

# BUDOWA ZESPOŁU SPORTOWO-REKREACYJNEGO WRAZ Z PARKINGIEM W GRÓJCIE PRZY UL. PIOTRA SKARGI

KATEGORIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH: V, VIII i XV

dz. ew. nr 1220/2, 1220/3, 1220/8 | obręb: 0001 Grójec  
jedn. ewidencyjna: 140605\_4 Grójec-miasto

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA - INSTALACJE TELETECHNICZNE WEWNĘTRZNE W HALI SPORTOWEJ I STRÓŻÓWCE ORAZ SIECI ZEWNĘTRZNE

---

Inwestor:

**Powiat Grójecki**

ul. Piłsudskiego 59 | 05-600 Grójec

---

Data opracowania:

czerwiec 2022 r.

---

Projektanci:

BRANŻA	OPRACOWAŁ	
<b>TELETECHNIKA</b> <i>upr. bud. do projektowania w specjalności sieci i instalacji elektrycznych</i>	<b>techn. elektr. KRZYSZTOF KRAWCZYK</b> nr upr. GP-III-7342/10/93	

CZERWIEC 2022

# 1. Część ogólna.

## 1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót teletechnicznych: okablowania strukturalnego (komputerowa), nadzoru wizyjnego CCTV, nagłośnienia i instalacji oddymiania klatek schodowych– dotyczących budowy Zespołu sportowo-rekreacyjnego wraz z parkingiem w Grójcu przy ul. Piotra Skargi.

## 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją instalacji teletechnicznych w istniejącym budynku i projektowanej rozbudowie Szkoły Podstawowej:

- instalacja okablowania strukturalnego (komputerowa),
- instalacja nadzoru wizyjnego CCTV – wewnętrzna i zewnętrzna,
- instalacja sygnalizacji włamania SSWN,
- instalacja nagłośnienia Hali sportowej,
- instalacja oddymiania klatek schodowych,
- kanalizacja teletechniczna.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji j.w. i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór i odbiory.

## 1.3. Określenia podstawowe występujące w specyfikacji

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

# 2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Przy wykonywaniu robót instalacji nagłośnienia należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności

z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które: nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału. Przy wykonywaniu robót montażowych instalacji teletechnicznych należy stosować następujące materiały i wyroby:

## **2.1. Urządzenia instalacji okablowania strukturalnego - komputerowego:**

### **Zestawienie elementów w szafie GPD/1:**

- Szafa stojąca typu 42U 19" 800x800, o parametrach:
  - Szerokość 19"
  - Wysokość 42U
  - Szerokość zewnętrzna 800 mm
  - Wysokość zewnętrzna z cokołem 2056 mm
  - Głębokość zewnętrzna 800 mm
  - Materiał blacha stalowa
  - Belki nośne ocynkowane
  - Wykończenie powierzchni malowanie farbą proszkową
  - Grubość blachy 2,2 mm (+/- 0,2 mm)
  - Grubość profili montażowych 2,2 mm (+/- 0,2 mm)
  - Konstrukcja ramy skręcana
  - Nośność szafy 600/800kg (na cokole)
  - Stopień ochrony IP 20
  - Kolor czarny (RAL9004)
  - Drzwi przednie przeszkłone - zamykane na klucz
  - Drzwi tylne stalowe - zamykane na klucz
  - Osłony boczne stalowe - zamykane na klucz
  - Maksymalny kąt otwarcia drzwi 235 stopni
  - Każdy model posiada 4 belki rackowe
  - 3 dzielone przepusty kablowe umieszczone z góry i dwa dzielone z dołu
- Cokół do szafy 800x800x100 mm,
- W szafie będą zainstalowane:
  - Panel wentylatorów z termostatem 4 went. do Szafy WireArte (srebrny),
  - Zarządzalna listwa IP monitorująco - zasilająca, 19" gniazdo 5 x IEC C13, 3 x CEE 7/5, wtyk IEC C14, C20, E Schuko, możliwość integracji z czujnikami, WEB-SERWER ,
  - Zintegrowany czujnik wilgotności i temperatury do listwy zarządzalnej,
  - Organizatory kabli 1U 19" 5 plastikowych uchwytów, czarne,
  - Patch panele 19" modularne 24- porty 1U z podporą niewyposażone,
  - Moduły keystone RJ45 beznarzędziowe UTP kat.6A z wbudowaną identyfikacją LED,
  - Patch-cordy U/UTP kat.6A LSOH Ø3.7mm 28AWG 0,5m czarne z obrotowym klipsem identyfikacyjnym
  - Przełącznica światłowodowa teleskopowa 12xSC duplex 19" 1U z akcesoriami montażowymi (dławiki, opaski),
  - Adaptery SM SC duplex,
  - Śruby z nakrętkami M2x8 do adapterów,

