

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE MULTIMEDIALNE

Obiekt:

ADAPTACJA BUDYNKU CENTRUM KULTURY W KRASNEM WRAZ Z UTWORZENIEM ZEWNĘTRZNEJ BAZY KULTURALNEJ

Lokalizacja	Dz. o nr ewid. 63/2 Miejscowość: Stary Uścimów, Gmina: Uścimów Obręb ewid.: Uścimów Stary
Inwestor / Adres	GMINA UŚCIMÓW Stary Uścimów 37 21-109 Uścimów

Jednostka projektowa:



Kamila Buczyńska Pracownia Architektoniczna
ul. Mariańska 27/13
20-142 Lublin
tel.: 607 132 756

Branża	Elektryczna	Podpis
Opracował	mgr inż. Łukasz Boczkowski LUB/0045/PWOE/13	

Lublin, styczeń 2024

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1 Nazwa zamówienia.....	3
1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych	3
1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących.....	3
1.4 Informacje o terenie budowy	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	4
2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych	4
2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych	4
2.2.1 Wymagania ogólne	4
2.2.2 Transport materiałów	4
2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń –kontrola jakości.....	4
2.2.4 Składowanie materiałów	5
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN PRZEWIDZIANYCH DO WYKONANIA ROBÓT...	5
3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych	5
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	5
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	5
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	6
5.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych wewnętrznych.....	6
5.1.1 Tablice elektryczne	6
5.1.2 Trasowanie.....	6
5.1.3 Kucie bruzd.....	6
5.1.4 Wykonanie przebić	6
5.1.5 Zaprawianie bruzd i przebić.....	7
5.1.6 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.....	7
5.1.7 Układanie rur	7
5.1.8 Instalowanie puszek	7
5.1.9 Układanie przewodów	7
5.1.10 Układanie przewodów w rurach	8
5.1.11 Układanie przewodów na uchwytach.....	8
5.1.12 Układanie przewodów w tynku.....	8
5.1.13 Układanie przewodów na drabinkach i korytkach kablowych.....	8
5.1.14 Łączenie przewodów	8
5.1.15 Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników	8
5.1.16 Montaż gniazd wtyczkowych i łączników	9
5.1.17 Montaż aparatów.....	9
5.1.18 Połączenia wyrównawcze miejscowe	9
5.1.19 Połączenia wyrównawcze lokalne.....	9
5.1.20 Przekroje przewodów ochronnych.....	10
5.1.21 Rodzaje przewodów ochronnych	10
5.1.22 Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych	10
5.1.23 Zabezpieczenia pożarowe	10
5.2 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych zewnętrznych.....	11
5.2.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania robót.....	11
5.2.2 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	11
5.2.4 Układanie kabli	11
5.3 Instalacje elektryczne, wykonanie i montaż urządzeń.....	12
5.3.1 Instalacja sali widowiskowej	12
5.3.2 Instalacja sali komputerowej.....	15
5.3.3 Instalacja sali warsztatowej.....	15
5.3.3 Kino letnie.....	16
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT	18

6.1 Tablice elektryczne.....	18
6.2 Trasowanie kucie bruzd i przebieć.....	18
6.3 Konstrukcje wsporcze i uchwyty.....	18
6.4 Układanie rur i osadzanie puszek.....	18
6.5 Oprzewodowanie.....	18
6.6 Łączenie przewodów.....	18
6.7 Podejścia do odbiorników.....	18
6.8 Osprzęt elektryczny.....	18
6.9 Uziomy i przewody uziemiające.....	18
6.10 Połączenia wyrównawcze.....	18
6.11. Przewody ochronne.....	19
6.12. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	19
6.13. Próby montażowe i rozruchowe.....	19
6.13.1 Instalacja elektryczna.....	19
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	19
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT.....	19
8.1 Wymagania ogólne.....	19
8.2 Odbiór międzyoperacyjny.....	19
8.3 Odbiór częściowy.....	19
8.4 Odbiór końcowy.....	20
9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	20
10. Dokumentacja projektowa.....	20

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Wykonanie instalacji multimedialnych w budynku Centrum Kultury budynku Centrum Kultury w Krasnem zlokalizowanym na terenie działki o numerze ewidencyjnym 97/1.

1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót. Zwraca się szczególną uwagę na specyfikę budynku i związane z tym niedogodności przy wykonywaniu instalacji.

Zakres prac budowlanych:

- Instalacje elektryczne wewnętrzne:
 - wykonanie instalacji strukturalnej,
 - wykonanie instalacji multimedialnej,

1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z budowa instalacji elektrycznych należą:

- 1.3.1 Wykonanie przejść dla kabli/przewodów przez fundamenty, ściany i stropy.
- 1.3.2 Wykonanie bruzd w ścianach dla prowadzenia rur instalacyjnych i przewodów.
- 1.3.3 Montaż konstrukcji wsporczych (korytka kablowe).

1.4 Informacje o terenie budowy

Informacja o terenie budowy zawierająca wytyczne zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, warunków dotyczących organizacji pracy na budowie.

- 1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
- 2. Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odnośnych wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
- 3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.
- 4. Przed przystąpieniem do wykonywania robót demontażowych istniejącej instalacji elektrycznej wewnętrznej należy odłączyć ją od napięcia,
- 5. Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.
- 6. Prace prowadzić zgodnie z przepisami BHP.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych

Wyroby stosowane do zabudowy powinny być nowe (nieużywane).

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa jakości np. aparaty, przewody, materiały do wykonania przepustów ognioochronnych, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych

2.2.1 Wymagania ogólne

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.

2. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.

3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

2.2.2 Transport materiałów

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

2. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.

3. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

4. 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
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.
- prace załadunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwignic, podnośników hydraulicznych lub innych urządzeń dźwignicowych

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

6. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów (kable) i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczoną powłocę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy izolacyjnej.

2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń –kontrola jakości

1. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.

2. Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe (nieużywane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora.

3. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów..

4. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np.: aparaty, kable, przewody, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub

protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

5. Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości

6. Dostarczone na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń itp.

2.2.4 Składowanie materiałów

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

2. Materiały, aparaty i urządzenia elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych

3. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) kanały, listwy i rury instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wyboczenia), z dala od urządzeń grzewczych
- b) rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w pkt. a), w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
- c) przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych
- d) urządzenia elektryczne itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach
- e) wyroby metalowe i drobne stalowe wyroby hutnicze należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
- f) farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego i BHP; pomieszczenie powinno być przewietrzane (wlot powietrza z dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz; na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową
- g) cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu; szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót

3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.

2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

3. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.

5. 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./

6. Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą zapewnić dostarczenie materiałów potrzebnych do wykonania robót budowlanych.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych wewnętrznych

1. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych na napięcie do 1kV w budownictwie ogólnym, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.

2. Warunki dotyczą instalacji wewnętrznych wykonywanych:

- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych na uchwytych odstępowych,
- przewodami jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych pod tynkiem,
- przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytych w listwach na-tynkowych oraz korytkach kablowych
- przewodami kabelkowymi pod tynkiem.

3. Warunki dotyczą również montażu opraw oświetleniowych, urządzeń energetycznych, instalacji ochrony od porażeń i instalacji odgromowej.

5.1.1 Tablice elektryczne

1. Tablice montować na podłożu wyprowadzonym /otynkowanym/ w sposób trwały przez przykręcenie do kotew lub dybli odpowiednich do masy tablicy.

2. Tablice montowane na kotwach osadzonych w betonie, montować po stwardnieniu betonu.

3. Tablice zlokalizowane we wnękach powinny mieć odizolowane drzwi od konstrukcji. Tablice te są rozwiązaniami indywidualnymi. Konstrukcje (wsporniki) pod szyny aparatury modułowej powinny być zabezpieczone przed korozją przez malowanie. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 15cm. Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami. Konstrukcje tablic połączyć metalicznie i uziemić. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny.

4. Tablice zlokalizowane w pomieszczeniu wilgotnym powinny być wykonane z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym (tworzywo samo gasnące) w stopniu ochrony IP55 w II klasie izolacji. tworzywo samo-gasnące.

Konstrukcje (wsporniki) pod szyny aparatury modułowej powinny być zabezpieczone przed korozją przez malowanie. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 15cm. Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny.

5.1.2 Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje 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. Korytka instalacyjne mocować do wsporników ściennych lub zawiesi sufitowych w odległości 30cm od gotowej powierzchni sufitu.

5.1.3 Kucie bruzd

1. Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie

2. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

3. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm.

4. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

5. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

6. Zabrania się kucia bruzd, przebiegów i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

7. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.

8. Przebieganie przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnym łukiem, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.1.7.

9. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiające w warstwie podłogi.

5.1.4 Wykonanie przebiegów

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty. Zabrania się kucia przebiegów i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

5.1.5 Zaprawianie bruzd i przebić

1. Po ułożeniu rur, wciągnięciu przewodów i odbiorze robót zanikających bruzdy zaprawić tynkiem.
2. Po ułożeniu przewodów podtynkowych postąpić j.w.
3. Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną kl.5MPa, powierzchnia naprawianych miejsc powinna być gładka.

5.1.6 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj tych instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała oraz sam rodzaj instalacji.

5.1.7 Układanie rur

1. Na przygotowanej wg p. 5.1.2 trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytach osadzonych w podłożu wg p. 5.1.6. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.
 2. Łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonywać poprzez wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur.
 3. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).
 4. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów
- Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

5. Koniec rury powinien wchodzić do puszek na głębokość do 5mm.
6. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami

5.1.8 Instalowanie puszek

1. Puszki dla instalacji natynkowej należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.
2. Puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały przez przykręcenie lub na zaprawie cementowo-piaskowej bądź gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami
3. Puszki dla instalacji podtynkowej powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.
4. Puszki o IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.
5. Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnie stosować puszki wielokrotne.
6. W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszki o IP44.
7. Puszki przynależne do instalacji oświetlenia awaryjnego powinny być pomalowane wewnątrz farbą żółtą.

5.1.9 Układanie przewodów

1. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.
3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych.
4. Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:
 - izolacje żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony,
 - izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski,
 - izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych wyżej czyli niebieskiego i żółto-zielonego.
5. Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V~.

5.1.10 Układanie przewodów w rurach

1. Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.
2. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej zakończonej z jednej strony kulka a z drugiej uszkiem, nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

5.1.11 Układanie przewodów na uchwytych

Przy układaniu przewodów na uchwytych:

- na przygotowanej wg p. 5.1.2 trasie należy zamocować uchwyty, odległości między uchwytyami nie powinny być większe od:
 - 0,5m – dla przewodów kabelkowych,
 - 1,0m dla kabli,
- rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytyami nie były widoczne.

5.1.12 Układanie przewodów w tynku

1. Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi.
2. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
3. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.
4. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
5. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamer.
6. Mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak aby nie uszkodzić żył.
7. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
8. 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.
9. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp.
10. Przewody układane w tynku powinny być przykryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm [5.1.5].

5.1.13 Układanie przewodów na drabinkach i korytkach kablowych

Na poziomych ciągach drabinek, koryt przewody mogą być układane bez mocowania. Na pionowych trasach przewody należy mocować do drabinek, koryt.

5.1.14 Łączenie przewodów

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.
2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
3. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
4. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
5. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
6. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

5.1.15 Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny.
2. Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać na tych podłożach: pod tynkiem, w rurach instalacyjnych lub w korytkach – w zależności od miejsca montażu odbioru.
3. 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.
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

5.1.16 Montaż gniazd wtyczkowych i łączników

1. Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie.
2. Należy instalować osprzęt stosownie do warunków środowiskowych:
 - łączniki instalacyjne 10(16)A podtynkowe IP20 w pomieszczeniach suchych,
 - łączniki instalacyjne 10(16)A natynkowe IP44 w sanitariatach i innych pomieszczeniach wilgotnych,
 - gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP20 w pomieszczeniach suchych,
 - gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP44 w pomieszczeniach wilgotnych
 - gniazdo wtyczkowe 5-biegunowe 3x16A/L+N+PE-230VAC, IP44 na-tynkowe,
3. Do lewego bieguna gniazda należy doprowadzić przewód fazowy a do prawego bieguna przewód neutralny. Pojedyncze gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby styk ochronny występował u góry.
4. Łączniki kołyskowe powinny mieć w całym obiekcie jednakowe położenie dla stanu załączenia i wyłączenia.
5. Gniazda i łączniki w pomieszczeniach sanitarnych wyposażonych w wannę lub prysznic instalować poza 1-ą i 2-ą strefą. Gniazda instalowane w 3-iej strefie powinny być zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym o prądzie różnicowym $\leq 30\text{mA}$.
6. Dla łączników zgrupowanych stosować ramki wielokrotne.

5.1.17 Montaż aparatów

1. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazówkami podanymi przez producenta najczęściej na kołkach rozporowych lub wbetonowanych kotwach. Do montażu aparatu wykorzystać wszystkie otwory przewidziane do tego celu.
2. Odchylenie aparatu od pionu nie może przekraczać 5° , jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej.
3. Podłączenie aparatów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

5.1.18 Połączenia wyrównawcze miejscowe

1. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:
 - przewód ochronny obwodu rozdzielczego;
 - korytka kablowe;
 - rury i inne metalowe urządzenia zasilające instalacje wewnętrzne obiektu,
 - metalowe elementy konstrukcyjne, ciągi wentylacyjne.
2. Elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz powinny być połączone do systemu połączeń możliwie jak najbliżej miejsca wprowadzenia do budynku.
3. Przewody połączeń wyrównawczych łączące ze sobą dwie części przewodzące powinny mieć przekroje nie mniejsze niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do jednej z tych części.

5.1.19 Połączenia wyrównawcze lokalne

1. Połączeniami wyrównawczymi miejscowymi należy objąć, wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych oraz części przewodzące obce.
2. System połączeń wyrównawczych połączyć z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń przez połączenie z szyną cc
3. Przewody połączeń wyrównawczych dodatkowych (miejscowych) łączące ze sobą dwie części przewodzące dostępne powinny mieć przekrój nie mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do jednej z tych części. Należy jednak przestrzegać zasadę, że przekrój przewodu wyrównawczego nie będącego żyłą przewodu lub kabla nie może mieć przekroju mniejszego niż $2,5\text{ mm}^2$ o ile jest zabezpieczony przed uszkodzenia mi mechanicznymi i 4 mm^2 o ile nie jest zabezpieczony przed takimi uszkodzeniami.
4. Przewody połączeń wyrównawczych w pomieszczeniach wyłożonych glazurą układać w rurkach ochronnych tak jak inne przewody /dla zapewnienia możliwości wymiany.

5.1.20 Przekroje przewodów ochronnych

Minimalne przekroje przewodów ochronnych w.g. tablicy:

Przekrój przewodów fazowych instalacji $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Minimalny przekrój odpowiadającego przewodu ochronnego $S \text{ (mm}^2\text{)}$
$S < \text{lub} = 16$ $16 < S < \text{lub} = 35$ $S > 35$	S 16 $S/2$

1. W przypadku gdy dobrany przewód jest z innego materiału niż przewód fazowy, dobrany przewód musi mieć

konduktancję (przewodność) nie mniejszą niż to wynika z doboru według tablicy.

2. O ile przewód ochronny nie jest żyłą przewodu lub kabla, jego przekrój nie powinien być mniejszy niż:

- 2,5 mm² o ile jest zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- 4,0 mm² o ile nie zastosowano zabezpieczeń przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.1.21 Rodzaje przewodów ochronnych

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:

- żyły w przewodach lub kablach wielożyłowych,
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi,

5.1.22 Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych

Dla zapewnienia prawidłowej funkcji przewodów ochronnych konieczne jest spełnienie następujących wymagań:

- przewody ochronne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i elektrodynamicznymi,
- połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzenia kontroli i badań.
- w przewodach ochronnych nie wolno umieszczać aparatury łączeniowej, a kontrolne połączenia rozbieralne powinny być możliwe do rozłączenia jedynie przy użyciu narzędzi,
- w przewodach ochronnych nie wolno instalować cewek urządzeń kontrolujących ciągłość przewodów ochronnych.
- o ile do celów ochrony używane są urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym, to przewody ochronne powinny być prowadzone razem z przewodami roboczymi lub w ich najbliższym sąsiedztwie.

5.1.23 Zabezpieczenia pożarowe

Wszelkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego tam gdzie występują winny posiadać klasę odporności ogniowej EI60. Na przejściach tych zastosować należy atestowane rozwiązania dopuszczone przepisami pod tym względem np. poprzez zastosowanie mas plastycznych o odporności ogniowej 60 minut.

W przypadku dużej ilości przewodów przechodzących przez ścianę oddzielenia pożarowego przejście przewodów wykonać w kasecie ognioszczelnej. Łączny przekrój kabli w kasecie nie powinien przekraczać 60% powierzchni kasety. Zabezpieczenia ogniochronne oraz montaż przepustów powinna wykonać firma specjalistyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia do tego typu prac. Zastosowane materiały powinny mieć atesty.

5.2 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych zewnętrznych

5.2.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

5.2.2 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

5.2.4 Układanie kabli

Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Temperatura otoczenia kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

40°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,

00°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 50°C.

Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,

20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,

15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.3 Instalacje elektryczne, wykonanie i montaż urządzeń

5.3.1 Instalacja sali widowiskowej

W obrębie sali widowiskowej przewidziano wykonanie instalacji nagłośnieniowej wraz z projektorem multimedialnym

➤ Projektor multimedialny

Zastosowano projektor laserowy o wysokiej jasności (min. 5500 lumenów) i rozdzielczość natywnej Full HD 1080p w proporcji obrazu 16:9. Technologia laserowa oferująca dłuższą żywotność praktycznie eliminuje potrzebę konserwacji. Projektor będzie posiadał 1,6 x zoom i pionowe przesunięcie obiektywu co pozwala precyzyjnie dostosować rozmiar wyświetlanego obrazu. Projektor zostanie zamontowany na dedykowanym wieszaku sufitowym.

➤ Ekran

Na ścianie przedniej za sceną zostanie zamontowany elektrycznie rozwijany ekran projekcyjny o wymiarach min. 290x163cm (16:9). Obudowa wykonana z aluminium anodowanego na kolor srebrny. Dookoła powierzchni projekcyjnej zastosowano 5-centymetrową czarną ramkę, podnoszącą kontrast wyświetlanego filmu lub prezentacji i eliminującą efekt trapezowania. Powierzchnia projekcyjna powinna być o 2-warstwowej konstrukcji z czarnym tyłem zapewniając współczynnik gain 1.0 i kąta widzenia 150°. Grubość powierzchni co najmniej 0.42mm.

Ekran będzie automatycznie opuszczany wraz z uruchomieniem projektora – funkcja będzie realizowana z wykorzystaniem modułu wykrywającego obciążenie w sieci zasilającej spowodowane włączeniem projektora. Dodatkowo przewidziano możliwość sterowania ręcznego poprzez łącznik klawiszowy montowanego na ścianie.

➤ Mikser wideo

Jako przełącznik prezentacyjny zastosowano czterokanałowy mikser wideo obsługujący dwa złącza wejściowe HDMI 2.0 oraz dwa złącza wejściowe HDBaseT, przyjmujący rozdzielczość do 4K 60 Hz 4:4:4 i umożliwiający dostarczania sygnału jednocześnie do wyjść HDMI i HDBaseT.

Parametry:

- wejścia wideo 2 x HDMI typu A, 19-stykowe, żeńskie, 2 x złącze HDBaseT™ RJ45
- wyjścia wideo 1 x złącze HDBaseT™ RJ45, 1 x HDMI typu A, 19-stykowe, żeńskie
- gniazda audio in oraz audio out, dla każdego wejścia i wyjścia, pozwalające na dodanie lub wyciągnięcie sygnału audio z matrycowanych treści,
- przesyłanie sygnału sterującego IR,
- obsługiwane rozdzielczości do 4K UHD (do 60Hz 4:4:4 UHD)
- obsługa wszelkich znanych formatów audio (Dolby TrueHD, Dolby Atmos, Dolby Digital Plus oraz DTS-HD Master Audio)
- możliwość sterowania za pomocą RS-232 oraz TCP/IP
- przystosowany do montażu w 19" rack (adapter w zestawie), wysokość 1U
- zasilacz uniwersalny w zestawie

➤ Nagłośnienie

Procesor dźwięku przestrzennego – zastosowano wysokiej klasy amplituner z 9.4 kanałowym wzmacniaczem zapewniający realizację na sali widowiskowej efektu dźwięku 3D w kinowej jakości. Wzmacniacz obsługuje do 9 kanałów z maksymalnie 4 niezależnymi subwooferami (mocy wyjściowej 180 W na każdy kanał).

Nagłośnienie zostanie wykonane za pomocą kolumn głośnikowych rozmieszczonych w równomiernie na całej powierzchni sali. Przewidziano montaż 4 kolumn głośnikowych w drewnianej obudowie (5,25" niskotonowy woofer, 1" wysokotonowy tweeter), moc: 70 WRMS i dyspersji 120° (poziomej) oraz 120° (pionowej) montowanych w rogach pomieszczenia oraz dwóch centralnych o mocy 120 WRMS (6,5" woofer, 1" wysokotonowy tweeter) – typ 1. Centralnie zamontowany zostanie kolumna frontowa wyposażonej w 3 przetworniki: 2x5,25" – typ 2 oraz 1x1" i mocy znamionowej co najmniej 140W RMS (montaż nad ekranem) oraz 2 kolumn basowych (150 WRMS, 10") montowanych do konstrukcji sceny.

Nagłośnienie będzie zasilane z powermixera z procesorem dźwięku przestrzennego zdolnym wyodrębnić dźwięk 7.2 z sygnału HDMI. Obsługuje Dolby Atmos, Dolby Atmos Height Virtualization, Dolby True HD, DTS:X, DTS Neural:X, DTS Virtual:X, DTS-HD Master Audioowanie. Zastosowane urządzenie będzie pozwalało na streaming muzyki przez Bluetooth i bezpośrednio z popularnych serwisów muzycznych.

➤ Odtwarzacz Blu-ray

Zastosowano profesjonalny odtwarzacz Blu-ray i odtwarzacz multimedialny, obsługujący wszystkie popularne formaty optycznego odtwarzania wideo i audio CD. Przedni panel wyposażony w porty SD i USB zapewniając dostęp do plików wideo, audio i obrazów, takich jak AVI, MOV, MP4, MP3, WAV, FLAC, GIF, JPEG, PNG. Odtwarzacz montowany w szafie rack 19”.

➤ Procesor dźwięku przestrzennego – 9 kanałowy wzmacniacz obsługujący cztery niezależne subwooferom, Dolby Atmos i DTS:X

Parametry:

- Liczba wzmacniaczy mocy: 9
- Moc wyjściowa (8 Ohm, 20Hz-20kHz, 0,08% 2-kanałyysterowane): 105 W
- Moc wyjściowa (6 Ohm, 1 kHz, 0,7% ,2-kanałyysterowane): 135 W
- Moc wyjściowa (6 Ohm, 1 kHz, 10%, 1 kanałysterowany): 180 W
- Liczba kanałów przetwarzania (przedwzmacniacza): 11.4
- Wielokanałowy dźwięk przestrzenny: DTS HD Master, DTS:X, DTS Neural:X, DTS Virtual:X, IMAX Enhanced, Dolby TrueHD, Dolby Atmos, Dolby Atmos Height Virtualization, Dolby Atmos Music, Dolby Surround
- DSD Audio Streaming (2.8/5.6 MHz)
- Wi-Fi, Bluetooth
- Obsługa HDCP 2.3
- HDMI 2.1: 8K/60Hz AB, 4K/120Hz AB
- HDR, HLG, Dolby Vision, HDR10+, Dynamic HDR

➤ Cyfrowa mikser dźwięku z wbudowanym procesorem DSP

Parametry:

- 12 wejść x 12 wyjść
- Pełna programowalna i sterowalny z poziomu dedykowanego programu,
- System zdalnego sterowania UCP (User Control Panel) umożliwiający pełne zarządzanie systemem audio poprzez dotykowy panel lub zewnętrzny komputer, tablet lub smartfon.
- Protokół TP-NET umożliwiający sterowanie matrycą przez zewnętrzne systemy zarządzania
- Wbudowany procesor DSP wraz z bramką szumów, eliminacją sprzężeń, filtrami EQ, limiterami, funkcją opóźnienia sygnału
- Możliwość załączenia na 4 wejściach funkcji FREQUENCY SHIFTER, pozwalającej zapobiec sprzężeniom akustycznym

➤ Wzmacniacz kanałowy – wysokowydajny wielokanałowy wzmacniacz

Parametry:

- Liczba kanałów wyjściowych - 2x300 W RMS przy 4 Ω, Euroblok
- Maksymalna moc wyjściowa przy 4 Ω - 310 W
- Maksymalna moc wyjściowa w trybie mostkowym 8Ω – 600 W
- Liczba kanałów wejściowych - 2x Analogowe wejścia audio, Euroblok
- Klasa D
- Zabezpieczenie termiczne,
- Zestaw montażowy do szafy rack

➤ Wzmacniacz mocy – obsługa kolumn głośnikowych typ 2

Parametry:

- 2 kabały wyjściowe
- 8 omów x 2: 230 W RMS
- 4 omy x 2: 350 W RMS
- Zmostkowany przy 8 omach: 700 W RMS
- Zmostkowany przy 4 omach: 1000 W RMS
- Technologia klasy AB
- Obwody zabezpieczające przed zwarcie termicznym, nadprądowym, DC i wyjściowym
- 2 x wyjścia XLR do podłączenia innego sprzętu audio
- 2 wejścia XLR
- Wbudowany przełączany ogranicznik

➤ Wzmacniacz mocy obsługa kolumn głośnikowych typ 1

Parametry:

- 4 kabały wyjściowe
- 8 omów x 4: 300 W RMS
- 4 omy x 4: 450 W RMS
- 2 omy x 4: 675 W RMS
- Zmostkowany przy 16 omach: 2x 600 W RMS
- Zmostkowany przy 8 omach: 2x 900 W RMS
- Zmostkowany przy 4 omach: 2x 1350 W RMS

➤ Mikrofon

Sala wyposażona zostanie w zestaw mikrofonów bezprzewodowych, składający się z ośmiu mikrofonów bezprzewodowych oraz stacji odbiorczej. Urządzenie będzie pozwalać podłączenie mikrofonów na ośmiu osobnych kanałach lub podłączyć zsumowane kanały. Obsługiwany zakres działania 470-694MHz na 200 programowalnych kanałach. Zautomatyzowana synchronizacja nadajnikiem za pomocą komunikacji IR, automatyczny wybór częstotliwości. Odbiornik wyposażony w wyjście XLR oraz Jack 6,3mm oraz adapter do szaf rack.

Należy również zapewnić statywy podłogowy kompatybilne z mikrofonami. Statyw powinien posiadać stabilną, metalową konstrukcję z teleskopowym ramieniem wysięgnika. Wysokość regulowana w zakresie od 1050 mm do 1680 mm, z równoczesną regulacją wysięgnika (600–1000 mm). Statyw w czarnym wykończeniu wraz z uchwytem na mikrofon dynamiczny. Zestaw uzupełnić o komplet akumulatorów wraz z ładowarką sieciową.

➤ Rolety okienne

Okna w sali widowiskowej w celu zapewnienia odpowiedniego dla jakości projekcji obrazu zaciemnienia zostaną wyposażone w rolety z napędem elektrycznym 230VAC. Szczegółowe dane dotyczące rolet zostały zawarte w projekcie aranżacji wnętrza. Sterowanie roletami zostanie zrealizowane podobnie jak ekranu projekcyjnego tj. po uruchomieniu projektora rolety zostaną automatycznie opuszczone. Dodatkowo przewidziano ręczne serowanie roletami poprzez łącznik klawiszowy (dedykowany dla sterowania roletami) montowany na ścianie, kolorystyka łącznika zgodna z wzorem narzuconym przez projekt aranżacji wnętrza. Moduł sterowania automatycznego zostanie zamontowany nad sufitem podwieszanym.

➤ Przyłącze ściennie

Przewidziano montaż panelu ściennego wyposażonego wejście HDMI umożliwiające przesył sygnału FullHD na odległość do 70 metrów oraz 4K do 40 metrów. Zastosowane rozwiązanie musi umożliwiać obsługę wszystkich dostępnych dla HDMI formatów audio, takie jak Dolby TrueHD, Dolby Atmos, Dolby Digital Plus czy też transmisję DTS-HD Master Audio. Panel frontowy wykonany ze szczotkowanego aluminium.

➤ Szafa RACK

Urządzenia zostaną zabudowane w szafie przeznaczonej do instalowania urządzeń teleinformatycznych i telekomunikacyjnych w standardzie 19". Przewidziano montaż w pomieszczeniu Garderoby jednosekcyjnej wiszącej szafy rack 19" 22U o wymiarach: 600x600mm (SxG) w kolorze czarnym i drzwiami z szybą. Szafę należy wyposażać w listwę zasilającą, półki oraz akcesoria umożliwiające montaż urządzeń oraz prowadzenie okablowania. Podejście przewodów do szafy od góry z wykorzystaniem kanału kablowego.

➤ Prowadzenie kabli

Prace budowlane w pomieszczeniu sali widowiskowej zostały już zakończone dlatego też wytyczając trasy prowadzenia kabli należy maksymalnie ograniczyć ingerencję w powłoki ścian. Przewody należy głównie układać w przestrzeni sufitu podwieszającego stosując koryta kablowe lub rury elektroinstalacyjne, zabrania się układania przewodów bezpośrednio na konstrukcji sufitu modułowego.

➤ Programowanie i uruchomienie

Zadaniem wykonawcy jest pełne przygotowanie zainstalowanego sprzętu poprzez uruchomienie i pełną konfigurację oraz przeprowadzenie niezbędnych szkoleń dla personelu obsługi obiektu.

5.3.2 Instalacja sali komputerowej

Salę komputerową wyposażać zostanie telewizor wraz z zestawem nagłośnienia oraz konsolę do gier. Parametry zastosowanych urządzeń:

- Telewizor 65" - 4K – Smart TV montowany na wsporniku ściennym.

Parametry:

- Rozmiar ekranu: 65 "
- Rozdzielczość: 4K UHD / 3840 x 2160
- Częstotliwość odświeżania ekranu: 100 Hz / 120 Hz
- Technologia obrazu: QLED, LED
- Tuner: DVB-T2 (HEVC), DVB-S2, DVB-C, analogowy
- Smart TV, Wi-Fi, 4 (4x HDMI 2.1), 2xUSB
- Telewizor montowany do ściany- Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 1 kg – 2 mocowania. Uchwyt do TV 65" montaż na ścianie.

- Zestaw głośników

Aktywny zestaw głośnikowy składający się z 2 głośników, aktywnego z wbudowanym wzmacniaczem, oraz pasywnego zasilanego przez kabel łączący z głośnikiem aktywnym.

Parametry:

- moc znamionowa nie mniejsza niż 2x 25W RMS
- pasmo przenoszenia nie gorsze niż 85Hz - 20kHz (przy odchyleniu nie większym niż ± 10 dB)
- maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie gorszy niż 90dB
- Współczynnik THD + Noise nie większy niż 0,5% (przy pełnej mocy)
- kontrola tonów na poziomie nie gorszym niż ± 14 dB
- przyłącza RCA (niezbalansowane) oraz Euroblock (zbalansowane)
- wbudowany odbiornik BT zasięg do 10m
- pilot zdalnego sterowania (podczerwień)
- możliwość podłączenia zdalnych paneli sterujących.

- Konsola do gier z napędem

Parametry:

- Procesor: 8 rdzeni do 3.5 GHz
- Karta graficzna: 2,23GHz , 10,28 TFLOPS
- Pamięć RAM: 16 GB GDDR6
- Pojemność dysku: 825 GB SSD
- Napęd optyczny: 4K UHD Blu-ray
- Łączność bezprzewodowa: Wi-Fi IEEE 802.11
- Wejścia/Wyjścia: 1x HDMI 2.1, 3x USB 3.1, 1x USB-C, Ethernet 10/100/1000
- Wyposażenie: 2 kontrolery bezprzewodowe (2szt.), kabel HDMI, kabel USB, kabel zasilający.

5.3.3 Instalacja sali warsztatowej

Salę warsztatową zostanie wyposażona w projektor multimedialny zapewniający możliwość wyświetlania obrazu w rozdzielczości FullHD o szerokości podstawy 2m, montowany na uchwycie sufitowym.

- Projektor multimedialny

Parametry :

- rozdzielczość natywna co najmniej FullHD (1920x1080)
- jasność co najmniej 5000lm
- powiększenia (optyczne) 1,5x ręczne
- zasięg odległości projekcji 1,2m - 10m
- rozmiar ekranu 30 - 320 cali
- powiększenie cyfrowe 2x
- współczynnik projekcji 1,39 - 2,09:1
- Wejścia: 1x HDMI, 2x VGA,
- wyjście audio mini jack
- żywotność lampy 6000 godzin (tryb eco), 4000 godzin (tryb normalny)
- waga nie większa niż 3,5 kg

Należy wykonać przyłączyć wyposażonego wejście HDMI wraz z niezbędnym okablowaniem umożliwiające przesył sygnału FullHD z zewnętrznego źródła (np. komputera mobilnego) do projektora stosując panel ścienny lub stołowy – szczegóły uzgodnić z użytkownikiem.

➤ Ekran projekcyjny

Przewidziano montaż ekranu projekcyjnego o wymiarach min. 290x163cm (16:9). Obudowa wykonana z aluminium anodowanego na kolor srebrny. Dookoła powierzchni projekcyjnej zastosowano 5-centymetrową czarną ramkę, podnoszącą kontrast wyświetlanego filmu lub prezentacji i eliminującą efekt trapezowania. Powierzchnia projekcyjna powinna być o 2-warstwowej konstrukcji z czarnym tyłem zapewniając współczynnik gain 1.0 i kąta widzenia 150°. Grubość powierzchni co najmniej 0.42mm. Ekran opuszczany manualnie.

➤ Nagłośnienie

Aktywny zestaw głośnikowy składający się z 2 głośników, aktywnego z wbudowanym wzmacniaczem, oraz pasywnego zasilanego przez kabel łączący z głośnikiem aktywnym.

Parametry :

- moc znamionowa nie mniejsza niż 2x 25W RMS
- pasmo przenoszenia nie gorsze niż 85Hz - 20kHz (przy odchyleniu nie większym niż ± 10 dB)
- maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie gorszy niż 90dB
- Współczynnik THD + Noise nie większy niż 0,5% (przy pełnej mocy)
- kontrola tonów na poziomie nie gorszym niż ± 14 dB
- przyłącza RCA (niezbalansowane) oraz Euroblock (zbalansowane)
- wbudowany odbiornik BT zasięg do 10m
- pilot zdalnego sterowania (podczerwień)
- możliwość podłączenia zdalnych paneli sterujących.

5.3.3 Kino letnie

Na terenach zielonych przylegających do budynku Centrum Kultury w okresie letnim przewiduje się realizację kina plenerowego. Kino będzie obsługiwane przez następujące urządzenia:

➤ Projektor multimedialny

Parametry :

- rozdzielczość natywna co najmniej WXGA (1920x1080)
- jasność co najmniej 6300lm
- kontrast 300 000:1
- powiększenia (optyczne) 1,6x ręczne
- zasięg odległości projekcji 1,3m – 7,8m
- rozmiar ekranu 30 - 300 cali
- powiększenie cyfrowe 2x
- Wejścia: 1x HDMI, 2x VGA,
- wyjście audio mini jack
- żywotność lampy 30 000 godzin
- stopień IP 6x

Projektor będzie ustawiany na składanym statywie.

➤ Ekran projekcyjny

Zastosowano ekran ramowy przenośny do zastosowań na zewnątrz i wewnątrz budynku. Rama wykonana z aluminium i stali. Ekran może być używany do projekcji przedniej lub tylnej (opcja). W zestawie kufer transportowy. Ekran posiada czarną, 10-centymetrową ramkę dookoła pola wizyjnego.

Parametry:

- Wymiary ekranu 366x229cm
- Format ekranu 16:10
- Przekątna Ekranu (Aktywne Pole) 170"
- Regulacja wysokości na potrzeby projekcji
- Materiał - 1-warstwowa z PVC
- Wyposażony w zestaw obciążników lub linek naciągowych zapewniających stabilność/odporność na podmuchy wiatru
- Gwarancja min. 2 lata

➤ Nagłośnienie

Nagłośnienie będzie realizowane z wykorzystaniem dwóch kolumnach 12" montowanych na subwooferach z użyciem sztycy.. Przewidziano też procesor DSP, w celu zapewnienia lepszej kontroli nad brzmieniem. Dźwięk z projektora wyprowadzony przez Di-Box i dalej do miksera audio.

Parametry:

- Głośnik aktywny 12" 2-drożne – 2 szt.
 - o Charakterystyka częstotliwościowa (+/-3dB): 55Hz-20kHz
 - o Zakres częstotliwości (-10 dB): 50Hz-20kHz
 - o Maksymalny SPL przy 1m: 129dB
 - o Przetwornik niskich częstotliwości - 305mm / 12", 4Ω
 - o Przetwornik wysokich częstotliwości - Głośnik kompresyjny 25mm/1", 8Ω
 - o Wzmacniacze: 2 x klasa D
 - o Moc znamionowa: 1440W szczytowa (1200W LF + 240W HF), 720W ciągła (600W LF + 120W HF)
 - o Zasilanie AC: 220 240VAC/100 120VAC 50/60Hz
 - o Mocowanie 35mm gniazdo słupka z śrubą blokującą
 - o 5 x uchwyty do przenoszenia
 - o Dedykowany wodoodporny pokrowiec
- Aktywny subwoofer 15" – 2 szt.
 - o Charakterystyka częstotliwościowa (+/-3dB): 45Hz-200Hz
 - o Maksymalny SPL przy 1m: 129dB
 - o Przetwornik niskich częstotliwości - 404mm / 15", 4Ω
 - o Wzmacniacze: 2 x klasa D
 - o Moc znamionowa: 1400W szczytowa, 700W ciągła
 - o Zasilanie AC: 220 240VAC/100 120VAC 50/60Hz
 - o Mocowanie na dedykowanej konstrukcji wraz z głośnikiem aktywnym - wysuwana tyczka do głośników 35mm, przedłużenie do 1340mm, maksymalne obciążenie do 50kg
 - o Dedykowany wodoodporny pokrowiec
- Procesor dźwięku
 - o Pasma przenoszenia (± 0.5 dB) 20Hz - 20KHz
 - o DSP: 32-bit
 - o A / D, D / A: 24-bit / 96 kHz
 - o stosunek S / N:> 110dB
 - o opóźnić zakres czasu: 0-1000 ms
 - o rodzaje filtrów: Linkwitz-Riley, Bessel, Butterworth Up to 48dB/oct
 - o EQ: 6-band parametric / low shelf / high shelf
 - o pamięć: 30 gniazd slot
 - o liczba wejść: 2
 - o liczba wyjść: 6
 - o połączenie wejściowe: XLR
 - o połączenie wyjścia: XLR
 - o połączenia z komputerem: USB / 2 x RS485
 - o montaż w szafie rack
- Mikser
 - o 8 kanałów mono
 - o 2 kanały stereo (1 przełączany kanał linia/ powrót USB)
 - o interface USB o rozdzielczości 16-bit / 48 kHz (2 wejścia, 2 wyjścia)
 - o wysokiej jakości przedwzmacniacze mikrofonowe
 - o 3 punktowa korekcja z filtrem górno-przepustowym
 - o wbudowany procesor efektów
 - o 2 wysyłki AUX
 - o powrót stereo z regulacją poziomu
 - o regulatory panorama i balans
 - o wyjście słuchawkowe
 - o złącza wyjść XLR i TRS

➤ Szafa RACK

Urządzenia będą montowane w metalowej szafie rackowej 19" wyposażonej w koła transportowe. Szafa wyposażona w miejsce na mikser, listwę zasilającą i akcesoria montażowe.

➤ Dodatkowe wyposażenie

Zakres dostawy urządzeń powinien obejmować pełne okablowanie dla instalacji. Kino letnie będzie przewidziane dla około 40 osób – należy przyjąć długość okablowania pozywającego na optymalne rozmieszczenie nagłośnienia dla jak najlepszego odbioru dźwięku i obrazu. Należy również przewidzieć przedłużacz bębnowy dla zasilania instalacji z zewnątrz rozdzielnicy.

6. Kontrola, badania oraz odbiór robót

6.1 Tablice elektryczne

1. Tablice elektryczne powinny mieć klasę izolacji i stopień ochrony IP zgodnie z projektem a także z warunkami lokalizacji.
2. Aparatura łączeniowa i sterownicza zainstalowana w tablicach powinna być dobrana i zainstalowana zgodnie z PN.
3. Aparaty do odłączenia izolacyjnego powinny spełniać wymagania PN.
4. Poszczególne obwody powinny być opisane w sposób trwały [szyldziki] i czytelny.
5. Drzwiczki tablic metalowych powinny być odizolowane od konstrukcji.

6.2 Trasowanie kucie bruzd i przebić

1. Trasowanie powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami i powinno przebiegać w liniach poziomych i pionowych oraz powinno być zgodne z projektem .
2. Przebicia nie powinny narażać elementów konstrukcyjno – budowlanych na osłabienia.

6.3 Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze powinny być o wytrzymałości odpowiedniej do mocowanych na nich elementach.

6.4 Układanie rur i osadzanie puszek

Trasa ułożonych rur powinna być zgodna z projektem.

6.5 Oprzewodowanie

Linie zasilające powinny mieć właściwy przekrój spełniający wymogi:

- obciążalności długotrwałej [PN],
- ochrony przed prądem przetężeniowym [PN],
- dla przewodów ochronnych [PN],
- wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych,
 - obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych,
- przewody powinny mieć kolor izolacji zgodny z [PN],
- ułożenie przewodów powinno umożliwić ich wymienialność.

6.6 Łączenie przewodów

Stosować połączenia skręcane (lutowane)

6.7 Podejścia do odbiorników

Zasilanie odbiorników powinno być zgodne z wytycznymi producenta i projektem.

6.8 Osprzęt elektryczny

Zainstalowany osprzęt powinien być odpowiedni do warunków środowiskowych.

6.9 Uziomy i przewody uziemiające

Uziomy i przewody uziemiające powinny mieć wymiary zgodne z PN.

6.10 Połączenia wyrównawcze

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.1.24

1. Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane zgodnie z PN.
2. Przekroje przewodów wyrównawczych powinny być zgodne z PN.

3. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z PN.

6.11. Przewody ochronne

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.1.25

1. Przekroje przewodów ochronnych powinny być zgodne z PN
2. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z PN.

6.12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zainstalowane aparaty ochrony przepięciowej powinny zapewniać ograniczenie napięcia udarowego do 1,5kV /wytrzymałość udarowa kategorii II/ zgodnie z PN.

6.13. Próby montażowe i rozruchowe

6.13.1 Instalacja elektryczna

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i dostarczenia protokołów potwierdzających właściwą jakość instalacji.

2. Wymogi dla pomiarów

- rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa od 0,5 M Ω , pomiar wyłączenia I_{Δ} / prąd zadziałania wyl. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego $I_{\Delta n}$,
- pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
- pomiar rezystancji uziemienia /rezystancja nie powinna być większa od 5 Ω /
- pomiar rezystancji uziemienia iglic instalacji odgromowej /rezystancja nie powinna być większa od 10 Ω /
- pomiar rezystancji podłogi - rezystancja nie powinna być mniejsza od 50 k Ω i nie powinna być większa 1 M Ω
- rezystancja przewodów łączonych do szyny PE nie powinna być większa od 0,2 Ω

Próby i pomiary powinny odpowiadać PN.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

8. Sposób odbioru robót

8.1 Wymagania ogólne

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe.

8.2 Odbiór międzyoperacyjny

1. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów.
2. Przy dokonywaniu odbioru międzyoperacyjnego robót należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy.
3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika (budowy) robót.

8.3 Odbiór częściowy

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności zamawiającego. Wykonawca jest obowiązany zawiadomić zamawiającego o odbiorze w terminie umożliwiającym udział przedstawiciela zamawiającego. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.
3. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót i ewentualnie inne powołane osoby.

4. Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.

5. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje sprawdzenia (tzw. odbiór po usterkowy) stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem do dziennika budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.

6. Odbiorom częściowym podlegają;

- osadzone konstrukcje wsporcze,
- ułożone rury,
- instalacje przed załączeniem pod napięcie.
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inny fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

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

8.4 Odbiór końcowy

1. Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.

2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.

3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli był zlecony wykonawcy przez inwestora). Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.

4. Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.

5. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru:

- oświadczenie o zakończeniu robót
- umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami
- protokołów z dokonanych pomiarów, prób montażowych i prac rozruchowych,
- dziennika budowy (robót),
- ewentualnych opinii rzeczoznawców,
- projektów z naniesionymi poprawkami

6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
- stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

7. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

9. Rozliczenie prac towarzyszących

Prace towarzyszące przedstawiono w p. 1.3 Prace towarzyszące będą przedmiotem odbiorów częściowych. Odbiory częściowe opisano w p. 8.3. Prace towarzyszące wyszczególnione w p.1.3 będą rozliczone na ogólnych zasadach przyjętych w umowie na realizację robót.

10. Dokumentacja projektowa

PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA ELEKTRYCZNA I MULTIMEDIA - Adaptacja budynku Centrum Kultury w Krasnem wraz z utworzeniem zewnętrznej bazy kulturalnej

mgr inż. Łukasz Boczkowski

upr. bud. LUB/0045/PWOE/13