

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
(STWiORB)**

**Stadion Miejski przy ul. Rychlińskiego w Bielsku Białej
Bielsko-Bialski Ośrodek Sportu i Rekreacja
43-300 Bielsko Biała, ul M.Konopnickiej 6**

2014-09

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją systemów:

- biletowego i parkingowego,
- monitoringu wizyjnego,
- dźwiękowy system ostrzegawczy,
- nagłośnienia trybun,
- audio-video, digital signage, ekranów LED, przyłączy band reklamowych,
- sieć LAN z systemem interkomowi i przyłączem do sieci światłowodowej
- RTV-SAT,
- oprogramowanie do integracji systemów bezpieczeństwa,
- stałe urządzenie gaśnicze w serwerowni

dla Stadionu Miejskiego w Bielsku-Białej.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

1.3.1. system biletowy i parkingowy:

- wyposażenie stanowisk kasowych (lokalnych i wyniesionych) w sprzęt i oprogramowanie
- budowa systemu kontroli dostępu (część mechaniczna i elektroniczna)
- wykonanie środowiska serwerowego wraz z instalacją oprogramowania
- okablowanie
- wykonanie badań i pomiarów
- konfigurację oprogramowania
- uruchomienie, ruch próbny i szkolenie obsługi
- dostaw materiałów eksploatacyjnych
- utrzymanie systemu w ruchu

1.3.2. system monitoringu wizyjnego

- montaż i wyposażenie serwerowni i punktów dostępowych CCTV
- montaż i wyposażenie centrum dozоровego i dodatkowych stanowisk operatorskich
- montaż kamer i wyposażenie punktów kamerowych
- okablowanie
- wykonanie badań i pomiarów

1.3.3. dźwiękowy system ostrzegawczy

- montaż i wyposażenie centrali DSO
- montaż mikrofonów strażaka i mikrofonów komercyjnych
- podział strefy nagłośnienia
- okablowanie
- wykonanie badań i pomiarów

1.3.4. system nagłośnienia trybun

- roboty demontażowe w zakresie instalacji istniejącego nagłośnienia
- instalacja tras kablowych
- układanie okablowania w trasach kablowych
- instalacja głośników systemu
- instalacja amplifikatorni
- uruchomienie i próby instalacji

1.3.5. system audio-video, digital signage, ekranów LED, przyłączy band reklamowych

- instalacja audio-wizualna dla sali konferencyjnej 3.03,
- nagłośnienie ogólne dla sali operacyjnej 3.02
- system AV dla sali wywiadów 3.04
- wyposażenie Sali 15.06
- wyposażenie loży VIP
- system Digital Signage
- instalacja ekranów LED oraz przyłączy band reklamowych

1.3.6. sieć LAN i system interkomowy

- instalacja tras kablowych
- układanie okablowania w trasach kablowych
- instalacja szaf dystrybucyjnych wraz z wyposażeniem
- instalacja gniazd końcowych
- instalacja i uruchomienie urządzeń aktywnych
- prace programistyczne
- uruchomienie i próby instalacji

1.3.7. system RTV-SAT

- wykonanie przebić przez ściany i stropy
- układanie okablowania w trasach kablowych
- instalacja gniazd końcowych
- instalacja i uruchomienie urządzeń
- uruchomienie i próby instalacji

1.3.8. oprogramowanie do integracji systemów bezpieczeństwa

- lokalizacji urządzeń SMS
- integracja systemu SAP
- integracja systemu DSO
- integracja systemu CCTV
- integracja systemu KD
- integracja systemu SSWiN

1.3.9. stałe urządzenie gaśnicze w serwerowni

- montaż stałego urządzenia gaśniczego gazowego opartego o środek Novec 1230M,
- montaż centrali sterowania gaszeniem,
- montaż elementów linowych centrali sterowania gaszeniem,
- montaż orurowania instalacji wczesnej detekcji dymu,
- montaż detektora wczesnej detekcji dymu,
- konfiguracja detektora aspiracyjnego,
- przeprowadzenie testów szczelności,
- uruchomienie i próby instalacji.

1.4. Informacja o terenie budowy

Organizacja robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych prac. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, ochrony przeciwpożarowej, BHP oraz inne przepisy prawa, które są związane z realizacją przedmiotu zamówienia.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w trakcie realizacji robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz unikać uszkodzeń bądź uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywał sprawny sprzęt ppoż. na terenie prowadzonych przez siebie robót.

