

**NAZWA INWESTYCJI:**  
**BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM**  
**PRZY PUBLICZNEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ W STANISŁAWICACH**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**STT**

**INSTALACJE TELETECHNICZNE**

**INWESTOR**  
**GMINA KOZIENICE**  
**UL. PARKOWA 5, 26-900 KOZIENICE**

# Spis treści

<b>1. Część ogólna -----</b>	<b>4</b>
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego .....	4
1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2.1 Zakres stosowania .....	4
1.2.2 Zakres robót objętych ST.....	4
1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących .....	4
1.4 Informacje o terenie budowy .....	4
1.5 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem .....	5
1.6 Definicje określeń podstawowych .....	5
<b>2. Materiały -----</b>	<b>6</b>
<b>3. Sprzęt -----</b>	<b>6</b>
<b>4. Transport urządzeń i materiałów-----</b>	<b>7</b>
<b>5. Wykonanie robót -----</b>	<b>7</b>
5.1 Instalacja LAN .....	7
5.1.1 Założenia podstawowe: .....	7
5.1.2 Wymagania dla Wykonawcy okablowania.....	7
5.1.3 Wymagania dla producenta okablowania.....	8
5.1.4 Wymagania podstawowe na sieć LAN .....	8
5.1.5 Wymagania dotyczące montażu kabli.....	9
5.1.6 Okablowanie poziome .....	10
5.1.7 Wymagania dotyczące punktów dystrybucyjnych .....	10
5.1.7.1 Szafa GPD/CCTV.....	10
5.1.7.2 Panele krosowe .....	11
5.1.8 Konfiguracja punktu PEL.....	11
5.1.9 Pomiary okablowania .....	11
<b>Okablowanie miedziane</b> .....	<b>11</b>
5.1.10 Administracja.....	12

5.2 Instalacja CCTV .....	12
5.2.1 Wymagania ogólne .....	12
5.2.2 Wymagania związane z okablowaniem strukturalnym CCTV .....	13
5.2.3 Rejestrator sieciowy .....	13
5.2.4 Kamera wewnętrzna kopułkowa .....	13
5.2.5 Kamera zewnętrzna.....	14
5.3 System AV .....	14
5.3.1 Wymagania ogólne .....	14
5.3.2 Elementy systemu.....	15
5.3.2.1 Matryca audio .....	15
5.3.2.2 Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych .....	15
5.3.2.3 Wzmacniacz audio .....	15
5.3.2.4 kolumna głośnikowa .....	15
5.4 Instalacja dzwonekowa .....	15
5.5 Instalacja tablicy wyników .....	16
<b>6. Kontrola jakości robót -----</b>	<b>17</b>
<b>7. Obmiary robót -----</b>	<b>17</b>
<b>8. Odbiór robót -----</b>	<b>18</b>
8.1 Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.....	18
8.2 Odbiór urządzeń .....	18
8.3 Odbiór końcowy.....	19
8.3.1 Odbiór końcowy CCTV i nagłośnienia .....	19
8.3.2 LAN- pomiary i przekazywane dokumenty .....	19
8.3.3 Gwarancje instalacji LAN .....	20
<b>9. Sposób płatności -----</b>	<b>21</b>
<b>10. Przepisy i normy -----</b>	<b>21</b>

# **1. Część ogólna**

## **1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

Budowa Sali gimnastycznej wraz z łącznikiem przy Publicznej Szkole Podstawowej w Stanisławicach, gmina Kozienice.

## **1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne na wykonanie instalacji teletechnicznej dla budowanej sali gimnastycznej wraz z łącznikiem przy Publicznej Szkole Podstawowej w Stanisławicach, gmina Kozienice.

### **1.2.1 Zakres stosowania**

Specyfikacja techniczna jest częścią Dokumentacji Projektowej niezbędnej przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

### **1.2.2 Zakres robót objętych ST**

- Dostawa i montaż okablowania strukturalnego LAN, okablowania strukturalnego CCTV wraz z pomiarami i udzieleniem gwarancji 20 lat.
- Dostawa i montaż urządzeń CCTV
- Dostawa i montaż urządzeń nagłośnienia sali sportowej
- Dostawa i montaż tablicy wyników
- Dostawa i montaż „elektronicznej woźnej”

## **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących**

1. usuwanie z obszaru budowy gruzu, odpadów i zanieczyszczeń
2. inwentaryzacja i dokumentacja powykonawcza
3. pomiary okablowania strukturalnego

## **1.4 Informacje o terenie budowy**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące środowiska naturalnego. Miejsca na magazyny powinny tak być dobrane aby nie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym.