- Zaślepki otworów SC Duplex,
- Pigtail eSM 1J 9/125 wtyk SC dł. 2 m "EASY STRIP",
- Kasety (tacki) spawów światłowodowych z uchwytami na 12 spawów,
- Osłonka spawu 45 mm (cena/opakowanie - 12 szt.),
- Patch cordy SM LC-SC duplex 9/125 1,0m,
- Elementy mocujące (śruba+koszyczek+podkładka) M6,

#### **Zestawienie elementów gniazd końcowych:**

- Puszki podtynkowe PK-60 z wkrętami mocującymi,
- Adaptery 45x45 1xRJ45 z klapką przeciwkurzową (wypukły zaokrąglony),
- Adaptery 45x45 2xRJ45 z klapkami przeciwkurzowymi (wypukły zaokrąglony),
- Moduły keystone RJ45 beznarzędziowe UTP kat.6, osłoną przeciwkurzową (w zest. osłona w kolorze: czarnym, czerwonym, żółtym),
- Wtyki RJ45 UTP kat.6 POE+, beznarzędziowe na "gruby" drut 22-24 AWG,
- Patch-cordy U/UTP kat.6 PVC 3,0 m szare,
- Patch-cordy U/UTP kat.6 PVC 0,5 m żółte.

#### **Zestawienie kabli:**

- Kabel U/UTP (UTP) kat.6A LSOH 4x2x23AWG B2ca 500m (FIOLETOWA powłoka),
- Jednomodowy uniwersalny trudnopalny "FireHardy" ZW-NOTKtsd / U-DQ(ZN)BH - SM 8J 9/125 LSOH,
- Opaski kablone, kolor naturalny (200x3,6), kpl.1000 szt.,

#### **Elementy dodatkowe:**

- puszkę podłogową FLOORBOX do montażu w wylewce,
- ognioochronna piana CFS-F FX o odporności ogniowej 120 min. – aprobaty technicznej EN-10/109.

#### **Elementy mocujące:**

- Kanał instalacyjny KIO 9040 z łącznikami prostymi i kątowymi,
- Rura instalacyjna karbowana RG25,
- Rura instalacyjna DVK50,

#### **Urządzenia aktywne:**

- S4600-28P-P-SI-R2 vLI - Managed L2 PoE Access Switch 24x10/100/1000Base-T with PoE+ (370W) + 4x1000Base-X SFP, AC Power Supply, 0° +50° , 1U,
- programowalny moduł SF-SM31020D-GP -SFP 1.25Gbps LX 1310nm LC DDM SMF 20km,

#### **Bezprzewodowe punkty dostępowe Wi-Fi:**

- Bezprzewodowe punkty dostępowe Wi-Fi WL8200-I3-R2; 2x 10/100/1000Base-T, RJ45 obsługujący PoE, Tri-Band (2,4GHz & 5GHz), MIMO 4x4, Wbudowane anteny, Zasilacz 230 VAC/48 VDC - najważniejsze cechy:
  - Robocze pasmo częstotliwości: 2.4 GHz oraz 5 GHz,
  - Porty: 2 x 10/100/1000Base-T,
  - Port konsolowy (RJ45): 1,
  - Port USB 2.0: 1,
  - Zasilanie: poprzez PoE - zgodnie z IEEE802.3at, Zewnętrzny adapter: Napięcie wejściowe: 100~240V AC, Napięcie wyjściowe: 12 V DC,
  - Wymiary (mm): 247 x 153 x 30,
  - Temperatura pracy: 0°C do +50°C,
  - Wilgotność: 5% do 95% (bez kondensacji),
  - Poziom ochrony: IP41,
  - Maksymalny pobór mocy: <18W,
  - Port RF: Wbudowane anteny: 2.4GHz - 4dBi; 5GHz - 5dBi,
  - Zakres częstotliwości pracy: 802.11a/n : 5.150 GHz do 5.850 GHz 802.11b/g/n : 2.4 GHz do 2.483 GHz 802.11ac: 5.150GHz do 5.250GHz 5.250GHz do 5.350GHz 5.725GHz to 5.850GHz wave2,
  - Modulacje: 802.11b: BPSK, QPSK, CCK 802.11a/g/n: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM 802.11ac: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM ,

- Moc nadawcza: 2,4GHz: 23 dBm (per Chain) 5GHz: 23 dBm (per Chain),
- Rozdzielczość regulacji mocy: 1 dBm ,
- Ilość wirtualnych punktów dostępowych: 48,
- Strumienie przestrzenne: Dla 2,4GHz: 2 oraz dla 5GHz: 4,

## **2.2. Urządzenia instalacji nadzoru wizyjnego CCTV:**

### **Urządzenia w szafie GPD/1:**

- Zarządzalna listwa IP monitorująca - zasilająca, 19" gniazdo 5 x IEC C13, 3 x CEE 7/5, wtyk IEC C14, C20, E Schuko, możliwość integracji z czujnikami, WEB-SERWER ,
- Organizator kabli 1U 19" 5 plastikowych uchwytów, czarne,
- Patch panel 19" modularny 24- porty 1U z podporą niewyposażony,
- Moduły keystone RJ45 beznarzędziowe UTP kat.6A z wbudowaną identyfikacją LED,
- Patch-cordy U/UTP kat.6A LSOH Ø3.7mm 28AWG 0,5m czarne z obrotowym klipsem identyfikacyjnym,
- Półka stała 19" 1U głęb. 450mm, czarna, 4 punkty mocowania,
- Elementy mocujące (śruba+koszyczek+podkładka) M6,

### **Urządzenia aktywne:**

- Przełącznik Gigabitowy przełącznik dostępowy warstwy L2 - 24x 10/100/1000Base-T RJ45 PoE+ (370W) + 4x 100/1000Base-X SFP, 0°C +50°C, Zasilanie 230V AC,
- programowalny moduł SFP LX 1.25Gbps 1310nm LC DDM SMF 20km,

### **Rejestrator IP UHD:**

- Rejestrator video IP, 32 kanały, 4 dyskowy (max. 24TB), 1,5U,
- Dyski twarde x 4 - WD Purple 6TB SATA 6Gb/s 5400 64 MB,
- Monitor 31,5" LED IPS, Czarny, Wejścia: HDMI 1.3, DVI, VGA, Composite/Component, (RCA), RS-232,
- Patch-cord U/UTP kat.6A LSOH Ø3.7mm 28AWG 0,25 m czarny z obrotowym klipsem identyfikacyjnym,

### **Elementy dodatkowe:**

- Stacja podglądu 1-monitorowa (dla 30 kamer),
- Monitor 31,5" LED IPS, Czarny, Wejścia: HDMI 1.3, DVI, VGA, Composite/Component, (RCA), RS-232, RJ45, IR, USB 2.0, Audio (3.5 mm/RCA), Wyjścia: RS-232, IR, Audio (RCA),
- Uchwyt do monitora (32"-42") montaż ścienny : (maks. rozstaw: 440x330), Udźwig do 80 kg (60 kg, jeżeli z CMP-01), Przechylenie w dół: 0°, 5°, 10°, 13°, 15°, Materiał: Stal, kolor czarny, Wymiary: 508 x 368 x 48 mm, Waga: 3.76 kg,
- Extender HDMI + USB po skrętce kat. 5/5e/6 120m:
  - umożliwia kontrolę i sterowanie komputerem PC z odległości do 120 m,
  - połączenie Nadajnika z Odbiornikiem za pomocą pojedynczego kabla sieciowego,
  - obsługa rozdzielczości do 1080p@60Hz,
  - podłączenie myszy i klawiatury w standardzie USB,
  - kompatybilność z kablami sieciowymi UTP oraz STP Cat5/5e/6,
  - współpraca z systemami Windows.
- 8-kanałowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe dla skrętki UTP/FTP z ochroną PoE Mocowanie – szafa RACK 19, wys. 1U Możliwość zamocowania na ścianie Zabezpieczenie 8 kanałów Video IP Zabezpieczenie 8 kanałów linii PoE (15,4W przy 48V) 2 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (iskrownik jonizujący + mostek) Zgodność instalacjami UTPi FTP 5-ej kategorii Precyzyjne gniazda RJ45 zachowujące ciągłość ekranu Zalecany dla instalacji, w których kamery IP montowane są na zewnątrz budynków Kompatybilny z PTU/PTF-COVER Rodzaje złącz wej / wyj: RJ45 / RJ45,
- Zasilacz awaryjny UPS RACK typu ONLINE 3KVA (3000VA) 2400W 6x 7AH do szafy rack,
- Niekranowana skrętka U/UTP kat.6 LSOH 4x2x23AWG Dca,
- Puszki przyłączeniowe do kamer AV-IPT,
- Patch-cordy U/UTP kat.6 PVC 0,25 m niebieskie,

- kanał kablowy KI-9040 z akcesoriami,
- rury instalacyjne RG25,

#### **Kamery wewnętrzne IP mini kopułkowe,**

- Kamera IP mini kopułkowa, 4 Mpx, 2,8 mm, IK10 wandaloodporna, obiektyw stały – z przetwornikiem obrazu 1/3" o rozdzielczości 2560x1440, wyposażona w obiektyw stały 2,8 mm oraz w oświetlacz podczerwieni, zapewniający doświetlenie monitorowanej przestrzeni do 30 metrów. Obudowa do montażu kamery na suficie, jak i na ścianie. Zasilanie oraz transfer danych może odbywać się za pośrednictwem jednego kabla dzięki zastosowaniu PoE.

##### **NAJWAŻNIEJSZE CECHY**

- 1/3" skanowanie progresywne CMOS
- 2560 × 1440 @ 20fps
- Obiektyw stały 2.8 mm
- H.265+, H.265, H.264+, H.264
- Podwójny strumień
- 120 dB WDR
- 3D DNR (cyfrowa redukcja szumów)
- Zasięg podczerwieni do 30 m
- PoE (Power over Ethernet)
- szczelność IP67,
- wzmocniona obudowa o stopniu ochrony IK10.

#### **Kamery wewnętrzne IP kopułkowe,**

- Kamera IP kopułkowa, 4 Mpx, 2.8-12mm, IK10 wandaloodporna, obiektyw zmiennoogniskowy z przetwornikiem obrazu 1/3" o rozdzielczości 2560x1440. wyposażona w obiektyw zmienno-ogniskowy 2,8 do 12 mm oraz w oświetlacz podczerwieni, zapewniający doświetlenie monitorowanej przestrzeni do 30 metrów. Obudowa do montażu kamery na suficie, jak i na ścianie. Zasilanie oraz transfer danych może odbywać się za pośrednictwem jednego kabla dzięki zastosowaniu PoE.

##### **NAJWAŻNIEJSZE CECHY**

- 1/3" skanowanie progresywne CMOS
- 2560 × 1440 @ 20fps
- Obiektyw zmiennoogniskowy o średnicy 2.8 mm do 12 mm
- H.265+, H.265, H.264+, H.264
- Podwójny strumień
- 120 dB WDR
- 3D DNR (cyfrowa redukcja szumów)
- Zasięg podczerwieni do 30 m
- PoE (Power over Ethernet)
- szczelność IP67,
- wzmocniona obudowa o stopniu ochrony IK10.

#### **Kamery zewnętrzne IP tubowe:**

- Kamera IP tubowa, 4 Mpx, 2,8-12 mm, obiektyw zmotoryzowany zmiennoogniskowy – wandaloodporna z przetwornikiem obrazu 1/2,5" o rozdzielczości 2688x1520@30fps, wyposażona w zmotoryzowany obiektyw zmiennoogniskowy 2,8 do 12 mm oraz w oświetlacz podczerwieni, zapewniający doświetlenie monitorowanej przestrzeni do 50 metrów. Wbudowany daszek osłania obiektyw przed promieniami słonecznymi i chroni przed deszczem. Obudowa do montażu kamery na suficie, jak i na ścianie. Zasilanie oraz transfer danych może odbywać się za pośrednictwem jednego kabla dzięki zastosowaniu PoE.

##### **NAJWAŻNIEJSZE CECHY**

- 1/2,5" skanowanie progresywne CMOS ,
- 2688 × 1520 @ 30fps ,
- Zmotoryzowany obiektyw zmiennoogniskowy o średnicy 2.8 mm do 12 mm ,
- H.265+, H.265, H.264+, H.264 ,
- Color: 0.01 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0.018 Lux @ (F1.6, AGC ON) ,
- BLC, 3D DNR, ROI ,
- Zasięg podczerwieni do 50 m,
- 120dB WDR,
- Wbudowany slot na kartę micro SD / SDHC / SDXC do 128 GB,
- szczelność IP67,
- wzmocniona obudowa o stopniu ochrony IK10.

### 2.3. Urządzenia instalacji nagłośnienia:

- W szafie RACK19" 42U w Serwerowni będą umieszczone urządzenia:
  - wzmacniacz 4x220W,
  - matryca audio 8x8
  - 4-kanalowy przetwornik
  - półka rack 19" 1U
  - ROUTER (1800Mb/s a/b/g/n/ac/ax)
- Skrzynia transportowa, 8U MR-108T do montażu i mobilnego transportu urządzeń:
  - głębokość montażowa: 480 mm (część 6U) i 120 mm (2U),
  - w komplecie podkładki i śruby montażowe,
  - wymiary wewnętrzne: 550 x 444 x 360 mm,
  - wymiary zewnętrzne: 580 x 560 x 450 mm,
  - waga: 9 kg,

Budowa skrzyni:

- budowa z antywstrząsowego i odpornego na zarysowania materiału ABS,
- całkowicie zamknięty 3 mm profil aluminiowy,
- solidne uchwyty i dodatkowa rączka teleskopowa,
- zamknięcia motylkowe,
- wyposażona w kółka,
- umożliwia załadunek obustronny urządzeń (podwójny system pokryw),

Wyposażenie w urządzenia nagłośnienia:

- |                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| - półka rack 19" 1U                   | 1 szt. |
| - ROUTER (1800Mb/s a/b/g/n/ac/ax)     | 1 szt. |
| - uchwyt RACK z adapterem antenowym   | 2 szt. |
| - odbiornik mikrofonu bezprzewodowego | 2 szt. |
| - ręczny mikrofon bezprzewodowy       | 2 szt. |
| - źródło tła muzycznego               | 1 szt. |
| - 4-kanalowy przetwornik              | 1 szt. |
| - iPad 10,2" 64GB Wi-Fi               | 1 szt. |

Głośniki:

- |  |        |
|--|--------|
| - głośnik muzyczny 15W, biały          | 6 szt. |
| - głośnik wszechkierunkowy 100 W, IP44 | 2 szt. |
| - Subwoofer 2x10" biały                | 1 szt. |

Zestaw mocujący, który umożliwia podwieszenie głośnika na stałe w sposób zapobiegający jego poruszaniu się (obracaniu lub kołysaniu). Jest to zestaw płytek montażowych ze stali ocynkowanej:

- 1 płytka do zamocowania pośrodku głośnika (elementami mocującymi)
- 1 płytka do zamocowania do sufitu lub konstrukcji dachu
- 4 sworznie mocujące i zaciski sprężynowe
- 4 wkręty mocujące

Płytki montażowe będą mechanicznie zespolone ze standardową rurką o średnicy 42,4 mm.

Okablowanie:

- Przewód PGY-p 2x1,5 mm<sup>2</sup>,
- Listwa MKE 25/15 DJ (drewno jasne),
- rury elektroinstalacyjne RG 25,

#### 2.4. Urządzenia instalacji oddymiania klatek schodowych:

- centrale sterujące oddymianiem COD/1 i COD/2 , 230/24 V, 8 A – 1 linia, 2 grupy wyposażone w akumulatory 2 x 3,2 Ah, 12 V,
- pogodowy przekaźnik przesyłowy WFR-41 na szynę TH-35,
- czujka pogodowa WRG 82 (deszcz/wiatr),
- maszt rurowy fi 50 mm h=2,5 m z uchwytyami mocowanymi ściennymi,
- optyczne czujki dymu OSD-23 z gniazdem,
- przyciski oddymiania RT,
- przycisk wentylacji LT,
- klapy oddymiające wyposażone w siłowniki elektryczne ZA 155/1000-HS / 24 VDC / 2,5 A z konsolami,
- napędy do drzwi DDS 54/500 / 24 VDC / 1,0 A z konsolami,
- moduły kolejności zamykania FS,
- samozamykacze,
- zaczepy elektromagnetyczne rewersyjne 24 VDC,

Okablowanie:

- przewód HDGsPH30 3x2,5mm<sup>2</sup>,
- przewody HTKSH PH90 4x2x0,8 mm,
- przewody typu YnTKSY 2x2x0,8 mm,
- uchwyty F8 E90,
- kotwy tulejkowe HLC8x55/25 o odporności ogniowej E90
- rury elektroinstalacyjne RG 25,

#### 2.5. Urządzenia teletechniczne w Stróżówce:

- szafka wisząca typu 9U 19" 600x600x465 mm wyposażona w listwy nośne, drzwi przednie zamykane na zamek z kluczem, szyny i komplet linek uziemiających, wyposażona w:
  - panel krosowy w technologii NAVI LED UTP kat.6, 24 porty LSA 19"/1U,
  - Gigabitowy przełącznik dostępowy warstwy L2 - 8x 10/100/1000Base-T RJ45 + 2x 100/1000Base-X SFP, 0°C +50°C, Zasilanie 230V,
  - programowalny moduł SFP LX 1.25Gbps 1310nm LC DDM SMF 20 km,
  - 8-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe dla skrętki UTP/FTP z ochroną PoE, 19"/1U,
  - organizer kablów z 5 uchwytyami metalowymi 82 mm, szary RAL7035, 19"/1U,
  - listwa zasilająca 19" gniazdo 7 x CEE 7/5 wtyk CEE 7/7 z wyłącznikiem i zabezpieczeniem.
- 1-monitorowa stacja podglądu (dla 30 kamer),
- monitor 31,5" LED IPS, Czarny, Wejścia: HDMI 1.3, DVI, VGA, Composite/Component, (RCA), RS-232, RJ45, IR, USB 2.0, Audio (3.5 mm/RCA), Wyjścia: RS-232, IR, Audio (RCA).
- Do mocowania monitora (32"-42") przewidziano uchwyt do montażu ściennego : (maks. rozstaw: 440x330), Udźwig do 80 kg (60 kg, jeżeli z CMP-01), Przechylenie w dół: 0°, 5°, 10°, 13°, 15°, Materiał: Stal, kolor czarny, Wymiary: 508 x 368 x 48 mm, Waga: 3.76 kg.
- Kamery tubowe IP:
  - 1/2.5" skanowanie progresywne CMOS ,
  - 2688 × 1520 @ 30fps ,
  - Zmotoryzowany obiektyw zmiennoogniskowy o średnicy 2.8 mm do 12 mm ,
  - H.265+, H.265, H.264+, H.264 ,
  - Color: 0.01 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0.018 Lux @ (F1.6, AGC ON) ,
  - BLC, 3D DNR, ROI ,
  - Zasięg podczerwieni do 50 m,
  - 120dB WDR,
  - Wbudowany slot na kartę micro SD / SDHC / SDXC do 128 GB,



- szczelność IP67,
- wzmocniona obudowa o stopniu ochrony IK10,
- puszki przyłączeniowe AV-IPT do kamer,
- skrętka nieekranowana kat. 6A U/UTP, 650Hz, 4x2xAWG 23/1 (B2ca s1 d1 a1), kolor czarny, LSOH.
- Gniazdo kompletne 2xRJ45 nieekranowane z modułami keystone RJ45 beznarzędziowymi UTP kat.6A z osłoną przeciwkurzową z adapterem 45x45 2xRJ45 z kłapkami przeciwkurzowymi (wypukły zaokrąglony) oraz funkcją identyfikacji kolorem i z ramką DIN,
- PK-60 1-krotna puszka podtynkowa z wkrętami mocującymi,
- Patch-cordy U/UTP kat.6A LSOH 26AWG 2,0 m czarne z klipsem identyfikacyjnym.
- rury instalacyjne RG25,

## 2.6. Urządzenia teletechnicznych sieci zewnętrznych:

- Studnie kablowe SK-1 :
  - korpus żelbetowy jednoelementowy klasy A,
  - rama lekka pojedyncza RL1 klasy A,
  - pokrywa ryglowana lekka czynna PLcz klasy A z zamkiem
- Studnie kablowe SK-2:
  - korpus żelbetowy dwuelementowy klasy A,
  - rama lekka pojedyncza RL1 klasy A,
  - pokrywa ryglowana lekka czynna PLcz klasy A z zamkiem.
- Rury SRS-110 (stosowane w trudnych warunkach terenowych),
- Rury DVK-110,
- Rury DVK-160,
- Rury OPTO-32,
- Szczelny panel abonencki IP65 (8 x SC simplex) z zamkiem na klucz 8 włókien,
  - Adapter SM SC simplex
  - Pigtail SM 1J 9/125 wtyk SC dł. 2 m "EASY STRIP",
  - Osłonka spawu 45 mm (cena/opakowanie - 12 szt),
- Kabel światłowodowy uniwersalny OS2 min. 8J 9/125µm o konstrukcji luźniej tuby wypełnionej żelem, powłoka kabla niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH) w kolorze czarnym, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa): Eca.
- Nieekranowana zewnętrzna żelowana skrętka U/UTP kat.6 PE 4x2x23AWG,
- Kamery tubowe IP wandaloodporne z przetwornikiem obrazu 1/2,5" o rozdzielczości 2688x1520@30fps, wyposażone w zmotoryzowany obiektyw zmiennoogniskowy 2,8 do 12 mm oraz w oświetlacz podczerwieni IR do 50 metrów,
- Puszki przyłączeniowe AV-IPT do kamer,
- Adaptery do mocowania kamer na słupach oświetleniowych.

## 3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

## 4. Wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Potrzebne środki transportu – samochód skrzyniowy do 5,0 t.  
– samochód dostawczy 0,9 t.

## **5. Wymagania szczegółowe wykonania robót teletechnicznych**

Roboty teletechniczne winny być realizowane zgodnie z przepisami i wymaganiami określonymi m.in. przez zestaw norm i przepisów budowlanych.

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji, a ponadto uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

### **5.1. Kompletność instalacji.**

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych, takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe, rurki instalacyjne i dławiki kablowe na doprowadzeniach itp.

### **5.2. Wysokość montażu wyposażenia instalacji teletechnicznych.**

Wysokość jest podana na rysunkach instalacyjnych.

### **5.3. Dostęp do urządzeń teletechnicznych:**

- drzwi i pokrywy urządzeń, których otwarcie umożliwia dotknięcie części elektrycznych pod napięciem należy oznaczyć napisem ostrzegawczym,
- tabliczki muszą mieć trwałe napisy i być trwale przymocowane do podłoża, nie wolno stosować taśm samoprzylepnych,
- części, które pozostają pod napięciem pomimo otwarcia rozłącznika głównego należy osłonić w sposób wykluczający przypadkowe dotknięcie,
- ostateczne ustawienie urządzeń powinno być takie, aby zapewnić odpowiednie odstępy dla ich naprawy i obsługi.

### **5.4. Oznaczenia identyfikacyjne.**

Wszystkie części składowe instalacji należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne.

Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczną identyfikację obwodu (linii), do którego należy dany element.

Urządzenia rozdzielcze należy trwale oznaczyć.

Kable i przewody oznaczać należy odpowiednimi opaskami kablowymi.

### **5.5. Segregacja obwodów:**

- przewody różnych instalacji teletechnicznych (przewody niskoprądowe i przewody zasilające) powinny być od siebie skutecznie oddzielone przez ułożenie w odpowiednich odstępach,
- przewody instalacji teletechnicznych prowadzone równolegle do elektrycznych nie powinny być prowadzone bliżej niż 150 mm od przewodów instalacji silnoprądowych.

### **5.6. Elementy mocujące:**

- wszystkie elementy mocujące, korytka, listwy, rury, wsporniki itp. powinny być systemowe; nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału,
- mocowania i otwory w elementach konstrukcji muszą być koordynowane z architektem i/lub inspektorem nadzoru robót budowlanych.

### 5.7. Próby i pomiary montażowe.

Zakres nadzoru prób i pomiarów: nadzór nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

### 5.8. Zabezpieczenia przeciwpożarowe.

Przejścia tras kablowych przez ściany ogniowe należy wykonać w sposób zapewniający odtworzenie odporności ogniowej.

W celu zabezpieczenia przejść pomiędzy strefami pożarowymi przez przegrody pożarowe kabli i przewodów tj. ściany i stropy, projektuje się wykonanie uszczelnień pożarowych ognioochronną pianą CFS-F FX – HILTI o odporności ogniowej 120 min. – aproba techniczna EN-10/109.

### 5.9. Dobór kabli i przewodów.

Założono dobór kabli i przewodów odpowiednich dla poszczególnych instalacji teletechnicznych.

Prowadzenie instalacji w budynku:

- w ciągach pionowych i poziomych w kanałach kablowych KI-9060 na ścianach pod sufitami w pomieszczeniach na parterze i na I-piętrze,
- w ciągach poziomych w kanale KI-4040 w korytarzu,
- przewody HDMI układać w listwach instalacyjnych LN3216 na tynku,
- w rurach instalacyjnych karbowanych RG w bruzdach pod tynkiem,
- po ułożeniu rur i puszek instalacyjnych bruzdy należy zaprawić.

### 5.10. Roboty ziemne i budowa kanalizacji teletechnicznej.

Budowa kanalizacji teletechnicznej winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kanalizacji i usytuowania studni kablowych,
- roboty ziemne,
- ułożenie rur, ustawienie studni kablowych,
- wciąganie kabli do kanalizacji,
- montaż kamer zewnętrznych na słupach oświetleniowych z zamontowanymi wcześniej uchwytami,
- montaż szafek energetycznych,
- montaż osprzętu i podłączenie kabli,
- próby montażowe,
- zasypanie rowów,
- odtworzenie nawierzchni.

## **6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych**

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na bieżąco przez Inspektora Nadzoru.

Przedmiotem kontroli będzie zgodność z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej.

Elementy instalacji elektrycznych winny być poddane badaniom i próbom przed przekazaniem do odbioru.

Próby wykonywane przez producentów.

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie.

Próby wykonywane w czasie budowy.

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia

wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

#### Oględziny po zakończeniu robót.

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

#### Próby montażowe po zakończeniu robót.

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- biegunowości i następstwa podłączenia faz,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą być spełnione następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej okablowania):

1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTTEST Omniscanner, FLUKE DTX)

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.

1.2.2. Adaptery pomiarowe „Łącza stałego” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem PM06 (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).

1.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń
- długość połączeń
- współczynnik i opóźnienie propagacji
- tłumienie
- NEXT
- PSNEXT
- ELFEXT
- PSELFEXT
- ACR
- PSACR
- RL

1.3. Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Certyfikacja zainstalowanego systemu jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:

2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

2.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

2.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową ND&I zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom Końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest bezpłatnie weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Oddanie instalacji do użytku.

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

## **8. Odbiór robót budowlanych**

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciel generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika oraz przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego jeżeli wymagają tego przepisy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym

oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

## **9. Rozliczenie robót**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## **10. Dokumenty odniesienia**

### 10.1. Przepisy prawne.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4 lutego 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 30 września 1997 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

## 10.2. Normy.

- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- PN-EN 50173-1: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50173-2: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50174-2: Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-1: Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50346: Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- ISO/IEC 11801: Technologia informatyczna
- PN-EN 50132-1: 2003 – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-7: 2003 – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania
- ZN-96 TPSA-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa: Ogólne wymagania techniczne
- ZN-96 TPSA-02 Telekomunikacyjne linie kablowe. Linie optotelekomunikacyjne: Wymagania i badania
- ZN-96 TPSA-005 Telekomunikacyjne linie kablowe. Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne : Wymagania i badania