Sprzęt

Liczba i wydajność sprzętu ma zagwarantować wykonawcy prowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki oraz ustalonymi terminami realizacji zawartymi w umowie pomiędzy nim a Inwestorem.

Środki transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie tych środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość i właściwości przechowywanych materiałów i urządzeń. Pamiętać należy by w czasie transportu materiały i urządzenia były zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportowymi wydanymi przez producenta.

Dla systemu SUG należy spełnić dodatkowe wymagania:

- środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym oraz w szczególności nie narażać zbiornika ze środkiem gaśniczym na gwałtowne wstrząsy i uderzenia oraz temperatury niższe niż -25°C i wyższe niż $+55^{\circ}\text{C}$, temp. magazynowania oraz robocza dla środka gaśniczego Novec 1230M mieści się w granicach $15-27^{\circ}\text{C}$
- w czasie transportu i przechowywania urządzeń i materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta.

1.5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsc prac, zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP. Wykonawca jest zobowiązany za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektorów Nadzoru.

Wymogi formalne

Wykonawca systemu powinien posiadać właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót gwarantujące właściwą jakość wykonania. Pracownicy winni posiadać certyfikaty kwalifikacyjne, jeżeli takowe wymagane są przez producentów poszczególnych systemów.

Wymogi organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny powinny dokładnie zapoznać się z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić przed przystąpieniem do robót. Jakikolwiek zmiany w trakcie wykonawstwa w stosunku do dokumentacji technicznej mogą być dokonywane tylko po akceptacji Inżyniera budowy. W przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać akceptację Inwestora lub wskazanymi przez Inwestora Inspektorami Nadzoru.

1.6. Lokalizacja urządzeń

Lokalizacja urządzeń systemu wskazana jest na rysunkach dokumentacji projektowej.

1.7. Wymagania funkcjonalno–techniczne

Szczegółowe wymagania podano w OPZ wraz z załącznikami.

2. MATERIAŁY

Równoważność materiałów i urządzeń musi być zaakceptowana przez Zamawiającego. W celu potwierdzenia danych podanych przez Wykonawcę, do oferty należy dołączyć karty katalogowe, opisy, instrukcje lub inne dokumenty WYDANE PRZEZ PRODUCENTA OFEROWANYCH URZĄDZEŃ. W przypadku opisanego wymaganego parametru przez podanie nazwy własnej producenta lub urządzenia dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych. Równoważność rozwiązania musi być dowiedziona przez Wykonawcę przez dołączenie do oferty opisów, kart katalogowych i innych dokumentów to potwierdzających. Wymaga się aby dokumenty potwierdzające zastosowanie rozwiązań równoważnych były WYDANE PRZEZ PRODUCENTA OFEROWANYCH URZĄDZEŃ.

Dla sieci LAN Zamawiający wymaga spełnienia dodatkowych warunków:

- Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne miedzianego i światłowodowego toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych będących integralnym elementem systemu zabezpieczenia wtyków oraz kodowania kolorem dla każdego producenta.
- Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej. Panele powinny posiadać pokrywę w celu zapewnienia optymalnego wyprowadzenia kabla bez zagięć i załamań. Zakańczanie kabli powinno odbywać się na złączach modułu RJ45.
- Producent okablowania musi posiadać certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO lub przynajmniej Certyfikat Instytutu Łączności na produkowane elementy poświadczające, że są zgodne z normami wg.: ISO/IEC 11801:2008 wyd.2, EN-50173-1:2008, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1 a także powinien posiadać Certyfikat Systemu Zarządzania ISO 9001.
- Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę E, a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na modułach gniazd RJ45 montowanych zarówno w panelach, jak i w zestawach instalacyjnych naściennych nie może być większy niż 8 mm. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe wykonane i przetestowane przez producenta systemu okablowania. Nie dopuszcza się stosowania modułów wyposażonych w dodatkowe elementy elektroniczne (płytki PCB) do redukcji przesłuchów pochodzących od złącza.
- Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modułowym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w

zakończeniu par transmisyjnych kabla.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z oz. 5,22,23

i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne" wydawnictwo ITB 2004r, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach

i właściwościach. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

3.1. Prowadzenie okablowania

Przy prowadzeniu okablowania przez ściany wykorzystać należy w miarę możliwości istniejące przebicia przez te elementy. Trasy kablowych nie wolno prowadzić przez przewody kominowe

i wentylacyjne oraz przez belki stropowe. Instalacje należy wykonać bez naruszenia konstrukcji budynku.