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisy bhp i przepisy dotyczące bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Za straty spowodowane pożarem odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca odpowiedzialny jest za zniszczenia i uszkodzenia własności publicznej i prywatnej powstałe w wyniku prowadzonych prac. W przypadku uszkodzenia instalacji Wykonawca powiadomi bezzwłocznie Zamawiającego i zainteresowane władze, poniesie koszty napraw i będzie współpracował przy usuwaniu uszkodzeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

Po wykonaniu instalacji należy opracować dokumentację powykonawczą, wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.

### 1.5 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

**CPV 45314320- 0 -roboty w zakresie okablowania oraz instalacji teletechnicznych**

**CPV 45311100-1 – roboty w zakresie okablowania elektrycznego**

### 1.6 Definicje określeń podstawowych

**Punkt dystrybucyjny** – zestaw urządzeń biernych i aktywnych. Punkt dystrybucyjny zapewnia połączenie - służą do połączenia okablowania poziomego z pionowym. Typowy punkt zawiera krosownicę z zakończeniami przebiegów poziomych, kable krosowe i aktywne urządzenia sieci LAN - koncentratory.

**okablowanie poziome** – okablowanie realizowane w zakresie obsługi lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD (zazwyczaj okablowanie w ramach danego piętra budynku) to część systemu okablowania prowadząca od urządzeń końcowych (komputerowych i telekomunikacyjnych) do punktu dystrybucyjnego. Długość kabla od punktu dystrybucyjnego do gniazdka nie powinna przekraczać 90 [m].

**okablowanie pionowe** – okablowanie łączące poszczególne punkty dystrybucyjne: GPD i LPD - łączy wszystkie kondygnacyjne punkty dystrybucyjne z głównym punktem dystrybucyjnym.

**Kategoria 6** – klasa E Kategorie kabli miedzianych dla sieci komputerowych zostały ujęte w specyfikacji EIA/TIA w kilka grup , w których przydatność do transmisji określa się w MHz. Kategorie są określone w międzynarodowej normie okablowania strukturalnego ISO 11801. Kategoria 6 umożliwia transmisję z częstotliwością w zakresie do 250MHz

**system CCTV** – zespół urządzeń elektronicznych i elektrycznych wraz z oprogramowaniem, służących do rejestracji zdarzeń (osób) wchodzących, przebywających i opuszczających dany obiekt.

**Rejestrator cyfrowy** – pamięć dyskowa (nie ulotna) zamontowana w obudowie najczęściej przystosowanej do montażu w stelażach typu „rack” o pojemności zapewniającej rejestrację zdarzeń zarejestrowanych z wszystkich kamer i przechowywanie ich przez określony limit czasu.

**System AV** – zestaw urządzeń wizyjnych i elektro-akustycznych – głośników, wzmacniaczy i urządzeń sterujących zapewniających przeprowadzenie szkolenia/wykładu z możliwością przekazania obrazu z różnych źródeł na ekran i dźwięku z różnych źródeł do urządzeń nagłośnienia.

**sterownik AV**- sterownik przeznaczony do sterowania i zarządzania projektorem, ekranem oraz źródłem i poziomem dźwięku.

**matryca AV** – urządzenie zapewniające przekazanie z wybranego wejścia sygnału audio lub video do wybranego wyjścia tego urządzenia

## 2. Materiały

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia wszystkich parametrów, właściwości i standardów nie gorszych niż określonych w tej dokumentacji.

Zastosowanie rozwiązań „równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji Inwestora i Projektanta

Do wykonania instalacji elektrycznych i teletechnicznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu i osprzętu i aparatury zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych: posiadających znak bezpieczeństwa lub oznakowanych znakiem CE.

