępnić sporządzoną przez producenta dokumentację urządzenia wraz z niezbędnymi obliczeniami.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz strzeżenie maszyn i urządzeń przez dozorców.

Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Przekraczanie parametrów technicznych maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy jest zabronione.

4. Transport

4.1 Wymagania ogólne

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Teren składowiska powinien być odpowiednio oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony.

Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża lub danych części budynku. Dopuszczalne obciążenia (podłoża, półek itp.) powinny być podane w każdym pomieszczeniu za pomocą widocznego, czytelnego napisu, umieszczonego na tablicy.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Gospodarkę magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki magazynowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót, jeżeli taki organ został powołany. Jeśli generalny wykonawca nie został powołany, wytyczne gospodarki magazynowej powinno opracować przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót elektrycznych w porozumieniu z kierownikiem budowy.

4.2 Transport materiałów.

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

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności;

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni pojazdu;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. Wykonanie robót elektrycznych

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót zawarte są w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

5.1.1 Połączenia elektryczne przewodów

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ognio-
wą lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą poler-
ską.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projek-
cie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm łączyć przez spawanie.

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą meta-
liczną

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spa-
wania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie
lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.2 Połączenia elektryczne kabli i przewodów kabelkowych

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubo-
wych;
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt, oczko o średnicy we-
wnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową,
kończówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablo-
wą do lutowania lub zaprasowania.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub ocz-
kiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w
przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
- z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie,
lutowanie, lub spawanie;
- z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.1.3 Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po
skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub do-
starczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3
mm, wystającej poza nakrętkę

5.1.4 Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną
gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem.

W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łą-
czyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką)

5.1.5 Prace spawalnicze

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych,
aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.

Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń
zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.6 Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.2 Warunki szczegółowe wykonania instalacji elektrycznych

5.2.1 Ogólnie

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
 - montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
 - przejścia przez ściany i stropy,
 - montaż sprzętu i osprzętu,
 - łączenie przewodów,
 - podejścia do odbiorników,
 - przyłączanie odbiorników,
 - ochrona przed porażeniem,
1. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
 2. Tablice elektryczne należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
 - łatwy dostęp,
 - zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
 3. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.
 4. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
 5. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
 6. Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny — do prawego bieguna.
- Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2.2. Trasowanie:

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

5.2.3. Kucie bruzd:

- bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm,
- rury zaleca się układać jednowarstwowo, zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- zabrania się kucia bruzd, przebieć i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych,

- przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem,
- przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w punkcie 5.2.6.1.,
- rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne).

5.2.4. Mocowanie puszek p/t

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź była zrównana ze ścianą.

5.2.5. Przebicia przez ściany i stropy:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia wymienione wyżej należy wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawaniu się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane itp.

5.2.6. Roboty instalacyjno – montażowe

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać zgodnie z dokumentacją. Instalacje układać w rurkach oraz pod tynkiem. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji elektrycznej zalicza się instalacje ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, piorunochronną, telekomunikacyjną. Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także i powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji bądź remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiąganiu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawieniu się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru. Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych. Wewnętrzne linie zasilające prowadzić w rurach (w ciągach pionowych) oraz w rurach instalacyjnych p/t przy podejściach do tablic na parterze i piętrze. Poszczególne obwody rozprowadzać pod tynkiem. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtykowych pod warunkiem pokrycia ich warstwą co najmniej 5 mm. W instalacji umieszczonej na tynku, rury, listwy bądź same przewody mocować na powierzchni ścian i stropów już wcześniej otynkowanych.

5.2.6.1. Układanie rur i osadzanie puszek

1. Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.
2. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie

rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku, mm	190	190	250	250	350	350

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

3. Łączenie rur należy wykonać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączek dwukielichowych. Najmniejsza długość połączenia jednokielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
Długość kielicha, mm	35	35	40	45	50	60

4. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych rur.

5. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

5.2.6.2. Mocowanie puszek n/t

Puszki należy osadzać na ścianach w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej w sposób podany w punkcie 5.2.4.

5.2.6.3. Wciąganie przewodów do rur

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

5.2.6.4. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych:

- instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,
- na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, t.j. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A,
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji,
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek.
- mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył i przewodu,
- do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

5.2.6.5. Montaż osprzętu instalacyjnego

- Osprzęt instalacyjny należy montować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie,

5.2.6.6. Montaż opraw oświetleniowych zwieszakowych

1. Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach, należy mocować przez:

- specjalne uchwyty przystosowane do mocowania opraw
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- wbetonowanie.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać

- dla opraw o masie do 10 kg siłę 500 N,
- dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą 50 x masa oprawy w kg. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

2. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

3. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

4. Dopuszcza się przelotowe podłączanie opraw pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

5.4. Tablice rozdzielcze do 1 kV

5.4.1 Wstęp

1. Podane w niniejszym rozdziale warunki techniczne dotyczą montażu i odbioru rozdzielnic prefabrykowanych, zwanych dalej urządzeniami, dostarczanych w całości lub w zestawach transportowych oraz instalacji elektrycznych w pomieszczeniach rozdzielni.

2. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami zawartymi w niniejszym rozdziale.

5.4.2. Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów

Wymagania dotyczące transportu i przyjmowania oraz składowania materiałów podano w p. 4.1, 4.2.

5.4.3. Wymagania ogólne dotyczące montażu

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

2. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

3. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

4. Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z rur PCV lub stalowych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (rurze).

5.4.4 Montaż rozdzielnic

1. Rozdzielnice należy ustawiać następująco:

a) urządzenia stojące należy połączyć z podłożem następująco:

- w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach, związanych z podłożem w toku prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
- w przypadku ustawienia urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu

otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu,

- w przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu,
- b) w przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje; należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę), jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach,
- c) urządzenia przyściennie, naścienne oraz wnekowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu.
- d) urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem; przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny,
- e) urządzenia współpracujące z mostami szynowymi należy łączyć z podłożem po zamontowaniu mostów

2. Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu;

W przypadku rozdzielnic skrzynkowych należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon; każda skrzynka i przynależna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny; dotyczy to przypadku umieszczenia schematu na pokrywie każdej skrzynki.

5.4.5 Połączenia elektryczne kabli i przewodów

1. Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo,
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę,
- z końcówką kablową końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie,
- z końcówką kablową do lutowania.

2. Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym; takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki,
- z końcówką kablową podłączane pod śrubę;
- końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie, z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.4.6 Podejścia do odbiorników

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
2. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
3. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z p. 2.4.4.
4. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do
 - oprav oświetleniowych,
Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.
5. Do odbiorników zamocowanych na ścianach stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtownikach, korytkach, drabinkach kablowych itp.

5.4.7 Przyłączanie odbiorników

1. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
2. Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzielą się na dwa rodzaje:
 - przyłączenia sztywne,
 - przyłączenia elastyczne.
3. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
4. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
 - przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.
5. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np.. przez założenie tulejek izolacyjnych.

5.5 Ochrona przeciwporażeniowa

1. Układ sieci zasilającej TT
2. Jako dodatkową ochronę od porażen zastosowano:
 - samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TT
 - wyłączniki różnicowoprądowe /zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41
 - urządzenia / rozdzielnie, tablice / w II klasie izolacji.
3. Przewód neutralny N całej instalacji odbiorczej należy prowadzić oddzielnie. Do szyny wyrównawczej przyłączyć przewód ochronny PE / oznaczony na całej trasie żółto-zielonym kolorem izolacji/.
4. Łączenia przewodów wykonać galwanicznie / metalicznie/ .

5.6 Połączenia wyrównawcze

Na obiekcie budowlanym połączenia wyrównawcze powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:

- przewód ochronny PE rozdzielni,
- główną szynę uziemiającą GSW,
- skrzynkę gazów medycznych,
- metalową ślusarkę,
- metalowe piony i wypusty wod-kan, c.o
- przewody ochronne PE,
- wszystkie części przewodzące obce jednocześnie dostępne, o ile ich instrukcja użytkowania nie stanowi inaczej

Połączenia wykonać przewodami|:

- LgYżo 1x16mm² – połączenia główne,
- LgYżo 6mm² – połączenia miejscowe.

5.7. Instalacje słaboprądowe – warunki szczegółowe

5.7.1. Roboty demontażowe

Przed rozpoczęciem prac budowlanych należy wykonać demontaż instalacji teletechnicznych w remontowanych pomieszczeniach w miejscach gdzie remontowana jest instalacja teletechniczna.

Zdemontowane urządzenia należy przekazać Użytkownikowi.

5.7.2. Odtworzenia do stanu pierwotnego

Po zakończeniu prac instalacyjnych teletechnicznych należy przywrócić do stanu pierwotnego wszystkie przegrody budowlane i powłoki malarskie.

Odtworzenia powinny być wykonane z materiałów takich samych lub równoważnych do materiałów pierwotnie zastosowanych.

5.7.3. Prowadzenie przewodów (kabli)

5.7.3.1. Budowa tras kablowych.

W miarę możliwości należy wykorzystywać istniejące trasy kablowe a przypadku ich braku lub niedostatecznej rezerwy pojemności trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

5.7.3.2. Układanie kabli.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.).

Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamывania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

5.7.3.3. Główny Punkt Dystrybucyjny

Projektuje się nową szafę dystrybucyjną 42U.

Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu szafy 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk.

5.7.3.4. Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd podtynkowych. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

5.7.4. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla.

Należy zastosować specjalistyczne narzędzie uderzeniowe. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

Proces zarabiania kabla na uniwersalnym złączu krawędziowym wymaga zastosowania narzędzia, które w jednym ruchu terminuje trwale wszystkie żyły (wcześniej przygotowane) kabla transmisyjnego na całym 8-pozycyjnym złączu modułarnym lub standardowego narzędzia uderzeniowego do terminowania każdej pary pojedynczo

5.7.5. Zarabianie ekranowanego złącza modularnego

Ekranowane złącze (modularne) systemu jest przystosowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm i izolacji o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego F/FTP (PiMF) o impedancji falowej 100 Ω . Proces zarabiania kabla na złączu wymaga zastosowania:

- narzędzia uderzeniowego
- uchwytu złącza (typu modularnego)
- wzornika długości i rozmieszczenia par kabla

5.7.6. Przygotowanie kabla S/FTP.

Należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm i wywinąć fragment oplotu (S/FTP) na koszulkę zewnętrzną kabla.

5.7.6.1. Umieszczenie poszczególnych par w złączu modularnym.

W celu ułatwienia pracy narzędziem uderzeniowym należy umieścić złącze (modularne) w uchwycie złącza. Przy pomocy wzornika długości i rozmieszczenia par kabla należy ustalić długość folii ekranującej na każdej parze przygotowywanego kabla, skrócić ją przy pomocy ostrego narzędzia przez nacięcie jej krawędzi i oderwania folii prostopadle do osi pary. Należy zwrócić przy tym uwagę, by nie zdjąć folii z pary w miejscu, gdzie jest potrzebna oraz by nie uszkodzić izolacji żył. Następnie przy pomocy narzędzia uderzeniowego należy umieścić poszczególne żyły kabla w elementach złącza (modularnego), usuwając przy tym ich nadmiar.

5.7.6.2. Zamknięcie złącza.

Należy zamknąć złącze modularne pokrywą w taki sposób, aby indywidualne ekrany par zetknęły się z metalizowaną obudową złącza.

5.7.6.3. Zarabianie modułu gniazda SL

Moduł gniazda ekranowanego SL o wydajności rzeczywistej kategorii 6 z tylnym wyprowadzeniem kabla pozwala zakończyć kabel 4-parowy w sekwencji T568A lub T568B. Został zaprojektowany do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm i izolacji o średnicy maksymalnej 1,45 mm, będącym elementem kabla podwójnie ekranowanego S/FTP o impedancji falowej 100 Ω . Najłatwiej przeprowadzić proces zarabiania kabla na module gniazda przy zastosowaniu profesjonalnego narzędzia montażowego.

5.7.6.4. Wybór obudowy gniazda ekranowanego SL.

W zależności od miejsca zainstalowania gniazda ekranowanego należy wybrać sposób wprowadzenia kabla. Zgodnie z sekwencją rozszycia rozprowadzić odpowiednie pary kabla na złączu. Gniazda logiczne będą montowane w puszkach natynkowych uchwytach montażowych.

5.7.6.5. Zaciskanie modułu SL.

Do matrycy z rozłożonymi żyłami zarabianego kabla należy ręcznie wcisnąć moduł gniazda, a następnie zainstalować cały zespół w narzędziu zaciskającym tak, by kabel wychodził od przodu narzędzia. Następnie naciskając dźwignię narzędzia do oporu należy uruchomić mechanizm zaciskający, który docisnie moduł gniazda do matrycy, powodując wprowadzenie

wszystkich ośmiu żył par skręconych do złączy modułu oraz ucięcie nadmiaru żył kabla.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w specyfikacji technicznej. „Wymagane przepisy ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wbudowaniu instalacji elektrycznych podstawowych.

Aparaty, urządzenia elektryczne, osprzęt instalacyjny oprawy oświetleniowe, przewody i kable elektroenergetyczne, powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

6.1 Kontrola i badania w trakcie robót

Sprawdzenie stanu ułożenia rur i korytek instalacyjnych, Sprawdzenia stanu wciągnięcia przewodów. Sprawdzenie poprawności podłączenia przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych, stosowanie wymaganej kolorystyki przewodów zgodnie z normą.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót są:

- **mb** - ułożenia przewodów, rur, uziomu,
- **szt** - zainstalowanego osprzętu, puszek, opraw,
- **kpl** - zainstalowanych rozdzielnic,

8. Odbiór robót

8.1. Oględziny instalacji elektrycznych

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim: sprawdzenie prawidłowości:

1. Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
2. Ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi.
3. Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.
4. Umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.
5. Doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych.
7. Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
8. Połączeń przewodów.

8.2 Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje przede wszystkim:

1. Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych), połączeń wyrównawczych.
2. Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej.
3. Sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów (reperacja elektryczna).
4. Pomiar rezystancji ścian i podłóg.
5. Pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów.
6. Pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu.
7. Pomiar prądów upływowych.
8. Sprawdzenie biegunowości.
9. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania.

10. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej.
11. Przeprowadzenie prób działania.
12. Sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.
13. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego.

9. Podstawa płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, i umową .

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszt robót przygotowawczych,
- roboty montażowe obejmujące: montaż rur, korytek, przewodów puszek, osprzętu instalacyjnego rozdzielnic, opraw oświetleniowych, aparatury kontrolno – pomiarowej
- pomiary i badania elektryczne,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- oznakowania wykonanych instalacji

10. Przepisy związane

Normy i przepisy:

- Polska norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.”
- Polska norma PN-IEC 60364-4-442 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach niskiego napięcia.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-45:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-46:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-47:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Polska norma PN-IEC 364-4-481: 12 - 1994 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-51: 02. 2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego postanowienia ogólne.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-53: 05. 1999 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór o montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-537: 09. 1999 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór o montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyj-

nego i łączenia.

- Polska norma PN-IEC 60364-5-54: 11. 1999 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-56: 09. 1999 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór o montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- Polska norma PN-IEC 60364-6-61: 03. 2000 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- Polska norma PN-IEC 60364-5-56: 09. 1999 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór o montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- Polska norma PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.”
- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 94 r. Nr 89, poz. 414 z póź. zm.)
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 14.12.1994 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 15, poz. 140, z późn. zm.).

Opracował:

mgr inż. Piotr Krupornicki