Okablowanie, w tym również połączenia, wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w:

- DTR,
- świadectwach dopuszczenia,
- aprobatkach technicznych,
- innych dokumentach

właściwych dla elementów okablowania, w tym i zespołów kablowych, poszczególnych systemów.

Należy zachować najmniejsze dopuszczalne łuki gięcia przewodów. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Wszystkie przejścia kablowe przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednią masą uszczelniającą ppoż. Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności tego wydzielenia.

Koryta kablowe łączyć w sposób zapewniający galwaniczne połączenie wszystkich elementów metalowych z instalacją wyrównawczą budynku. Instalację wyrównawczą należy wykonać za pomocą elementów stalowych, ocynkowanych ogniowo lub elektrolitycznie spełniających wymagania normy PN-IEC 61024 oraz PN-IEC 60364.

3.2. Montaż urządzeń

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w:

- DTR,
- świadectwach dopuszczenia,

- aprobaty technicznych,
- innych dokumentach

właściwych dla elementów poszczególnych systemów.

3.3. Oznakowanie

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda,

jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Pozostałe kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, na zakończeniach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

3.4. Instalacja okablowania na potrzeby przekazu telewizyjnego

Kable wizyjne i foniczne układać w korytach kablowych przeznaczonych dla infrastruktury słaboprądowej. W miejscach gdzie brak koryt kable zabezpieczyć peszlem o odpowiedniej średnicy.

W miejscach gdzie należy kable wkopać w ziemię wykonać instalację wg ogólnie przyjętych standardów dla kabli energetycznych.

Przy każdej lokalizacji szafki przyłączeniowej pozostawić nadmiar kabla ok. 1,5m.

W lokalizacji szafy przyłączeniowej OBVAN pozostać nadmiar każdego kabla w ilości min 2,5m.

W szafie przyłączeniowej OBVAN zainstalować panele z odpowiednimi gniazdami i zaprawić kable zgodnie z instrukcją dołączoną do złączy Triax, SMPTE, BNC. Złącza Triax i BNC wymagają specjalistycznych narzędzi do zaciskania natomiast przy złączach SMPTE konieczne jest wykonanie spawów optycznych na pigtailach SC.

Złącza XLR lutować wg. standardu EBU.

Te same uwagi dotyczą zaprawiania złączy po stronie szafek przyłączeniowych na murawie i trybunach.

Szafki typu BRES należy przymocować za pomocą kołków rozporowych do betonowych elementów konstrukcji stadionu. Do każdej szafki wprowadzić zestaw kabli otworem wykonanym w dolnej części obudowy szafki BRES. Kable zabezpieczyć peszlem.

Zamocować gniazda na metalowej płycie połączeniowej dostarczonej z szafką BRES.

Wszystkie kable i złącza opisać w szafkach BRES i szafie OBVAN.