## 3. Sprzęt

- Sprzęt i maszyny zalecane do lub niezbędne do wykonywania robót budowlanych muszą być na odpowiedzialność Wykonawcy sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla zdrowia lub życia obsługujących.
- Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za następstwa wywołane użytkowaniem niesprawnego sprzętu lub urządzeń w czasie prowadzenia robót,

## 4. Transport urządzeń i materiałów

Urządzenia należy transportować wyłącznie samochodami transportowymi zabudowanymi. Materiały i urządzenia składować i magazynować w pomieszczeniach suchych.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1 Instalacja LAN

#### 5.1.1 Założenia podstawowe:

Należy wykonać okablowanie strukturalne osobne dla instalacji LAN i dla instalacji CCTV.

1. Okablowanie w kategorii 6
2. Typ okablowania U/UTP
3. LAN: Ilość punktów dystrybucyjnych PPD:1
4. LAN: ilość gniazd PEL2 – 4
5. LAN : ilość gniazd PEL1 – 2
6. CCTV: ilość gniazd PEL1 -10
7. Instalacja podtynkowa

Do wykonawcy robót teletechnicznych – LAN należy :

- Dostawa i montaż szafy dystrybucyjnej
- Montaż okablowania poziomego i szkieletowego
- montaż gniazd RJ45 łącznie z gniazdami dedykowanymi 230V
- pomiary instalacji na kategorię 6

#### 5.1.2 Wymagania dla Wykonawcy okablowania

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac związanych z zakresem okablowania strukturalnego ma dostarczyć Zamawiającemu potwierdzenie faktu rozpoczęcia budowy instalacji wystawione przez producenta.

Wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursów kwalifikacyjnych, przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

–instalacji,

- pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń
- projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania.

Powyższe kursy mają znajdować się w oficjalnej ofercie producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy na wykonanie prac instalatorskich

### 5.1.3 Wymagania dla producenta okablowania

Dostarczone elementy pasywne składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania gwarancji w/w producenta.

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (parametry łączy stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

### 5.1.4 Wymagania podstawowe na sieć LAN

- Ilość i rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie aktualnego dla daty wykonywania dokumentacji projektu aranżacji wnętrz oraz wytycznych Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja gniazd logicznych w pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;
- Okablowanie ma być doprowadzone do punktu dystrybucyjnego GPD/CCTV (lokalizacja na rzutach);
- Punkt dystrybucyjny należy połączyć ze istniejącą szafą telekomunikacyjną za pomocą 2 kabli UTP kat. 6 (LAN) i kabla YTKSY 6x2x0,5 (telefonii).



- Na całość zainstalowanego okablowania ma być udzielona gwarancja bezpośrednio przez producenta na okres minimum 20 lat (szczegółowy opis zawarty w dziale Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji).
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany podtynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych prostych z uchwytyami w standardzie kompatybilnym z Mosaic 45.
- Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o kabel nieekranowany U/UTP kat. 6, powłoka zewnętrzna LSZH;
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- Wszystkie łącza okablowania poziomego mają zapewniać możliwości transmisyjne do minimum klasy E co ma być potwierdzone certyfikatem pomiarowym wydanym na kanał lub łącze przez akredytowane niezależne laboratorium (np. Delta, GHMT) uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded oraz powykonawczo pomiarami wykonanymi na obiekcie;
- Wszystkie elementy pasywne miedziane składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;

### 5.1.5 Wymagania dotyczące montażu kabli

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody.

Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych);

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M1I1C1E2 zgodnie z PN-EN 50173-1.

Przygotowane odcinki kabli powinny uwzględniać wzrost temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

## 5.1.6 Okablowanie poziome

### Podstawowe parametry kabla UTP

Budowa kabla	U/UTP
Wydajność kabla	Kategoria 6 wg. ISO/IEC 11801; EN 50173-1
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 6
Normy dotyczące palności	zgodna z IEC 60332-1
Tłumienie	32dB/100m przy 250MHz; 35dB przy 300MHz
Średnica zewnętrzna kabla	max.6,3 mm
Waga	max 43,3 kg/km
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział -5°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSZH

### Wymagana dla parametrów transmisyjnych przy częstotliwościach kluczowych

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	19,8	45	23
250	32,8	39	19

## 5.1.7 Wymagania dotyczące punktów dystrybucyjnych

### 5.1.7.1 Szafa GPD/CCTV

- Szafa przeznaczona do montażu urządzeń aktywnych – 2 switch'e 24 portowe, paneli dystrybucyjnych – 2 panele 24 portowe, rejestratora kamer IP.
- Wysokość 24U, szerokość 800mm oraz głębokość 800 mm
- Obudowa szafy alu-cynkowo krzemowa,
- Cztery pionowe profile / słupy montażowe o rozstawie 19", z możliwością montowania dodatkowych paneli w pionie,
- Możliwość montażu pionowo w przestrzeni bocznej między rakiem a ścianą szafy paneli krosowych 19"
- Drzwi przednie jednoskrzydłowe z szybą i perforowane po bokach z możliwością montażu prawo- i lewostronnego, z zamkiem i klamką,
- Konstrukcja ma być przystosowana do zamontowania alternatywnie – drzwi dwuskrzydłowych zarówno z przodu jak i z tyłu szafy,
- Ściany boczne i tylna zdejmowane
- Perforacja u dołu szafy na wszystkich ścianach
- 4 „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek,
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające,

- W dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/ zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry.
- Dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu.
- Otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy,
- Możliwość zastosowania kompletu kół jezdnych lub montowania na cokole
- Szafa ma posiadać nóżki regulowane, aby istniała możliwość wypoziomowania szafy

#### 5.1.7.2 Panele krosowe

- Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności do 24 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli oraz zacisk uziemiający.
- Panele mają być wyposażone w moduły gniazd RJ45 tego samego typu co w gniazdach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).

#### 5.1.8 Konfiguracja punktu PEL

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). W budynku zaprojektowane zostały punkty PL2 w postaci zestawu dwóch płyt czołowych prostych, w których należy zamontować 2 moduły RJ45 kat.6 i punkty PL1 w postaci jednej płyty prostej, w której należy zamontować 1 moduł RJ45 kat.6. Całość ma być montowana podtynkow w puszkach elektroinstalacyjnych.

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub automatami, tzn. narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Tym samym odrzuca się wszelkie gniazda typu beznarzędziowego nie spełniającego powyższego opisu.

#### 5.1.9 Pomiary okablowania

##### **Okablowanie miedziane**

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla

klasy  $F_A$  wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000).

- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej Łącza stałego (permanent link)
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1: Klasa E dla gniazd z kablem kat.6
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma 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,

#### 5.1.10 Administracja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach:

X / Y / C

gdzie:

- X – identyfikator szafy,
- Y – numer panela krosowego,
- C – numer portu w panelu.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach:

A/B, gdzie:

- A – numer pomieszczenia
- B – numer gniazda w pomieszczeniu

## 5.2 Instalacja CCTV

### 5.2.1 Wymagania ogólne

- W obiekcie należy zainstalować 6 kamer wewnętrznych i 3 zewnętrzne rozmieszczonych zgodnie z dokumentacją techniczną projektową.
- Zastosowane kamery powinny być kamerami IP i posiadać rozdzielczość min 720p i zapewniać kompresję H.264 i Motion JPEG.

- Należy zapewnić rejestrację danych ze wszystkich kamer z prędkością 12 ips i podgląd z prędkością 24 ips.
- Tryb rejestracji 24h 7 dni w tygodniu, Okres przechowywania danych: 30 dni.
- Rejestracja danych powinna odbywać się w rejestratorach danych wyposażonych w wymienne dyski 3,5" o pojemności dopasowanej do czasu rejestracji i kompresji kamer
- Okablowanie LAN CCTV powinno być okablowaniem dedykowanym i niezależnym, względem okablowania głównego LAN budynku.

### 5.2.2 Wymagania związane z okablowaniem strukturalnym CCTV

- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany podtynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych prostych z uchwytem w standardzie kompatybilnym z Mosaic 45.
- Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o kabel nieekranowany U/UTP kat. 6, powłoka zewnętrzna LSZH;
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- Maksymalna długość skręconych par transmisyjnych kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;

### 5.2.3 Rejestrator sieciowy

Zastosować rejestrator sieciowy dla kamer IP. Rejestratory zamontować w szafie 19" GPD-CCTV.

#### **Wymagania podstawowe:**

- Rejestrator sieciowy megapikselowy dla 12 kamer IP
- Rejestrator wyposażony w kodeki: H.264, MPEG-4 i M-JPEG.
- Zarządzanie lokalne lub poprzez przeglądarkę internetową
- Zainstalowany system RAID i wbudowany system operacyjny Linux lub inny.
- Rejestrator wyposażony w wymienne pamięci kieszeniowe, minimalna pojemność całkowita 12TB.

### 5.2.4 Kamera wewnętrzna kopułkowa

#### **Wymagania podstawowe:**

- Maksymalna rozdzielczość obrazu 1,3 MP (1280x960)
- Przetwornik 1/3" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna ilość transmitowanych obrazów 25/30 (1280x960), 25/30 (HDTV 720p)

- Kompresja wideo H.264 i MJPEG (jednoczesna wielostrumieniowość)
- Obiektyw zmienno-ogniskowy 2,5 - 6 mm lub 3,3 - 12 mm
- Zasilanie przez sieć Ethernet (High PoE)
- Cyfrowy mechanizm PTZ (pan-tilt-zoom)
- Dwukierunkowa komunikacja audio (wbudowany mikrofon)
- Obudowa wandaloodporna
- Instalacja na ścianie lub suficie
- Detekcja ruchu i dźwięku
- Mechanizm antysabotażowy

### 5.2.5 Kamera zewnętrzna

- Maksymalna rozdzielczość obrazu 800x600 SVGA
- Kompresja wideo H.264 i MJPEG (jednoczesna wielostrumieniowość)
- Tryb pracy: dzień/noc
- Obiektyw zmienno-ogniskowy 2,9-8,2 mm
- Zdalny zoom i zdalne ustawienie ostrości
- Cyfrowy mechanizm PTZ (pan-tilt-zoom)
- Wejście i wyjście alarmowe
- Zasilanie przez sieć Ethernet (High PoE)
- Obudowa wandaloodporna zewnętrzna IP66.
- Praca w temperaturze -20 – +50 °C

## 5.3 System AV

### 5.3.1 Wymagania ogólne

Zadaniem instalacji nagłośnienia jest możliwość doprowadzenia do zainstalowanych głośników sygnałów o odpowiednim poziomie z mikrofonów, odtwarzacza CD/MP3 i innych źródeł dźwięku.

System elektroakustyczny nagłośnienia powinien zapewniać:

- regulację głośności,
- komutację sygnałów z poszczególnych źródeł dźwięku do urządzeń głośnikowych
- wyciszanie systemu.

Zamontowane urządzenia sterujące i wzmacniające powinny być zainstalowane w jednej szafie 19" i powinny pochodzić od jednego producenta. Zmontowana szafa AV powinna być w całości dostarczona przez jednego dostawcę i być wstępnie uruchomiona przed montażem na obiekcie.

## 5.3.2 Elementy systemu

### 5.3.2.1 Matryca audio

- 32-kanalowa cyfrowa matryca
- 8-kanalowe karty wejścia/wyjścia
- Zakres dynamiki 115dB
- Komunikacja poprzez Ethernet, RS232, USB i CAN
- pełny processing sygnału(EQ, dynamika, opóźnienia)
- sterowanie z poziomu panelu dotykowego lub przyciskowego
- wewnętrzny 48-bitowy procesor
- Pełne wsparcie oprogramowania IRIS-Net
- porty sterujące RS232 oraz GPIO

### 5.3.2.2 Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych

- Odbiornik pracujący w zakresie UHF.
- Montaż: 19" 2U.
- Odbiornik należy wyposażyć w 2 anteny UHF ¼ falowe

### 5.3.2.3 Wzmacniacz audio

- 2-kanalowy wzmacniacz mocy 2 x 450 W @ 4Ω,
- klasa AB,
- zniekształcenia (THD): < 0,03 %
- pasmo przenoszenia (+/-1dB): 10-40000 Hz
- sterowanie i monitoring IRIS-Net

### 5.3.2.4 kolumna głośnikowa

- kolumna do instalacji stałych
- kolumna 2-drożna, pasmo: 48 Hz – 20 kHz
- moc: 200 W
- głośnik nisko-tonowy
- obudowa rozszerzająca zakres reprodukowanych niskich częstotliwości
- driver wysokotonowy
- zabezpieczenie przed przeciążeniem
- 4 otwory montażowe – waga ok. 8 kg

## 5.4 Instalacja dzwonekowa

Instalację dzwonekową wykonać w oparciu o mikroprocesorowy zegar szkolny –

typu elektroniczna woźna.