3.5. stałe urządzenie gaśnicze w serwerowni

- Montaż instalacji winien zostać przeprowadzony zgodnie z normą PN EN 15004.
- Wszystkie elementy systemu stanowiąc będą kompletne urządzenie gaśnicze. Dobór orurowania, dyszy wylotowej koncentracji i ilości środka zależy jest od wyliczeń projektowych.
- Zbiornik na środek gaśniczy powinien być oznaczony w sposób trwały z oznaczeniem nazwy środka oraz jego ilością. Ustawienie oraz obejmująca powinny zabezpieczać przed zmianą położenia zbiornika oraz umożliwiać dostęp do niego w razie potrzeby.
- Rury powinny być przymocowane do ścian i stropu odpowiednimi obejmami w odległości przewidzianej w DTR urządzenia. Rury muszą spełniać parametry techniczne opisane w DTR urządzenia. Po wykonaniu montażu rur należy je przedmuchać sprężonym powietrzem lub azotem a następnie wykonać test szczelności instalacji orurowania.
- Połączenia przewodowe pomiędzy centralą sterującą a układem wyzwalacza elektrycznego powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie przewodów lub ich uszkodzenie. Do wykonania połączenia wykorzystać należy przewody z podtrzymaniem funkcji w przypadku pożaru. Do wykonania każdego połączenia należy wykorzystać osobny przewód.
- Orurowanie systemu ssącego wykonać przewidzianymi do tego elementami PVC lub ABS o wskazanych w dokumentacji parametrach. Montaż orurowania do ścian i stropu wykonać za pomocą przewidzianych do tego uchwytów w odległości nie większej niż 1m. Należy uwzględnić odstęp minimum 0,2m między połączeniami i uchwytami. Połączenia wykonać w sposób trwały za pomocą kleju przewidzianego do tworzywa rur poza połączeniem z detektorem. Rury przed połączeniem odpowiednio oczyścić. Miejsca cięcia wykonać pod kątem prostym przy użyciu odpowiednich obcinaczy do rur z tworzyw sztucznych. W szczególności należy unikać pozostawienia wiórów i zadziorów. Otwory wykonywać pod kątem prostym w rurze na jej środku. Średnica otworów powinna być taka, jak przewidziana w obliczeniach dla właściwego systemu detekcji.
- Montaż na szafach serwerowych wykonać w porozumieniu z wykonawcą LAN rozmieszczając otwory detekcyjne w miejscach wylotu gorącego powietrza.
- Otwory próbkujące umieścić zgodnie z ruchem powietrza.
- Montaż filtrów wykonać poniżej detektora w sposób umożliwiający późniejszy dostęp serwisowy.
- Detektor skonfigurować tak, aby każdy z punktów próbkujących mieścił się w klasie B czułości wg normy PN-EN 54-20.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Szczegółowe zasady kontroli robót

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości Robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

4.1.1. System biletowy i parkingowy

Po wykonaniu robót związanych z instalacją elementów systemu należy sprawdzić:

- jakość i sposób mocowania urządzeń i materiałów pod względem ich zgodności z projektem i niniejszym opracowaniem
- sprawdzenie działania wszystkich urządzeń podłączonych do systemu
- sprawdzenie poprawności funkcjonalności oprogramowania
- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej

4.1.2. System monitoringu wizyjnego

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

- jakość i sposób mocowania urządzeń i materiałów pod względem ich zgodności z projektem i niniejszym opracowaniem.
- sprawdzenie działania wszystkich urządzeń podłączonych do systemu.
- sprawdzenia poprawności sterowania kamer obrotowych w systemie
- sprawdzenie poprawności działania analityki obrazu
- sprawdzenie poprawności funkcjonalności oprogramowania zarządzającego
- sprawdzenie poprawności działania systemu rejestracji
- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej

4.1.3. Dźwiękowy system ostrzegawczy

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

- jakość i sposób mocowania urządzeń i materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, projektem i niniejszym opracowaniem
- wykonanie robót zanikających potwierdzone protokołami odbiorów częściowych i wpisami do dziennika budowy a w szczególności:
 - długości i typy przewodów
 - uszczelnienia i oznaczenia przebić przez strefy pożarowe
 - sposób, jakość, lokalizacje montażu głośników
 - sposób i jakość podłączenia linii głośnikowych
- rezystancję izolacji
- sprawdzenie działania wszystkich urządzeń podłączonych do systemu
- sprawdzenie współdziałania DSO i SSP w sposób zgodny z zaprojektowanym algorytmem
- sprawdzenie współdziałania DSO i systemu nagłośnienia trybun
- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej

4.1.4. sieć LAN i system interkomowy

Sieć okablowania strukturalnego i urządzeń aktywnych.

Po wykonaniu robót związanych z instalacją należy sprawdzić:

- sprawdzić poprawność prowadzenia tras kablowych i przewodów
- sprawdzić poprawność umocowania urządzeń
- sprawdzenia poprawności montażu gniazd logicznych
- sprawdzenia poprawności wyników pomiarów okablowania
- sprawdzenia poprawności działania sprzętu aktywnego, zainstalowanego oprogramowania.
- sprawdzić legalność zainstalowanego oprogramowania i funkcjonalność zgodnie z opisem projektowym
- sprawdzić prawidłowość dostarczonych serwisów gwarancyjnych
- przeprowadzić testy systemów przy różnych scenariuszach awarii

Instalacja okablowania na potrzeby przekazu telewizyjnego

Po wykonaniu robót związanych z instalacją należy sprawdzić:

- dokonać pomiaru kabli optycznych miernikiem przeznaczonym do pomiaru złącz SMPTE
- dokonać pomiaru kabli miedzianych omomierzem
- dokonać pomiaru kabli wizyjnych TRIAX i BNC zestawem generator HD-SDI–Monitor HD-SDI
- dokonać pomiaru kabli audio generatorem 1kHz
- sprawdzić zasilanie 230V w szafkach w których występuje
- sprawdzić zgodność opisów kabli i złączy.

4.1.5. oprogramowanie do integracji systemów bezpieczeństwa

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

- jakość i sposób mocowania urządzeń i materiałów pod względem ich zgodności z projektem

i niniejszym opracowaniem

- sprawdzenie działania urządzeń podłączonych do systemu
- sprawdzenie poprawności działania wizualizacji poszczególnych elementów
- sprawdzenie poprawności działania poszczególnych scenariuszy
- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej

5. URUCHOMIENIE I ODBIÓR ROBÓT

5.1. Skład komisji

- Przedstawiciel Inwestora
- Inspektor Nadzoru
- Przedstawiciel Wykonawcy

5.2. Dokumentacja

Na wyposażeniu stanowisk operatorskich powinny znajdować się następujące dokumenty, związane z eksploatacją (obsługą techniczną):

- stanowiskowa instrukcja obsługi systemu/ów
- schemat alokacji kamer i stref stadionu,
- schemat stref nagłośnienia,
- schemat stref pożarowych

5.3. Instrukcja obsługi

W książce pracy systemu, należy notować wszystkie prace, związane z obsługą techniczną systemów, zmiany, przeróbki, modernizacje, włączenia i wyłączenia; wszystkie wpisy muszą być imienne. Wykaz osób funkcyjnych, tzn. osób związanych z obiektem, które należy w pierwszej kolejności powiadomić w obiekcie; adresy i numery telefonów. W dokumentach powinna być również nazwa, adres i numer telefonu do konserwatora systemu.

5.4. Dzienniki

Dzienniki czynności instalacyjnych, naprawczych, konserwacji, powinny być przechowywane przez użytkownika obiektu i przez firmę konserwującą, zakontraktowaną przez użytkownika. Powinny zawierać informacje w zakresie instalacji w obiekcie. Środki te pozwalają na zapis i bezpieczne przechowywanie dat i czasów realizowanych procedur, konserwacji oraz czynności testowych i naprawczych. Rejestracja ta ma na celu:

- możliwość przeprowadzania dochodzenia w przypadku wystąpienia wątpliwości
- możliwość monitorowania przez konserwatora stanów, w jakich pojawiają się błędy

Dziennik powinien zawierać:

- daty i czasy wykorzystania systemu.
- szczegóły przeprowadzonych testów i rutynowych sprawdzianów.
- czas i data pojawienia się każdego błędu.
- szczegóły błędów wraz z okolicznościami ich odkrycia (np. podczas konserwacji)
- czynności podjęte w celu naprawienia błędów
- data, czas i nazwisko osoby zarządzającej systemem.

5.5. Uruchomienie

Uruchamiający powinien sprawdzić, czy praca została wykonana w sposób zadowalający i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem. Wykazać należy również to że system sygnalizuje powstałe uszkodzenia oraz realizuje zdefiniowane wcześniej scenariusze.

5.6. Próby odbiorcze

Próby odbiorcze i odbiór instalacji będą normalnie przeprowadzone przez technicznego przedstawiciela wykonawcy oraz Inwestora lub jego przedstawiciela. W trakcie prób należy:

- sprawdzić czy wymagane dokumenty zostały dostarczone
- sprawdzić czy instalacja została wykonana zgodnie z dokumentacją, sprawdzającemu powinny podlegać wszystkie parametry, które przez oględziny da się skontrolować.
- przeprowadzić próby funkcjonalne prawidłowej pracy systemu, łącznie z realizacją zdefiniowanych scenariuszy.

5.7. Dokumentacja powykonawcza

Przedłożona dokumentacja winna spełniać wymogi określone przez Inżyniera Kontraktu w dokumencie „Wytyczne dla dokumentacji odbiorowej i powykonawczej”

5.8. Sprawdzanie funkcjonalności systemu

5.8.1. System biletowy i parkingowy

Należy sprawdzić czy:

- oprogramowanie realizuje WSZYSTKIE funkcjonalności wyszczególnione w projekcie
- następuje prawidłowe skanowanie dokumentów tożsamości
- następuje prawidłowe wprowadzenie danych ze skanowanych dokumentów do systemu
- prawidłowo działają kamery do pobierania wizerunku
- następuje prawidłowy wydruk kart kibica
- następuje prawidłowy wydruk biletów
- następuje prawidłowe nadanie uprawnień
- następuje prawidłowe rozpoznanie osoby na podstawie karty kibica lub biletu jednorazowego
- następuje prawidłowe wysterowanie elementów kontroli dostępu w zależności od posiadanych uprawnień
- następuje prawidłowe zwolnienie bramek w trybie ewakuacji
- następuje prawidłowe sporządzanie kopii bezpieczeństwa
- następuje prawidłowe działanie wszystkich elementów systemu w próbie obciążeniowej wprowadzenia 1000 osób przez nie mniej niż 10 bramofurt w czasie nie dłuższym niż 20 minut

5.8.2. System monitoringu wizyjnego

Należy sprawdzić czy:

- dostępny jest obraz ze wszystkich kamer
- dostępny jest dźwięk ze wszystkich mikrofonów
- możliwe jest sterowanie wszystkimi kamerami
- prawidłowo działają algorytmy wideo detekcji
- możliwe jest odtwarzanie nagrań i dźwięku

5.8.3. Dźwiękowy system ostrzegawczy

Należy sprawdzić czy:

- w momencie przejścia alarmu system DSO przerywa realizację jakichkolwiek funkcji nie związanych z ostrzeganiem.
- od zaistnienia stanu zagrożenia wynikającego ze zmiany położenia przekaźników strefowych system jest zdolny do rozgłaszania sygnału ostrzegawczego, nadawanego automatycznie lub przez operatora w ciągu max 3 s.
- system jest zdolny do jednoczesnego automatycznego nadawania z pamięci systemu co najmniej 4 różnych komunikatów kierowanych do różnych stref.
- uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia.
- uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza w szafie spowoduje przełączenie na wzmacniacz rezerwowy i podtrzymanie funkcji systemu.
- sygnalizacja uszkodzenia następuje w czasie nie dłuższym niż 100s.
- uszkodzenia występujące w DSO są przekazywane do SSP za pośrednictwem nadzorowanego połączenia. Przerwa w obwodzie łączącym powinna być wykrywana przez CSP.
- zastosowano odpowiednie certyfikowane przewody o klasie PH90
- przewody linii głośnikowych są instalowane przy pomocy osprzętu umożliwiającego ich pracę w warunkach pożaru.
- czy są stosowane uchwyty, kołki metalowe, odpowiednio dobrane odległości między nimi, czy drabinki są mocowane w sposób uniemożliwiający ich odginanie, łączenia przewodów są wykonywane przy użyciu puszek z kostkami ceramicznymi.
- całkowite obciążenie linii nie przekracza mocy wzmacniacza

5.8.4. system nagłośnienia trybun

Należy sprawdzić

wizualnie:

- poprawność montażu urządzeń w szafie teletechnicznej rack,
- poprawność poprowadzonej instalacji przewodowej,
- poprawność montażu zespołów głośnikowych,

auralnie:

- ocenić poprawność nagłośnienia trybun na całej powierzchni
- ocenić szerokość pasma użytecznego systemu;
- ocenić poziom zrozumiałości przekazów słownych

5.8.5. system audio-video, digital signage, ekranów LED, przyłączy band reklamowych

Należy sprawdzić:

- działanie komputera sterującego Telebimów/band LED (software i hardware),
- działanie komputera - źródła obrazu dla Telebimów/Band LED,
- poprawność połączenia komputerów i kart wysyłających,
- działanie kart wysyłających,
- tory sygnałowe pomiędzy kartami wysyłającymi a telebimami/bandami LED,
- połączenia sygnałowe pomiędzy modułami LED w telebimach/bandach LED,

- poprawność konfiguracji telebimów/band LED – adresowanie,
- obraz na telebimach/bandach LED (wizualna kontrola)
- rozdzielczość Telebimów/Band LED (wizualna kontrola)
- działanie systemu automatycznego, sekwencyjnego uruchamiania Telebimów/Band LED

5.8.6. sieć LAN z systemem interkomowi i przyłączem do sieci światłowodowej

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2011 lub EN50173-1:2011. W przypadku użycia sprzętu pomiarowego podającego wyniki powyżej 500MHz jako informacyjne, producent okablowania strukturalnego powinien dostarczyć certyfikaty pomiarowe, wydane przez niezależne laboratoria, potwierdzające zgodność danego rozwiązania z klasą EA do 500MHz.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń,
- długość połączeń i rezystancje par,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,

- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach,

PSAACRF oraz PSANEXT lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe).

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

5.8.7. system RTV-SAT

Należy sprawdzić:

- poprawność prowadzenia tras kablowych i przewodów
- poprawność umocowania urządzeń
- poprawność montażu gniazd
- poprawność wyników pomiarów okablowania
- poprawność działania sprzętu.

5.8.8. oprogramowanie do integracji systemów bezpieczeństwa

Należy sprawdzić czy:

- uszkodzenia urządzeń sygnalizowane w poszczególnych systemach są również sygnalizowane w systemie integrującym
- wizualizowane na mapach są urządzenia takie jak czujki SAP, strefy nagłośnieniowe, drzwi KD, strefy SSWiN i kamery (CCTV)
- w przypadku alarmu system automatycznie wskazuje nam dokładne miejsce wystąpienia tego alarmu np. pożar lub włamanie
- Czy w systemie jest jedna centralna baza danych i czy jest zabezpieczona przed manipulacjami

5.8.9. stałe urządzenie gaśnicze w serwerowni

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- testy szczelności pomieszczenia za pomocą wentylatora drzwiowego. Test ten może zostać wykonany przed zamontowaniem klapy odciążającej.
- współpracy systemów przy przekazywaniu informacji. W szczególności: działania systemu aspiracyjnego i SAP, aspiracyjnego i wentylacji oraz klimatyzacji w pomieszczeniu, sterowania gaszeniem i SAP. Testy te powinny zostać wykonane po zabezpieczeniu systemu przed wyładowaniem środka gaśniczego.
- oznakować całą instalację hydrauliczną (nie tylko butlę) systemu SUG znakiem „B”

6. PŁATNOŚCI

Obowiązują zapisy kontraktu.

7. DOKUMENTY ODNIESIENIA

7.1. UMOWA

7.2. SIWZ

7.3. OPZ wraz z załącznikami

7.4. Projekt wykonawczy

7.5. Podstawy prawne opracowania oraz normy i inne zasoby wiedzy technicznej, które zostały w całości lub w części wykorzystane

- EN 50346: 2002 Information technology – Cabling installation – Testing of installed cabling - Norma europejska definiująca procedury pomiarowe parametrów systemów okablowania strukturalnego miedzianych symetrycznych i światłowodowych
- FM GLOBAL NFPA 13 z 1996 r (norma amerykańska)
- PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2BI4/81 poz.29. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-87/E-90050 – Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-90/E-05029, IDT IEC 757:1983 Kod do oznaczania barw
- PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
- PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
- PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV
- PN-91 /E-0510, IDT IEC 449:1973 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- PN-92/E-05031, IDT IEC 536:1976 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-92/E-08106, IDT EN 60529:1991, IDT IEC 529:1989 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-92/N-01256-01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa. Ewakuacja
- PN-92/O-79100.01 - Opakowania transportowe – Odporność na narażenia mechaniczne – Wymagania i badania
- PN-93/E-05009/53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-E-04555-33:1990 - Wyroby elektrotechniczne – Klasyfikacja warunków środowiskowych – Klasyfikacja grup czynników środowiskowych i ich ostrości – Stacjonarne użytkowanie wyrobów w miejscach chronionych przed wpływem czynników atmosferycznych
- PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-E-05032:1994, IDT IEC 1140:1992 - Ochrona przed porażeniem prądem

elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

- PN-E-05033:1994 – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Oprzewodowanie
- PN-EN 13200-1:2013-02 - Obiekty widowiskowe -- Część 1: Ogólna charakterystyka widowni
- PN-EN 13200-3:2006 - Obiekty widowiskowe -- Część 3: Elementy oddzielające -- Wymagania
- PN-EN 15004-1 Stałe urządzenia gaśnicze – Urządzenia gaśnicze gazowe. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i instalowania.
- PN-EN 15004-2 Stałe urządzenia gaśnicze – Urządzenia gaśnicze gazowe. Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środek FK-5-1-12.
- PN-EN 50157-1:2002 – Wymagania dotyczące połączeń elektronicznych urządzeń powszechnego użytku: łącze AV.link. Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 50173 – okablowanie strukturalne budynków
- PN-EN 50174-2:2002 – Technika informatyczna Instalacja okablowania Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50200 - Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających
- PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym Polska norma opracowana przez PKN, Komitet Techniczny nr 173 na podstawie normy EN 50310: 2002. Zagadnienia uziemiania i połączeń wyrównawczych dla sprzętu informatycznego w budynkach omawiane są pod kontem spełnienia wymagań bezpieczeństwa, niezawodności działania i kompatybilności elektromagnetycznej.
- PN-EN 54-16:2008 - Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 16: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze --Centrale
- PN-EN 54-20 Systemy pożarowe: czujki dymu zasysające.
- PN-EN 54-24:2008 - Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 24: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze --Głośniki
- PN-EN 54-4 Systemy pożarowe: zasilacze.
- PN-EN 60065:2004 – Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 60268-16:2011: Urządzenia systemów elektroakustycznych – Część 16:Obiektowa ocena zrozumiałości mowy za pomocą wskaźnika transmisji mowy.
- PN-EN 60446:2002 (U) - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- PN-EN 60651:2002 - Mierniki poziomu dźwięku – Ogólne wymagania i badania
- PN-EN 61319-1:2000 – Połączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa
- PN-EN 61319-1:2000/A11:2003 – Połączenia wzajemne w satelitarnym sprzęcie odbiorczym. Europa (Zmiana A11)
- PN-EN 61340-5-1:2002 - Elektryczność statyczna. Część 5-1: Ochrona przyrządów

elektrycznych przed elektrycznością statyczną. Wymagania ogólne

- PN-EN 61340-5-2:2002 - Elektryczność statyczna. Część 5-2: Ochrona przyrządów elektronicznych przed elektrycznością statyczną. Przewodnik użytkownika
- PN-EN 61938:1998 – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- PN-EN 61938:1998/AC:2008 – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych
- PN-HD 60364-4-41:2007 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia-- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa (oryg.)
- PN-HD 60364-6:2007 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenie
- PN-HD 60364-7-704:2007 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki (oryg.)
- PN-HD 60364-7-706:2007 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu (oryg.)
- PN-HD 625.1 S1:2002 (U) - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia – Zasady, wymagania i badania
- PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-551:2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Inne wyposażenie Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzenie – Sprawdzenie odbiorcze
- PN-IEC 933-4:1997 – Zestawy urządzeń fonicznych, wizyjnych oraz wizyjnych z dźwiękiem towarzyszącym. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Złącze i okablowanie domowej cyfrowej magistrali danych (D2B)
- PN-T-04499-01:1992 – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Postanowienia ogólne
- PN-T-04499-02:1992 – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Określenia podstawowe i metody obliczeń

- PN-T-04499-15:1993 – Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Zalecane wartości parametrów przyłączeniowych przy łączeniu zespołów elektroakustycznych
- PN-T-04560:1988 – Próby środowiskowe elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Ogólne wymagania i badania
- PN-T-06251-02:1971 – Odbiorniki radiofoniczne domowe. Wymagania mechaniczne i klimatyczne
- PN-T-06251-06:1980 – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Tunery FM -- Wymagania elektryczne
- PN-T-06251-07:1974 – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Wzmacniacze małej częstotliwości -- Wymagania elektryczne
- PN-T-06251-08:1980 – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kompletny zestaw tunera ze wzmacniaczem m.cz. -- Wymagania elektryczne
- PN-T-06251-09:1974 – Odbiorniki radiofoniczne -- Urządzenia Hi-Fi -- Kolumny głośnikowe -- Wymagania elektryczne
- PN-T-60914:2000 – Systemy konferencyjne. Wymagania elektryczne i elektroakustyczne
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 Sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodni, oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.04.195.2011)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 roku Nr 75 poz. 690),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 Września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz.U.04.202.2072)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 Kwietnia 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz.U.05.75.664)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 03.11.1998r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 140/1998, poz.906).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 Kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych, terenów (Dz.U.06.80.563)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 marca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz. 728),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679),
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 10.Stycznia 2011 w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprezy masowej (Dz.U.16.73.1218)

- Ustawa z dnia 16 Kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881)
- Ustawa z dnia 24 Sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.02.147.1229)
- Ustawa z dnia 7 Lipca 1994 Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (Dz.U.03.207.2016)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych. część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne - wydawnictwo ITB 2004r.