Podstawowe cechy urządzenia:

- Mikroprocesorowy Zegar Szkolny "Elektroniczna Woźna" przeznaczony do automatycznego sterowania dzwonkiem szkolnym.
- Wyświetlacz LCD 8 linii /20 znaków
- wyświetlanie aktualnego czasu, daty, dnia tygodnia oraz numeru i czasu zakończenia aktualnej lekcji lub przerwy
- programowanie czasu trwania lekcji i przerw
- przegląd rozkładu lekcji, lekcje normalne i skrócone
- dzwonienie dodatkowym krótkim dzwonkiem
- ustawianie czasu trwania dzwonka, dzwonki dodatkowe
- programowanie dni wolnych w całym roku szkolnym
- możliwość natychmiastowego (ręcznego) włączenia dzwonka niezależnie od wszystkich zaprogramowanych ustawień
- bateryjne podtrzymanie danych na wypadek awarii zasilania
- automatyczna synchronizacja czasu z wzorca atomowego DCF (opcja)
- możliwość podłączenia dodatkowych wyświetlaczy LED czerwonych 100mm

Instalację dzwonkową – połączenia z dzwonekami okablować kablem YDYpżo 3x1,5mm<sup>2</sup> zgodnie z rzutami i schematem w dokumentacji projektowej.

### 5.5 Instalacja tablicy wyników

W Sali sportowej zamontować tablicę wyników i 2 zegary boczne koszone 24 /14 sek.

Podstawowe wymagania :

- Tablica przeznaczona do prezentacji wyników i profesjonalnej obsługi koszykówki oraz siatkówki, piłki ręcznej, piłki nożnej, badmintona i innych
- Wymiary ok. : 340 x 125 x 7 cm,
- Wielkość wyświetlaczy : 25, 20 i 13 cm,
- Funkcja zegara czasu rzeczywistego
- Panel tekstowy do wpisywania dowolnego tekstu
- W komplecie – 2 zegary boczne 24 sek,
- Sterowanie przewodowe z pulpitu,
- Dobra czytelność do 70 m każdego punktu hali.
- zasilanie ~230 VAC



- Wyświetlanie czasu gry z dokładnością do 0.1 sek. - w trybie START – STOP,
- Trzycyfrowy wynik gry,
- Optyczna sygnalizacja przewinień indywidualnych zawodnika o nr 4 – 15,
- Wyświetlanie nr połowy, kwarty, seta,

## 6. Kontrola jakości robót

Przy kontroli jakości w trakcie wykonywania robót należy sprawdzić czy instalowane urządzenia i instalacje są zgodne z pkt 5 Specyfikacji.

Przy instalacji LAN kontroli podlegają miejsca i montażu gniazd, szafy GPD/CCTV oraz okablowania pionowego i poziomego.

Przy instalacji nagłośnienia i tablicy wyników należy sprawdzić miejsce i sposób montażu urządzeń, szczególną uwagę zwrócić na wysokość montażu paneli sterowniczych, tablicy wyników i głośników.

Przy instalacji CCTV należy sprawdzić miejsce i sposób montażu rejestratora kamer, miejsce i sposób montażu kamer (zgodność z Dokumentacją i DTR)

Przy instalacji LAN Wykonawca winien posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac związanych z zakresem okablowania strukturalnego ma dostarczyć Zamawiającemu potwierdzenie faktu rozpoczęcia budowy instalacji wystawione przez producenta.

Wykonawca powinien posiadać dyplomy ukończenia kursów kwalifikacyjnych, przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

- instalacji,
- pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń
- projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania.

Dostarczone elementy pasywne składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania gwarancji w/w producenta.

## 7. Obmiary robót

Jednostka obmiarową jest:

- 1 m zamontowanego kabla lub przewodu
- 1 szt. Zamontowanej szafy

- 1 szt. zamontowanego gniazda PEL
- 1 szt. zamontowanego panela dystrybucyjnego, switch'a
- 1 szt. zamontowanego urządzenia AV (szafa, głośniki)
- 1 szt. Zamontowanej tablicy wyników
- 1 pomiar gniazda na kategorię 6.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1 Zgodność robót z projektem i Specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz innymi pisemnymi decyzjami ze strony Zamawiającego.

### **8.2 Odbiór urządzeń**

Przed zamontowaniem wszystkich urządzeń, w tym – paneli dystrybucyjnych, zasilaczy UPS, urządzeń AV(matryca, wzmacniacze), tablic wyników, elektronicznej woźnej należy sprawdzić ich parametry i zgodność z Dokumentacją Projektową.

Dostarczone urządzenia powinny posiadać:

- ⤴ Certyfikat lub deklaracje zgodności zastosowanych produktów
  - ⤴ dokumentację techniczno- ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury
- Sprawdzeniu podlega szafa GPD/CCTV - należy sprawdzić typ szafy (wymiar, wyposażenie w wentylację, cokół) i jej wyposażenie. Sprawdzeniu podlegają gniazda RJ45 (kategoria i sposób montażu) i okablowanie

Sprawdzeniu podlega szafa AV - należy sprawdzić typ szafy (wymiar, wyposażenie w wentylację, cokół) i jej wyposażenie. Sprawdzeniu podlegają urządzenia typu matryca, wzmacniacze, odbiornik UHF (sposób montażu) i sposób okablowania szafy.

Dostarczone urządzenia powinny mieć certyfikat zgodności WE (upoważniający do oznakowania CE).

Wszystkie zamontowane kamery powinny mieć parametry zgodne z pkt 5 Specyfikacji Technicznej i Dokumentacją Projektową

Dostarczone drabinki, koryta kablowe i rury instalacyjne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową (wymiary i materiał) oraz posiadać aktualny certyfikat lub aprobatę techniczną.

## 8.3 Odbiór końcowy

### 8.3.1 Odbiór końcowy CCTV i nagłośnienia

Przed przeprowadzeniem prób po-montażowych w budynku wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- ✧ Certyfikat lub deklaracje zgodności zastosowanych produktów dostarczone przez producentów
- ✧ dokumentację techniczno- ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne urządzeń
- ✧ protokoły z wynikami pomiarów instalacji elektrycznych

Odbiór końcowy powinien polegać na sprawdzeniu funkcjonalności i podstawowych parametrów urządzeń.

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- ✧ szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta
- ✧ sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń
- ✧ usunięciem zauważonych usterek i braków.

Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń i tras kablowych przez Wykonawcę. O prowadzeniu prób po-montażowych Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego. Próby odbiorcze – rejestrację danych w systemie CCTV, obsługę kamer, sterowanie matrycą AV, wzmacniaczami, poziom natężenia dźwięku, urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy wykonawcy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac

### 8.3.2 LAN- pomiary i przekazywane dokumenty

Przed przeprowadzeniem prób po-montażowych w budynku wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- ✧ Certyfikat lub deklaracje zgodności zastosowanych produktów dostarczone przez producentów
- ✧ dokumentację techniczno- ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury
- ✧ protokoły z wynikami pomiarów instalacji elektrycznych

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- ✧ szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów,

sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta

- ✧ sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń
- ✧ usunięciem zauważonych usterek i braków.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób obowiązującymi normami, Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową
- wykonanie kompletu pomiarów i przekazanie wyników Zamawiającemu
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania i przekazanie Zamawiającemu .

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

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

### 8.3.3 Gwarancje instalacji LAN

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);
- gwarancja ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, wieszaki, szafy itp.;
- minimalny czas trwania 20 lat ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;

- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

## 9. Sposób płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej. Cena jednostkowa danej pozycji kosztorysowej powinna obejmować:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów
- przygotowanie miejsca montażu
- mocowanie urządzeń
- likwidacja stanowiska roboczego

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obliczane z uwzględnieniem:

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie,
- zysk kalkulacyjny i ryzyko.

## 10. Przepisy i normy

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;

- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-EN 50132-7:2013-04E Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 50132-1:2012P Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50132-5-1:2012E Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-1: Transmisja wideo - Ogólne wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN 50132-5-2:2012E Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo.
- PN-EN 62040-3:2011E Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 3: Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań.