

**DETAN Sp. z o.o.**

25-365 KIELCE ul. Słowackiego 16  
tel. Fax (41) 361-36-65; (41) 361-36-89

[www.detan.pl](http://www.detan.pl)

e-mail: [pracownia@detan.pl](mailto:pracownia@detan.pl)

REGON 292416671; NIP 657-24-14-852;

<b>STADIUM :</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>			
<b>BRANŻA :</b>	<b>ELEKTRYCZNA I ELEKTRYCZNA NISKOPRĄDOWA</b>			
<b>INWESTYCJA :</b>	<b>BUDOWA STADIONU LEKKOATLETYCZNEGO WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUK- TURĄ TECHNICZNĄ W POSTACI INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH: WODY, KANALIZA- CJI DESZCZOWEJ, ELEKTRYCZNEJ, TELETECHNICZNEJ I DRENAŻU; PRZEBUDO- WĄ SIECI ZEWNĘTRZNYCH: GAZU, C.O. , KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZA- CJI DESZCZOWEJ, TELETECHNIKI, ELEKTRYKI ORAZ WODY A TAKŻE BUDOWĄ DRÓG WEWNĘTRZNYCH ORAZ CIĄGÓW PIESZYCH, 30 MIEJSC POSTOJOWYCH NA SAMOCHODY OSOBOWE ORAZ MAGAZYNU NA SPRZĘT SPORTOWY WRAZ Z ROZ- BIÓRKĄ ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW MAGAZYNOWYCH DLA POLITECHNIKI ŚWIĘ- TOKRZYSKIEJ, NA DZIAŁKACH NR EWID. 181, 182, 187/1, 187/6, 187/8, 187/24, 187/25, 187/26, 187/27, 187/28, 187/29, 187/30, 187/32, 187/37, 187/41, 187/42, 187/53, 187/59, 187/60, 187/73, 187/82, 187,83, 187/84, 187/85, 187/88, 187/96, 187/97, 187/115, 187/117, 187/123, 187/125, 187/127, 187/129, 187/131, 187/133 OBRĘB 0011 W REJO- NIE ALEI TYSIĄCLECIA PAŃSTWA POLSKIEGO W KIELCACH</b>			
<b>INWESTOR:</b>	<b>POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA W KIELCACH, AL. TYSIĄCLECIA PAŃSTWA POLSKIEGO 7, 25-314 KIELCE</b>			
<b>ADRES BUDOWY:</b>	<b>DZIAŁKI NR EWID. 181, 182, 187/1, 187/6, 187/8, 187/24, 187/25, 187/26, 187/27, 187/28, 187/29, 187/30, 187/32, 187/37, 187/41, 187/42, 187/53, 187/59, 187/60, 187/73, 187/82, 187,83, 187/84, 187/85, 187/88, 187/96, 187/97, 187/115, 187/117, 187/123, 187/125, 187/127, 187/129, 187/131, 187/133 OBRĘB 0011 W REJONIE ALEI TYSIĄCLECIA PAŃSTWA POLSKIEGO W KIELCACH.</b>			
<b>KATEGORIA OBIEKTU:</b>	<b>KATEGORIA V, XVIII, XXVI</b>			
<b>Autorzy opracowania</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Podpis</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Data</b>
<b>Opracował:</b>	<b>mgr inż. Dominik Król</b>		<b>SWK/0104/PWOE/14</b> do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacji elektrycznych	<b>03.2020</b>
<b>Adnotacje :</b>				
<b>Wszelkie prawa zastrzeżone; kopiowanie, powielanie, sprzedaż, wyłącznie za zgodą DETAN Sp. z o.o.</b>				

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....	2
<b>1.</b>	<b>Wstęp.....</b>	<b>4</b>
	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
	Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej.....	4
	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	4
	Odpowiedzialność Wykonawcy robót.....	4
<b>2.</b>	<b>Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....</b>	<b>4</b>
	Wymagania ogólne.....	4
	Wymagania szczegółowe.....	5
	Zestawienie materiałów.....	18
<b>3.</b>	<b>Wymagania dotyczące sprzętu.....</b>	<b>24</b>
<b>4.</b>	<b>Wymagania dotyczące środków transportu.....</b>	<b>24</b>
<b>5.</b>	<b>Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....</b>	<b>25</b>
	Wymagania ogólne.....	25
	Wymagania szczegółowe.....	25
<b>6.</b>	<b>Kontrola jakości robót.....</b>	<b>29</b>
<b>7.</b>	<b>Obmiar robót.....</b>	<b>30</b>
<b>8.</b>	<b>Odbiór robót.....</b>	<b>30</b>
	Odbiór techniczny częściowy.....	30
	Odbiór techniczny końcowy.....	30
<b>9.</b>	<b>Podstawa płatności.....</b>	<b>30</b>
<b>10.</b>	<b>Przepisy i normy.....</b>	<b>31</b>

## Kody dotyczące przedmiotu zamówienia według Wspólnego Słownika Zamówień

**45311000-0** Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

**45312310-3** Ochrona odgromowa

**31213100-3** Rozdzielnie

**31000000-6** Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie

**32410000-0** Lokalna sieć komputerowa

**32420000-3** Urządzenia sieciowe

**35120000-1** Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa

**45312000-7** Instalowanie systemów alarmowych i anten

**45314000-1** Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

## **1. Wstęp**

### **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i elektrycznych niskoprądowych towarzyszących budowie kompleksu stadionu lekko-atletycznego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną - w tym przebudową instalacji zewnętrznych: gazu, ciepłowniczą, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, teletechniki, elektryki oraz wody a także budową instalacji zewnętrznych: wody, kanalizacji deszczowej, elektrycznej, teletechnicznej i drenażu oraz dodatkowo budowy 30 miejsc postojowych na samochody osobowe i budowę budynku o funkcji magazynowej na sprzęt sportowy.

Całość inwestycji zawiera się na działkach nr ewid. 181, 182, 187/1, 187/6, 187/8, 187/24, 187/25, 187/26, 187/27, 187/28, 187/29, 187/30, 187/32, 187/37, 187/41, 187/42, 187/53, 187/59, 187/60, 187/73, 187/82, 187/83, 187/84, 187/85, 187/88, 187/96, 187/97, 187/115, 187/117, 187/123, 187/125, 187/127, 187/129, 187/131, 187/133 Obręb 0011 w rejonie Alei Tysiąclecia Państwa Polskiego w Kielcach.

Inwestorem kompleksu jest Politechnika Świętokrzyska w Kielcach, al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce

### **Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna wchodzi w skład dokumentacji przetargowej i stanowi jeden z dokumentów kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót związanych.

### **Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Wymagania ujęte w specyfikacji technicznej dotyczą robót przy wykonaniu następujących instalacji teletechnicznych:

- kanalizacji kablowej
- instalacji oświetlenia zewnętrznego
- instalacji gniazdowej zewnętrznej
- instalacji nadzoru wizyjnego CCTV,
- instalacji nagłośnienia stadionu
- instalacji tablicy wyników sportowych
- instalacji gniazdowej wewnętrznej (budynek magazynowy)
- instalacji oświetleniowej wewnętrznej (budynek magazynowy)
- instalacji sygnalizacji włamania i napadu SWiN (budynek magazynowy)

### **Odpowiedzialność Wykonawcy robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami Zamawiającego oraz warunkami technicznymi. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać wymogi techniczne, oraz wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów.

Wykonawca jest zobowiązany na każde żądanie Zamawiającego przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały są dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art.10 ustawy Prawo Budowlane.

## **Wymagania szczegółowe**

### **Kanalizacja kablowa**

- Kanalizacja dwuotworowa z rur karbowanych fi110
- Kanalizacja z rur RHDPE40
- Studnia kablowa typu SK-2 prefabrykowana z włazem lekki i wywietrznikiem
- Studnia kablowa typu SK-1 prefabrykowana z włazem lekki i wywietrznikiem

### **Trasy kablowe**

- Trasy kablowe wewnątrz budynku prowadzone pod tynkiem
- Trasy kablowe w terenie prowadzone w kanalizacji kablowej, oraz w rurach osłonowych w wykopach otwartych

### **Oprawy oświetleniowe**

#### **Wymagania dla poszczególnych urządzeń**

##### Oprawa D1

- projektor LED do zastosowania zewnętrznego i wewnętrznego,
- korpus z odlewu aluminiowego, malowanego proszkowo po powierzchniowej obróbce chemicznej. zespół optyczny złożony z soczewek, wykonanych z poliwęglanu optycznego,
- optyka asymetryczna,
- skrzynka podłączenia elektrycznego zintegrowana z korpusem, z aluminiową pokrywą,
- dławnica M25x1,5 do kabli Ø 9 - Ø 16 mm,
- źródło światła złożone z modułów LED,
- strumień świetlny 101576lm,
- moc: 1105W,
- temperatura barwowa: 4000K,
- współczynnik oddawania barw > 70 ,
- stopień szczelności: IP IP 66,
- I Klasa ochronności,
- napięcie zasilania 230-240V,
- długość: 905mm,
- szerokość: 560mm,
- głębokość: 97mm,
- waga max 3,00kg,
- śruby zewnętrzne ze stali nierdzewnej inox,
- jarzmo metalowe malowane proszkowo, ocynkowane.

##### Oprawa D2

- oprawa do montażu zewnętrznego,
- oprawa do montażu na słupie,
- montaż: łącznik masztu, wysięgnik o średnicy 48-60mm,
- obudowa z odlewu aluminium,
- pokrywa układu zasilającego z aluminium,
- szeroki rozsył światła,
- optyka: układ soczewek z jednorodną charakterystyką fotometryczną,
- strumień świetlny 4050lm,
- moc: 36W,
- wydajność na poziomie 120lm/W,
- temperatura barwowa: 4000K. CRI >70,
- 1 klasa bezpieczeństwa fotometrycznego,

- stopień szczelności: IP 66,
- szyba o podwyższonej wytrzymałości IK09,
- II Klasa ochronności,
- napięcie zasilania 230-240V,
- długość: 826mm,
- szerokość: 245mm,
- głębokość: 107mm,
- powierzchnia boczna nieprzekraczająca 0,08m<sup>2</sup>,
- waga 13kg,

#### Oprawa D3

- oprawa do montażu zewnętrznego, do oświetlenia boisk sportowych,
- oprawa do montażu na słupie, ścianie, stropie,
- montaż: łącznik masztu, wysięgnik o średnicy 48-60mm,
- obudowa z odlewu aluminium,
- szeroki rozsył światła,
- strumień świetlny 2900lm,
- moc: 25W,
- temperatura barwowa: 4000K. CRI >80,
- tolerancja chromatyczna 3 elipsa MacAdama,
- stopień szczelności: IP 65,
- stopień wytrzymałości IK09,
- napięcie zasilania 230-240V,
- długość: 360mm,
- szerokość: 266mm,
- głębokość: 123mm,
- waga 5,5kg,

#### Oprawa D4

- oprawa do zastosowania zewnętrznego i wewnętrznego, w magazynach, obiektach sportowych,
- połączenie korpusu i dyfuzora przy użyciu klipsów ze stali nierdzewnej,
- dyfuzor o strukturze pryzmatycznej,
- redukującą poziom ośnienia,
- strumień świetlny 4000lm,
- moc: 27W,
- skuteczność świetlna do 154 lm/W,
- temperatura barwowa: 4000K,
- współczynnik oddawania barw > 80,
- SDCM<3,
- stopień szczelności: IP 66,
- stopień wytrzymałości IK08
- I Klasa ochronności,
- Zakres temperatury pracy: od -40°C do +50°C,
- napięcie zasilania 230-240V,
- długość: 1060mm,
- szerokość: 82mm,
- głębokość: 787mm,
- waga max 1,7kg,
- ograniczona temperatura obudowy (<90 °C )

### **Instalacji sygnalizacji włamania i napadu (SWIN)**

- elementy systemu muszą spełniać wymogi co najmniej klasy Grade 2
- system rozproszony z magistralą komunikacyjną manipulatorów
- system dający możliwość rozbudowy do 32 linii dozorowych
- czujniki dualne (PIR + mikrofala)
- czujniki kontaktronowe napowierzchniowe
- wszystkie rodzaje czujników wyposażone w elementy antysabotażowe

### **Systemu telewizji dozorowej IP (CCTV IP)**

#### **Wymagania ogólne**

- system z kamerami w technologii IP
- zasilanie kamer w technologii PoE
- okablowanie dla kamer U/UTP kat. 6 żelowane zgodnie z ISO/IEC 11801 2nd ed.; EN 50173-1; ANSI/TIA-568-C.2 IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50288-5-1
- okablowanie zbiegające się w punkcie dystrybucyjnym CCTV i punktach pośrednich
- rejestracja zdarzeń na dyskach twardej serwera
- rejestracja zdarzeń przez co najmniej 21dni
- administrowanie systemem ze stacji klienckich

#### **Wymagania dla poszczególnych urządzeń**

##### **Kamery**

##### **Kamera IP w obudowie:**

- rozdzielczość 8MPX
- obiektyw motor-zoom,
- czułość: od 0.01 lx (0 lx z włączonym IR)
- obiektyw ze zmienną ogniskową:  $f=3.3 \sim 12$  mm/F1.4
- mechaniczny filtr podczerwieni,
- prędkość nagrywania 30 kl/s dla 3840x2160 i niższych rozdzielczości,
- liczba strumieni: 3
- kompresja: H.264, H.265, MJPEG,
- cztery strefy prywatności,
- detekcja ruchu,
- funkcja dzień/noc o zasięgu IR do 50 m,
- aluminiowa obudowa: IP 66,
- zasilanie: PoE, 12 VDC,
- zakres temperatury pracy  $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ,
- szeroki zakres dynamiki WDR z możliwością jej wyłączenia,
- funkcja cyfrowego filtra szumu DNR.

##### **Kamera IP w obudowie:**

- rozdzielczość 5MPX
- obiektyw CMOS 1/1.8" SONY,
- czułość: od 0.016 lx (0 lx z włączonym IR)
- obiektyw ze zmienną ogniskową:  $f=3.6 \sim 10$  mm/F1.5
- mechaniczny filtr podczerwieni,
- prędkość nagrywania 30 kl/s dla 2592 x 1944 i niższych rozdzielczości,
- liczba strumieni: 3
- kompresja: H.264, H.265, MJPEG,
- cztery strefy prywatności,
- detekcja ruchu,
- funkcja dzień/noc o zasięgu IR do 50 m,
- aluminiowa obudowa: IP 66,

- zasilanie: PoE, 12 VDC,
- zakres temperatury pracy -20°C ~ 50°C,
- szeroki zakres dynamiki WDR z możliwością jej wyłączenia,
- funkcja cyfrowego filtra szumu DNR.

#### Kamera IP w obudowie:

- rozdzielczość 4MPX
- obiektyw CMOS 1/3" OV,
- czułość: od 0.034 lx (0 lx z włączonym IR)
- obiektyw ze zmienną ogniskową: f=3 ~ 12 mm/F1.4
- mechaniczny filtr podczerwieni,
- prędkość nagrywania 20 kl/s dla 2688 x 1520, 2560 x 1440 (QHD), 25 kl/s dla 2304 x 1296, 30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości,
- liczba strumieni: 2
- kompresja: H.264, MJPEG,
- pięć stref prywatności,
- detekcja ruchu,
- funkcja dzień/noc o zasięgu IR do 15 m,
- aluminiowa obudowa: IP 66, wandaloodporna IK10,
- zasilanie: PoE, 12 VDC,
- zakres temperatury pracy -25°C ~ 50°C,
- szeroki zakres dynamiki WDR z możliwością jej wyłączenia,
- funkcja cyfrowego filtra szumu DNR.

#### Kamera IP w obudowie:

- rozdzielczość 3MPX
- zoom optyczny: 30x,
- obiektyw: motor-zoom z automatyczną przysłoną (P-Iris),
- czułość: od 0.01 lx (0 lx z włączonym IR)
- obiektyw ze zmienną ogniskową: f=4.3 ~ 129 mm/F1.6 ~ F4.7,
- patrole: 8,
- trasy skanowania: 4,
- trasy obserwacji: 8; strefy prywatności,
- mechaniczny filtr podczerwieni,
- prędkość nagrywania 20 kl/s dla 2688 x 1520, 2560 x 1440 (QHD), 25 kl/s dla 2304 x 1296, 30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości,
- liczba strumieni: 4,
- kompresja: H.264, MJPEG,
- strefy prywatności: 20,
- detekcja audio
- detekcja ruchu,
- funkcja dzień/noc o zasięgu IR do 150 m,
- aluminiowa obudowa: IP 66, wandaloodporna IK10,
- zasilanie: PoE, 12 VDC,
- zakres temperatury pracy -40°C ~ 50°C,
- szeroki zakres dynamiki WDR z możliwością jej wyłączenia,
- funkcja cyfrowego filtra szumu DNR.

#### Adapter słupowy:

- uchwyt ścienny do kamery IP szybkoobrotowych,
- wykonany ze stali,
- kolor biały,
- wymiary (mm): 136 (szer.) x 232 (wys.),
- zakres średnic  $\phi$  = 112 ~ 130 mm

#### Adapter słupowy:

- zastosowanie kamery IP,
- wykonany ze stali,
- kolor biały,
- wymiary (mm): 164 (szer.) x 215 (wys.),

- zakres średnic  $\varnothing$  = 118 ~ 140 mm.

#### Adapter słupowy:

- zastosowanie: kamery IP,
- wykonany ze stali,
- kolor biały,
- wymiary (mm): 124 (szer.) x 120 (wys.) x 52 (gł.),
- zakres średnic  $\varnothing$  = 115 ~ 140 mm.

#### Adapter ścienny/sufitowy:

- zastosowanie kamery IP,
- wykonany z aluminium,
- kolor biały,
- wymiary (mm): 154  $\varnothing$  x 40 (wysokość).

#### Adapter ścienny/sufitowy:

- zastosowanie do kamery IP,
- wykonany z aluminium,
- kolor biały,
- wymiary (mm): 137 (szer.) x 137 (wys.) x 51 (gł.).

#### Uchwyt ścienny:

- zastosowanie kamery IP,
- wykonany z aluminium,
- kolor biały,
- wymiary (mm): 130 (szer.) x 158 (wys.) x 297 (dł.).

#### Serwer

- możliwość instalacji w szafie RACK (obudowa 19" 4U),
- kanały wideo i audio: 75
- 5x dysk twardy 6TB przeznaczony do pracy ciągłej
- nagrywanie do 2250 kl/s w rozdzielczości 1280 x 720
- obsługiwane rozdzielczości do 4000 x 3000
- wielkość nagrywanego strumienia: 250 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- obsługa do 3 monitorów jednocześnie
- opcjonalny montaż dysku: 8 x S-ATA 3,5"
- współpraca z zewnętrznymi macierzami dyskowymi
- system operacyjny: Microsoft Windows Embedded 8
- system rejestracji i nadzoru: NMS

#### Stacja kliencka

- monitorowanie do 120 kanałów
- obsługiwane rozdzielczości do 4000 x 3000
- obsługa do 6 monitorów jednocześnie
- system operacyjny: Microsoft Windows 10
- system rejestracji i nadzoru: NMS (Novus Management System)
- współpraca ze wszystkimi rejestratorami sieciowymi NMS NVR
- Integracja z: rejestratorami AHD NOVUS, systemami SSWiN DSC, systemami NMS ANPR, systemami POS (Posnet, Upos i inne)

#### Monitor:

- matryca: TFT podświetlenie LED,
- przekątna ekranu: 27",
- rozdzielczość matrycy: 1920 x 1080,
- format: 16:9,
- jasność: 300 cd/m<sup>2</sup>,
- kontrast: 20000000:1,
- czas odpowiedzi matrycy 7 ms,



- wbudowane głośniki: 2 x 2 W,
- wejścia wideo: 1 x VGA 1 x HDMI 1 x DVI
- wejścia audio: 1 x Mini Jack stereo,
- zasilanie: 100 ~ 240 VAC,
- standard mocowania: VESA 100 x 100 mm

#### Monitor:

- rozdzielczość matrycy: 1920 x 1080,
- przekątna ekranu: 19",
- format: 16:9.

#### Szafa stojąca 19":

- szerokość: 600,00mm,
- wysokość: 1750,00mm,
- waga: 76,00kg,
- głębokość: 800,00mm,
- straty mocy: -280,00W,
- min. temp. otoczenia: 5°C,
- max. temp. otoczenia: 35°C,
- ilość jednostek wysokości: 37,
- wysokość: 37HE-1750mm,
- szerokość: 600mm,
- głębokość: 800mm
- stopień szczelności: IP30,
- maks. obciążenie mechaniczne: 400kg.

#### Stalowa obudowa zewnętrzna:

- spełnia wymagania normy EN 61439-1 (certyfikat TUV SUD),
- obudowa wyposażona w: gniazdko 230VAC typ E (CZ), zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 1. + 2. poziom, wyłącznik automatyczny 4A, wyłącznik różnicowoprądowy,
- wymiary: 400x300x200 mm,
- wymiary 22x45x23.5 cm.
- uchwyt do montażu: na słupie, średnica słupa 130 – 300mm.

#### Zasilacz:

- montaż na szynę DIN,
- SDR 48V/240W/5A
- UZAS=85÷264VAC, I=5A,

#### Zasilacz:

- montaż na szynę DIN,
- SDR 48V/120W/2,5A
- UZAS=85÷264VAC, I=2,5A.

#### Switch przemysłowy:

- typ przełącznika: zarządzany,
- przełącznik wielowarstwowy: L2,
- obsługa MIB: RFC 2233 IF MIB, RFC1213 MIB II, RFC 1757 RMON 1/2/3/9, RFC1215, RFC1493, RFC 2674, LLDP-EXT-MED MIB,
- zarządzanie przez stronę www,
- podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet:8,
- podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ: Gigabit Ethernet (10/100/1000),
- ilość slotów Modułu SFP: 4,
- standardy komunikacyjne: IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z,
- technologia okablowania Fiber Ethernet: 1000BASE-X,
- szyfrowanie / bezpieczeństwo: 802.1x RADIUS, HTTPS, SNMP, SSH-2,

- filtrowanie adresów MAC,
- lista kontrolna dostępu (ACL),
- uwierzytelnianie: Guest VLAN, MAC-based authentication, Port-based authentication,
- możliwości montowania w stelażu,
- obsługa PoE,
- power over Ethernet Plus (PoE +) ilość portów: 8,
- całkowita Power over Ethernet (PoE) budżetu: 240W,
- zakres temperatur (eksploatacja): -40 - 75 °C,
- długość urządzenia: 127,3 mm,
- wysokość urządzenia: 154 mm,
- szerokość: 13,3 cm,
- waga produktu: 1,45kg.

#### Switch przemysłowy:

- typ przełącznika: nie zarządzany,
- przełącznik wielowarstwowy: L2,
- obsługa MIB: RFC 2233 IF MIB, RFC1213 MIB II, RFC 1757 RMON 1/2/3/9, RFC1215, RFC1493, RFC 2674, LLDP-EXT-MED MIB,
- podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet:5,
- podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ: Gigabit Ethernet (10/100/1000),
- ilość slotów Modułu SFP: 1,
- standardy komunikacyjne: IEEE 802.1p, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z,
- technologia okablowania Copper Ethernet: 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T,
- możliwości montowania w stelażu,
- obsługa PoE,
- power over Ethernet Plus (PoE +) ilość portów: 5,
- całkowita Power over Ethernet (PoE) budżetu: 120W,
- zakres temperatur (eksploatacja): -40 - 75 °C,
- długość urządzenia: 107,3 mm,
- wysokość urządzenia: 139 mm,
- szerokość: 29,1 mm,
- waga produktu: 0,5kg.

#### Switch przemysłowy:

- typ przełącznika: zarządzany,
- przełącznik wielowarstwowy: L2+,
- obsługa jakości serwisu (QoS),
- obsługa Multicast
- ilość slotów Modułu SFP Combo: 4,
- Ilość slotów Modułu SFP+: 4,
- liczba portów: 20,
- standardy komunikacyjne: IEEE 802.1D, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.3a,
- dublowanie portów,
- wielkość tabeli adresów: 32000 wejść,
- zakres temperatur (eksploatacja): 0 - 65 °C,
- rozmiar układu: 19U,
- długość urządzenia: 269 mm,
- wysokość urządzenia: 45 mm,
- szerokość: 441 mm,
- waga produktu: 5,5kg.

#### Mikrofon zewnętrzny:

- typ elektretowy,
- do bezpośredniego podłączenia do kamer IP,
- redukcja szumu,
- MONO Jack

#### Wzmacniacz audio do mikrofonów:

- zasilanie PoE, 2x RJ45,
- 1x wejście do podłączenia mikrofonu,

- 1x line-out / wyjście typu twist,
- montaż na równej powierzchni lub DIN35,
- zasilanie 48VDC/PoE (PoE+).

#### Zasilacz UPS:

- pojemność napędu wyjścia: 5000VA,
- moc wyjściowa : 4000W,
- napięcie operacyjne wejścia (minimalne) : 151V,
- napięcie operacyjne wejścia (maksymalne) : 302V,
- napięcie operacyjne wyjścia (maksymalne) : 220V,
- napięcie operacyjne wyjścia (minimalne) : 240V,
- częstotliwość zasilacza : 50/60 Hz,
- regulacja częstotliwości wyjściowej: 47 - 53 Hz,
- ilość gniazd sieciowych : 10,
- technologia baterii: Sealed Lead Acid (VRLA),
- rodzaj baterii : VRLA,
- czas ładowania : 3 godziny,
- zimny start,
- automatyczny test baterii,
- pojemność baterii: 1632VAh,
- ochrona przed nagłym wzrostem napięcia,
- automatyczna regulacja napięcia (AVR),
- auto-restart,
- poziom hałasu Lc IEC : 53 dB.

#### Przewód U/UTP

- zgodność z normami: ISO/IEC 11801, EN 50173-1, Kat.6 zgodnie z IEC 61156-5, EN 50288-6-1,
- budowa przewodu: 4 nieekranowane, skręcone pary,
- żyła: Drut miedziany, AWG24/1,
- separator krzyżowy: Polietylen,
- izolacja: Polietylen,
- średnica nominalna izolacji: 0,96mm,
- płaszcz ochronny: LS0H zgodnie z IEC 60332-3-25, EN 60332-1,
- średnica zewnętrzna: 6.6mm ± 0.3mm,
- kolor płaszcz ochronnego: Niebieski,
- zakres temperatur: eksploatacja / składowanie: -20°C do +75°C,
- zakres temperatur: instalacja: 0°C do +50°C,
- minimalny promień zgięcia – eksploatacja: 23mm,
- minimalny promień zgięcia – instalacja: 46mm,
- maksymalna siła rozciągająca: 80N,
- ciężar kabla: 36kg/km.

#### Kabel U/UTP

- zgodność z normami: ISO/IEC 11801, EN 50173-1, Kat.6 zgodnie z IEC 61156-5, EN 50288-6-1,
- budowa przewodu: 4 nieekranowane, skręcone pary,
- żyła: Drut miedziany, AWG24/1,
- izolacja: HDPE,
- średnica nominalna izolacji: 0,91mm,
- płaszcz ochronny: LDPE,
- średnica zewnętrzna: 6.5mm,
- kolor płaszcz ochronnego: czarny,
- zakres temperatur: eksploatacja / składowanie: Od -10°C do +60°C,
- zakres temperatur: instalacja: 0°C do +50°C,
- minimalny promień zgięcia – eksploatacja: 26mm,
- minimalny promień zgięcia – instalacja: 52mm,
- maksymalna siła rozciągająca: 90N,
- ciężar kabla: 30kg/km.

#### Kabel światłowodowy

- włókno: 9/125μ OS2 singlemode,

- ilość włókien: 4,
- Kwasowość: a1,
- Topliwość: d1,
- Emisja dymu: s2,
- Euroklasa: Dca,
- max. temp. otoczenia: 70°C,
- min. temp. otoczenia: -30°C,
- waga: 0,04kg,
- średnica: 5,80mm.

## Oprogramowanie

### *Kompatybilność*

Oprogramowanie powinno być kompatybilne z systemem operacyjnym Microsoft Windows 7, Windows 8 (32- i 64-bit).

### *Licencja*

- powinna zapewniać możliwość rejestracji i podglądu z wyspecyfikowanej liczby kamer IP oraz umożliwiać stworzenie wymaganej liczby stanowisk nadzoru,
- powinna umożliwiać rozbudowę systemu o kolejne kamery i/lub stanowiska nadzoru w ramach technicznych możliwości systemu,

### *Oprogramowanie zarządzające powinno spełniać poniższe wymagania:*

- posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC i dedykowanej klawiatury z dżojstikiem,
- możliwość stworzenia systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient,
- możliwość podglądu obrazu z kamer IP, serwerów wideo IP oraz rejestratorów wideo kamer analogowych,
- możliwość nagrywania strumieni wideo z kamer IP i serwerów wideo IP oraz strumieni wideo z rejestratorów wideo kamer analogowych,
- możliwość odtwarzania nagranych strumieni,
- możliwość kopiowania nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone.
- możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie,
- możliwość dostosowania ustawień programu do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.,
- możliwość integracji z systemem alarmowym,
- możliwość automatycznego wyszukiwania kompatybilnych urządzeń,
- możliwość zdalnego dostępu,
- możliwość uruchomienia oprogramowania jako usługi systemowej.

### *Struktura rozproszona serwer-klient*

- Oprogramowanie powinno posiadać możliwość rozdzielenia funkcji nagrywania i podglądu strumieni. Do realizacji tych funkcji służą dwa odrębne moduły (klient i serwer) wybierane w momencie instalacji oprogramowania na danej stacji roboczej,
- możliwość instalacji na jednej stacji roboczej obu modułów jednocześnie, tzn. realizacji funkcji serwer i klient na jednej stacji roboczej,
- oprogramowanie pracujące w trybie serwer powinno:
  - umożliwiać rejestrację nieograniczonej programowo liczby strumieni. Ograniczenie może wynikać jedynie z wydajności sprzętu i technologii zastosowanych w danej stacji roboczej i całym systemie,
  - umożliwiać rejestrację strumieni z innych stacji serwerowych (funkcja bezpieczeństwa - redundancja i rozproszenie zapisu),
  - umożliwiać definiowanie, które strumienie będą serwowane do poszczególnych stacji klienckich (operatorów),
  - umożliwiać definiowanie limitów ilości serwowanych strumieni i priorytetów użytkowników odbierających strumienie w ramach tych limitów.

- oprogramowanie pracujące w trybie klient powinno:
  - umożliwiać podgląd nieograniczonej programowo liczby strumieni. Ograniczenie może wynikać jedynie z wydajności sprzętu i technologii zastosowanych w danej stacji roboczej i całym systemie,
  - umożliwiać podgląd z nieograniczonej programowo liczby stacji serwerowych. Ograniczenie może wynikać jedynie z wydajności sprzętu i technologii zastosowanych w danej stacji roboczej i całym systemie,
  - umożliwiać ręczne uruchomienie zapisu na stacji serwerowej (tzw. tryb napadowy) niezależnie od trybu wynikającego z harmonogramu.

#### *Podgląd obrazu z kamer IP, serwerów IP i stacji serwerowych*

- Oprogramowanie powinno pozwalać na wyświetlanie obrazów transmitowanych „na żywo” z następujących typów urządzeń: kamer IP, serwerów wideo, rejestratorów wideo oraz strumieni serwowanych przez stacje serwerowo-rejestrujące (w szczególnym przypadku rejestracja i wyświetlanie może odbywać się na tej samej stacji roboczej),
- oprogramowanie powinno umożliwiać podgląd strumieni:
  - W formacie MJPEG, MPEG4 i H.264,
  - W rozdzielczości od 360x288 (CIF) do 2592x1944 (5M) ,
  - Z prędkością odświeżania od 1 do 30 kl/s.
- podgląd obrazów powinien odbywać się w dedykowanych oknach wideo o następujących możliwościach:
  - przynajmniej cztery niezależne okna wideo z możliwością wyświetlania obrazu „na żywo” i odtwarzanego,
  - możliwość wyświetlania obrazów w podziale 1x1; 1x2; 2x1; 2x2; 3x1; 3x2; 3x3; 3x4; 4x1; 4x2; 4x3; 4x4; 5x3; 5x4; 5x5; 6x4; 6x6; 7x4; 1+3; 1+5; 1+7; 1+8; 1+9; 1+12; 1+16; 1+1+2; 1+2+2; 1+1+4; 1+2+4 (dwa rodzaje); 1+4+4 (dwa rodzaje); 2+8; 4+9; 4+2+4,
  - możliwość dodawania i zapisywania nieograniczonej ilości widoków –podziałów użytkownika,
  - możliwość sekwencyjnego przełączania widoku pomiędzy kolejnymi strumieniami z regulowanym czasem przełączania,
  - wybór kamer wyświetlanych może odbywać się metodą „przeciągania” z listy dostępnych urządzeń jak również z poziomu mapy obiektu,
  - możliwość przypisania danego kanału wideo do okienka na ekranie
  - adaptacyjna zmiana wyświetlanego strumienia wideo z kamery w zależności od ilości obrazów w podziale,
  - przechwycenie i zapisanie klatki obrazu wideo do pliku graficznego w formacie BMP, JPG i PNG,
  - cyfrowe przybliżenie obrazu wideo.

#### *Rejestracja strumieni*

Oprogramowanie powinno pozwalać na zapis strumieni wideo wysyłanych z kamer IP, serwerów wideo IP i innych stacji serwerowych. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:

- oprogramowanie powinno umożliwiać nagrywanie strumieni:
  - W formacie MJPEG, MPEG4 i H.264,
  - Od rozdzielczości 360x288 (CIF) do 2592x1944 (5M) ,
  - Z prędkością od 1 do 30 kl/s,
  - W trybie nagrywania pełnych strumieni lub tylko klatek bazowych.
- każdemu strumieniowi można przydzielić odrębną przestrzeń na dysku (dyskach) tzn. cykl nadpisywania może być różny dla poszczególnych strumieni,
- oprogramowanie powinno umożliwiać nagrywanie zarówno na dyskach lokalnych wbudowanych jak i sieciowych z wykorzystaniem protokołu iSCSI,
- oprogramowanie powinno umożliwiać zdefiniowanie harmonogramu nagrywania:
  - Z wyróżnieniem trybów: nagrywanie ciągłe, nagrywanie po detekcji ruchu, nagrywanie po wystąpieniu alarmu na wejściu alarmowym, zwiększenie ilości klatek po wystąpieniu zdarzenia,
  - Odrębny harmonogram dla każdego strumienia wideo,
  - Odrębne ustawienia dla każdego dnia tygodnia,
  - Odrębne ustawienia dla świąt i innych zdefiniowanych dni szczególnych,

- Dokładność ustawienia harmonogramu nie mniejsza niż 15min.
- nagrywanie prealarmowe do 30 sekund sprzed zdarzenia,
- nagrywanie po zdarzeniu do 10 minut,
- oprogramowanie powinno posiadać funkcję szacowania czasu nagrywania przy zadanych parametrach zapisu,
- oprogramowanie powinno umożliwiać szybkie podejście czasowego zakresu nagrań znajdujących się na dysku bez konieczności rozpoczęcia odtwarzania nagrań,
- oprogramowanie powinno umożliwiać zapis strumieni pobieranych z rejestratorów i urządzeń IP w trybie tzw. nagrywania napadowego z możliwością zdefiniowania czasu trwania tego nagrywania. W zależności od typu modułu nagrywanie to będzie zrealizowane na danej stacji roboczej lub stacji serwerowej, z którą aktualnie nawiązane jest połączenie.

#### *Odtwarzanie nagranych strumieni*

- Oprogramowanie zainstalowane w trybie klient powinno umożliwiać odtwarzanie do 16 strumieni jednocześnie z możliwością zmiany podziałów w widoku bez wychodzenia z trybu odtwarzania,
- oprogramowanie w zależności od modułu (serwer, klient) powinno umożliwiać odtwarzanie nagrań zapisanych lokalnie lub zdalnie na innych stacjach roboczych z zainstalowanym kompatybilnym oprogramowaniem pracującym w charakterze serwerów nagrywających lub rejestratorach kamer analogowych.

#### *Kopiowanie nagrań*

Oprogramowanie powinno umożliwiać kopiowanie nagrań w celu ich późniejszego odtwarzania poza stacją, na której zostały utworzone. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:

- kopiowanie nieograniczonej programowo liczby strumieni z wybranego przedziału czasowego,
- kopiowanie poszczególnych strumieni do formatu avi (wraz z dźwiękiem jeśli był rejestrowany),
- kopiowanie poszczególnych strumieni do formatu własnego programu umożliwiającego otwarcie aplikacją do odtwarzania pracującą niezależnie od oprogramowania zarządzającego,
- możliwość wskazania dowolnego zakresu nagrań do skopiowania,
- możliwość ograniczenia rozmiaru plików-kopii,
- możliwość zdefiniowania folderu docelowego do skopiowania.

#### *Zdarzenia systemowe*

Oprogramowanie powinno zapewniać szerokie możliwości automatyzacji reakcji systemu w przypadku wystąpienia zdarzeń oraz zarządzania informacjami o zdarzeniach zaistniałych w systemie. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:

- możliwość definiowania nieograniczonej programowo ilości scenariuszy automatycznych reakcji systemu na zdarzenia z możliwością zdefiniowania, które zdarzenia wywołują reakcję oraz wybrania dowolnej kombinacji reakcji spośród następujących:
  - Wyświetlenie statycznego obrazu z kamery powiązanej i/lub: wysłania go w postaci pliku JPEG na serwer FTP, wysłania w e-mail pod wskazany adres, zapisania na dysku lokalnym,
  - Przełączenia widoku w oknie wyświetlania na widok z kamery powiązanej
  - Utworzenie alarmowego pliku avi i/lub: zapisanie go na dysku lokalnym, wysłanie e-mailem, wysłanie na serwer FTP,
  - załączenie wyjścia alarmowego dowolnego urządzenia z listy zdefiniowanych,
  - Wysłania wiadomości tekstowej w formie e-maila,
  - Wysłania wiadomości tekstowej sms (wymagany modem GSM),
  - zamknięcia aplikacji (natychmiastowego i opóźnionego),
  - wyświetlenia okna z komunikatem dla operatora.
- przechwytywanie, zapisywanie oraz wyświetlanie informacji (logów) pochodzących z urządzeń IP (kamer i serwerów) jak również pochodzących od samej aplikacji lub informujących o stanie platformy komputerowej, na której zainstalowana jest aplikacja,
- oprogramowanie powinno umożliwiać zdefiniowanie harmonogramu zdarzeń systemowych:
  - odrębny harmonogram dla każdego scenariusza zdarzeń,
  - odrębne ustawienia dla każdego dnia tygodnia,
  - odrębne ustawienia dla świąt i innych zdefiniowanych dni szczególnych,
  - dokładność ustawienia harmonogramu nie mniejsza niż 15min.
- wyświetlanie zdarzeń na bieżąco w specjalnie przeznaczonym do tego oknie programu,
- zapisywanie logów do bazy,
- przeszukiwanie listy logów zapisanych w bazie z możliwością:

- filtrowania wyników z użyciem zakresu czasu, rodzaju zdarzenia, urządzenia z którego pochodzi, zalogowanego użytkownika
- zapisywania wyników wyszukiwania do plików tekstowych
- dokonania potwierdzenia przeczytania logu z zapisaniem do bazy faktu potwierdzenia,
- szybkiego przejścia bezpośrednio z listy wyników do wideo (na żywo lub nagrania) powiązanego z danym zdarzeniem.

## **System nagłośnienia stadionu**

### *Wymagania dla poszczególnych urządzeń*

#### Zestaw głośnikowy typ 1

- moc znamionowa: nie mniej niż 750 Wat,
- efektywność: nie mniej niż 100 dB SPL (1W/1m),
- pasmo przenoszenia: nie mniej niż 105 Hz – 20 kHz,
- kąt promieniowania: w płaszczyźnie poziomej: nie więcej niż 100°
- kąt promieniowania: w płaszczyźnie pionowej: regulowana w zakresie 0-45°,
- konstrukcja: dwudrożna, 8x przetwornik niskotonowy średnicy 5,5 cala, 4x 1-calowy driver ciśnieniowy,
- obudowa: wykonana z tworzyw sztucznych, odporność nie mniejsza niż IPX4,
- waga: nie większa niż 30 kg.

#### Zestaw głośnikowy typ 1

- moc znamionowa: nie mniej niż 60 Wat,
- efektywność: nie mniej niż 97 dB SPL (1W/1m),
- pasmo przenoszenia: nie mniej niż 100 Hz – 20 kHz,
- kąt promieniowania: w płaszczyźnie poziomej: nie więcej niż 50°
- kąt promieniowania: w płaszczyźnie pionowej: nie więcej niż 70°,
- konstrukcja: dwudrożna, 1x przetwornik środkowotonowy średnicy 6,5 cala, 1x wysokoelektrywny tweeterkopułkowy,
- obudowa: wykonana z tworzyw sztucznych, odporność nie mniejsza niż IPX4,
- waga: nie większa niż 8 kg.

#### Wzmacniacz dwukanałowy

- system wzmacnienia: Klasa D,
- ilość obwodów: 2,
- wejścia audio: 2x +4dB/10kOhm/złącza XLR,
- moc wyjściowa: nie mniej niż 2x250 Wat (100V),
- pasmo przenoszenia: nie mniejsze niż 50 Hz – 20 kHz (+1/-3dB)
- T.H.D.: nie więcej niż 0.1% (1 kHz),
- SNR: 100 dB(A).

#### Wzmacniacz czterokanałowy:

- system wzmacnienia: Klasa D,
- ilość obwodów: 4,
- wejścia audio: 4x +4dB/10kOhm/złącza XLR,
- moc wyjściowa: nie mniej niż 4x500 Wat (100V),
- pasmo przenoszenia: nie mniejsze niż 50 Hz – 20 kHz (+1/-3dB)
- T.H.D.: nie więcej niż 0.1% (1 kHz),
- SNR: 100 dB(A).

#### Procesor głośnikowy

- konfiguracja: nie mniej niż 2 wejścia audio, nie mniej niż 6 wyjść audio,
- wejścia audio: 2x +4dB/10kOhm/złącza w formie kostek,
- wyjścia audio: 6x +4dB/600Ohm/złącza w formie kostek,
- częstotliwość próbkowania: nie mniej niż 96 kHz,

- zakres dynamiki: przynajmniej 110 dB,
- pasmo przenoszenia: nie mniejsze niż 20 Hz – 20 kHz (+/-1dB),
- konwersja AD/DA: 24-bitowa,
- pamięć nastaw: nie mniej niż 16 'scen',
- przetwarzanie: 10-punktowy korektor parametryczny barwy dźwięku, linia opóźniająca do 200m, crossover (filtryBessela, ButterworthaiLinkwitz'a-Riley'a 12dB/okt.).

#### Mikser audio

- Ilość kanałów wejściowych: nie mniej niż 12,
- Korektor barwy dźwięku: nie mniej niż 3-punktowy,
- Wyjścia audio: 1x stereo, 2x mono, 3 x AUX, USB.

#### Konwerter sieci audio

- wejście audio: MIC/LINE (-58/0dB)/2kOhm/zbalansowane,
- wyjście audio: LINE/600Ohm/zbalansowane,
- interfejs sieciowy: 10-BASE-T/100BASE-TX z autonegociacją,
- protokół sieciowy: Unicast/Multicast TCP,UDP, ARP, ICMP, HTTP, RTP, IGMP.

#### Mikrofon przewodowy

- impedancja znamionowa: nie mniej niż 600 Ohm,
- czułość znamionowa: przynajmniej -52 dB,
- pasmo przenoszenia: pasmo przenoszenia 50 Hz – 12 kHz,
- obudowa: metalowa, z włącznikiem.

#### Mikrofon bezprzewodowy

- zakres pracy: UHF: 506-937,5 MHz,
- rodzaj wkładki: dynamiczna, kierunkowa,
- pasmo przenoszenia: przynajmniej 80 Hz – 15 kHz,
- moc nadajnika: 10 mW,
- T.H.D.: poniżej 1% (1 kHz).

#### Odtwarzacz/nagrywarka

- obsługiwane formaty: przynajmniej Mp3, WMA,
- nośnik zapisu: przynajmniej SD, SDHC, USB,
- SNR: nie mniej niż 100 dB,
- zakres dynamiki: Nie mniej niż 96 dB,
- T.H.D.: poniżej 0,05%,
- wejścia/wyjścia audio: RCA.

#### Odtwarzacz CD

- obsługiwane formaty: przynajmniej Mp3, WMA,
- obsługiwane nośniki: przynajmniej SD, USB, CD,
- wyjście audio: RCA.

### **Tablica wyników**

#### **Wymagania**

- wymiary 4000x1600mm (szer x wys)
- masa ok. 75kg
- technologia wyświetlania LED,
- kąt widzenia: w poziomie 130 °, pionie – 90 °,
- czytelność – do 150m,
- żywotność LED : ≥ 50.000h,
- obudowa: profile aluminiowe, powłoka ochronna: lakierowanie proszkowe - czarny mat.,
- wysokość cyfr: wynik, czas gry ok.52cm (292 diody na cyfrę), połowa ok. 33cm (184 diody na cyfrę), czas doliczony ok. 25cm (168 diod na cyfrę),
- panel tekstowy o polu świecenia: 3840x480mm,



- sterowanie: funkcje sportowe: bezprzewodowo – pilot radiowy. Panel tekstowy: komputer/laptop - bezprzewodowo /WiFi/ - zasięg do 70 m lub - kablem – wymagany dostęp do sieci LAN Aplikacja HD2016 instalowana na komputerze/laptopie – środowisko Windows.
- funkcja zegara czasu rzeczywistego,
- funkcja stopera,
- ochrona tablicy: bezbarwna płyta poliwęglanowa,
- zasilanie 230V AC 50Hz,
- moc: 480W,
- odporność na warunki atmosferyczne.
- Konstrukcja wsporcza stalowa dwupodporowa z fundamentami

## **Laptop**

### **Wymagania**

- procesor: Intel Core i5-7200U (2 rdzenie, od 2.5 GHz do 3.1 GHz, 3MB cache),
- pamięć RAM: 8 GB (SO-DIMM DDR4, 2133MHz),
- dysk twardy: minimum 240 GB SSD SATA III,
- wbudowane napędy optyczne: Nagrywarka DVD+/-RW DualLayer,
- typ ekranu: Matowy, LED,
- przekątna ekranu: 15,6",
- rozdzielczość ekranu: 1920 x 1080 (FullHD),
- karta graficzna: Intel HD Graphics 620,
- dźwięk: wbudowane głośniki stereo, wbudowany mikrofon, zintegrowana karta dźwiękowa zgodna z Intel High Definition Audio,
- kamera internetowa: 1.0 Mpix,
- łączność: Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/Ac, Moduł Bluetooth, LAN 10/100/1000 Mbps,
- wejścia / wyjścia: HDMI - 1 szt., USB 3.1 Gen. 1 (USB 3.0) - 2 szt.,  
kart pamięci - 1 szt., wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - 1 szt.,  
(LAN) - 1 szt., USB Typu-C - 1 szt.,
- bateria: 2-komorowa, 4000 mAh, Li-Ion,
- zainstalowany system operacyjny: Microsoft Windows 10 Home PL (wersja 64-bitowa),
- wysokość: 22,9mm,
- szerokość 378mm,
- głębokość: 260mm,
- waga: 2,2kg z baterią,
- zasilacz.

Czytnik  
RJ-45

**Wszystkie materiały muszą spełniać parametry techniczne zgodne z zawartymi w dokumentacji projektowej. Ilość zastosowanych materiałów i urządzeń musi zapewnić wykonanie kompletnych i sprawnych instalacji ujętych w projekcie technicznym.**

## **Zestawienie materiałów**

### *Instalacje gniazdowa i oświetleniowa budynku magazynowego*

Lp.	Urządzenie	typ	Producent	j.m.	ilość
1	Złącze kablowe		EMITER	kpl.	1
2	Złącze pomiarowe		EMITER	kpl.	1
3	Rozdzielnia główna wg schematu		SCHRACK	kpl.	1
4	Tablica sterowania oświetleniem wg schematu		SCHRACK	kpl.	1
5	Oprawa B1 - COSMO APEX 1060.LED 840 4000lm STPR 27W IP66 DRV		ES-System	szt.	45
6	Oprawa B2 - CAMELEON MIDI 2N 160.LED 840 1980lm CLEAR 23W IP20 RAL9016 DRV		ES-System	szt.	7
7	Oprawa B3 - CAMELEON MIDI 1N 140.LED 840 1550lm CLEAR 14W RAL9016 DRV		ES-System	szt.	4

8	Oprawa VDN - VERSO LED-HO VDN.VDN-S 4x1 TA 1 WD		ES-System	szt.	4
9	Oprawa AW1 - MONITOR1 IP65 LED-HO OP3-S 2x2 TA 1 VWD		ES-System	szt.	6
10	Oprawa DS2 - MONITOR2 IP65 LED.DS2-S 1,2 TA 1		ES-System	szt.	3
11	Oprawa OP1 - MONITOR1 IP40 LED.OP1-S 1,2 TA 1		ES-System	szt.	2
12	Oprawa OP2 - MONITOR1 IP65 LED.OP2-S 1,2 TA 1		ES-System	szt.	1
13	Oprawa OP20N - MONITOR1 IP65 LED.OP20-S 1,2 TC 1 N		ES-System	szt.	1
14	Oprawa D3 - DELTA LED 360.LED 840 2900lm CLEAR 25W		ES-System	szt.	1
15	łącznik schodowy		POLO - HAGER	szt.	4
16	łącznik świecznikowy		POLO - HAGER	szt.	1
17	łącznik 1b		POLO - HAGER	szt.	3
18	czujnik ruchu 360st		POLO - HAGER	szt.	5
19	Gniazdo 2x230V		POLO - HAGER	szt.	21
20	Gniazdo 230V IP44		POLO - HAGER	szt.	2
21	Przycisk PWP		SPAMEL	szt.	1
22	Kabel YKXS4x120		TELEFONIKA	mb	10
23	Kabel YKYżo3x2,5		TELEFONIKA	mb	30
24	Kabel YKYżo3x1,5		TELEFONIKA	mb	40
25	Przewód YDYżo 3x2,5		TELEFONIKA	mb	600
26	Przewód YDYżo 3x1,5		TELEFONIKA	mb	900
27	Przewód HDGs 3x1		TELEFONIKA	mb	30
28	Bednarka FeZn30x4		ELKO-BIS	mb	120
29	Drut FeZn fi8		ELKO-BIS	mb	130
30	Złącze kontrolne z obudową		ELKO-BIS	szt.	5
31	Złącze odgromowe drut-drut		ELKO-BIS	szt.	10
32	Uchwyt na podstawie betonowej		ELKO-BIS	szt.	70
32	iglica kominowa dł. 1,5m		ELKO-BIS	szt.	2
32	Szyna wyrównawcza		ELKO-BIS	szt.	1

### *Instalacja SWIN budynku magazynowego*

Lp.	Urządzenie	typ	Producent	j.m.	ilość
1	Płyta główna centrali	VERSA15	SATEL	szt.	1
2	obudowa centrali z transformatorem	OMI-3	SATEL	szt.	1
3	Akumulator 12V 17Ah		KOBE	szt.	1
4	Manipulator		SATEL	szt.	1
5	Klawiatura strefowa		SATEL	szt.	1
6	Moduł GPRS	GPRS T-1	SATEL	szt.	1
7	Obudowa klawiatury/manipulatora z zamkiem	OBU-M...	SATEL	szt.	2
8	czujnik ruchu dualny (PIR+MW)	COBALT PRO	SATEL	szt.	6
9	Kontaktron powierzchniowy	S-4	SATEL	szt.	2
10	sygnałizator wewnętrzny	SPW-220R	SATEL	szt.	1
11	sygnałizator zewnętrzny	SPL-2010R	SATEL	szt.	1
12	przewód YTKSY 3x2x0,5			m	320
13	przewód YTKSY 5x2x0,5			m	80

### *Instalacje gniazdowa i oświetleniowa stadionu*

Lp.	Urządzenie	typ	Producent	j.m.	ilość
-----	------------	-----	-----------	------	-------

1.1	Slup typ 1 stalowy wys. 10m otworowany na wys. 5,0m	NT S-100PC-4/ WZ z kryzą (na bazie S-120PC-4/ fi 70)	Elektromontaż Rzeszów	szt.	1
1.2	Slup typ 1: Belka poprzeczna do masztu szer. 0,56m	T/3	Elektromontaż Rzeszów	szt.	1
1.3	Slup typ 1: Wysięgnik dł. 0,5m montowany ma wys. 5,0m na taśmach stalowych	ST-1r 0,5m	Elektromontaż Rzeszów	szt.	1
1.4	Slup typ 1: Element srubowy do słupa [10-12 mb]	KW	Elektromontaż Rzeszów	szt.	1
1.5	Slup typ 1: Fundament	F-160	Elektromontaż Rzeszów	szt.	1
2.1	Slup typ 2 stalowy wys. 10m	NT S-100PC-4/ WZ z kryzą (na bazie S-120PC-4/ fi 70)	Elektromontaż Rzeszów	szt.	11
2.2	Slup typ 2: Belka poprzeczna do masztu szer. 0,56m	T/3	Elektromontaż Rzeszów	szt.	11
2.3	Slup typ 2: Element srubowy do słupa [10-12 mb]	KW	Elektromontaż Rzeszów	szt.	11
2.4	Slup typ 2: Fundament	F-160	Elektromontaż Rzeszów	szt.	11
3.1	Slup typ 3 stalowy wys. 10m otworowany na wys. 5,0m	NT S-100PC-4/fi 70	Elektromontaż Rzeszów	szt.	6
3.2	Slup typ 3: Belka poprzeczna dł 1,0m (montaż fi 70)	NT T/2	Elektromontaż Rzeszów	szt.	6
3.3	Slup typ 3: Element montazowy do fundamentu bez zawiasów		Elektromontaż Rzeszów	szt.	6
3.4	Slup typ 3: Fundament	F-150/200	Elektromontaż Rzeszów	szt.	6
4.1	Slup typ 4 stalowy wys. 5m	NT S-50C-3	Elektromontaż Rzeszów	szt.	18
4.2	Slup typ 4: Wysięgnik ram 1,0 m h=0,25m (oprawa/kamera na 5 metrach)	NT ST 1	Elektromontaż Rzeszów	szt.	18
4.3	Slup typ 4: Element srubowy do słupa [10-12 mb]	KW	Elektromontaż Rzeszów	szt.	18
4.4	Slup typ 4: Fundament	F-100/200	Elektromontaż Rzeszów	szt.	18
5.1	Maszt typ 1 stalowy wys. 10m	NT M-100C-4 (na bazie M-120C-4)	Elektromontaż Rzeszów	szt.	5
5.2	Maszt typ 1: Konstrukcja wsporcza pod 3 projektor (szer. 0,56 wys. 0,73)		Elektromontaż Rzeszów	szt.	5
5.3	Maszt typ 1: Fundament	F-2	Elektromontaż Rzeszów	szt.	5
6.1	Maszt typ 2 stalowy wys. 10m otworowany na wys. 5,0m	NT M-100C-4 (na bazie M-120C-4)	Elektromontaż Rzeszów	szt.	1
6.2	Maszt typ 2: Konstrukcja wsporcza pod 3 projektor (szer. 0,56 wys. 0,73)		Elektromontaż Rzeszów	szt.	1
6.3	Maszt typ 2: Wysięgnik dł. 0,5m montowany ma wys. 5,0m na taśmach stalowych	ST-1r 0,5m	Elektromontaż Rzeszów	szt.	1
6.4	Maszt typ 2: Fundament	F-2	Elektromontaż Rzeszów	szt.	1
7.1	Maszt typ 3 stalowy wys. 10m otworowany pod przewody do nagłośnienia na wys. 8,0m	NT M-100C-4 (na bazie M- 120C-4)	Elektromontaż Rzeszów	szt.	4
7.2	Maszt typ 3: Konstrukcja wsporcza pod 3 projektor (szer. 0,56 wys. 0,73)		Elektromontaż Rzeszów	szt.	4
7.3	Maszt typ 3: Fundament	F-2	Elektromontaż Rzeszów	szt.	4
8	Tabliczki słupowe z zabezpieczeniami i ochronnikami wg rysunków i schematów		Elektromontaż Rzeszów	kpl.	25
9	Oprawa oświetleniowa D1 wraz z układem zasilania w obudowie	SQUARE PRO 96/4 A65/I-740- 94	ES-System	szt.	60

10	Oprawa oświetleniowa D2	RACER MINI 826.LED 740 4050lm 36W IP66	ES-System	szt.	25
11	Oprawa oświetleniowa D3	DELTA LED 360.LED 840 2900lm CLEAR 25W	ES-System	szt.	3
12	Oprawa oświetleniowa D4	COSMO APEX 1060.LED 840 4000lm STPR 6 620,00 3 720,00 27W IP66	ES-System	szt.	6
	Obudowa IP54 1130x1140x320mm (szer. x wys. x gł.) + fundament + płyta montażowa + wkładka zamka patentowego+ tabliczka z zabezpieczeniami nadprądowymi i ochronnikami wg schematu oświetlenia	DCWE 2	EMITER	szt.	10
13	Obudowa IP54 605x1140x320mm (szer. x wys. x gł.) + fundament + płyta montażowa + wkładka zamka patentowego+ tabliczka z zabezpieczeniami nadprądowymi i ochronnikami wg schematu oświetlenia	DCWE 0	EMITER	szt.	12
14	Zestaw gniazdowy w obudowie IP54 1x32A 400V, 1x16A 400V, 6x16A 230V + zestaw zabezpieczeń różnicowo prądowych z członami nadprądowymi	RSS-04 942043	Elektromet	szt.	6
15	Obudowa IP54 605x1140x320mm (szer. x wys. x gł.) + fundament + płyta montażowa + wkładka zamka patentowego	DCWE 0	EMITER	szt.	6
16	Kabel YKYżo5x10		Bitner	mb	1300
17	Kabel YKY4x6		Bitner	mb	1700
18	Kabel YKY4x2,5		Bitner	mb	1050
19	Kabel YKYżo3x2,5		Bitner	mb	450
20	Kabel YKYżo3x1,5		Bitner	mb	260
21	Kabel H07RN-F 5x2,5		Bitner	mb	1200
22	Kabel H07RN-F 4x2,5		Bitner	mb	1200
23	Kabel H07RN-F 3x2,5		Bitner	mb	110
24	Przewód YKSLY 32x1		Technokabel	mb	10
25	bednarka FeZn30x4		Elko-BIS	mb	1210
26	Rura ochronna DVK110	DVK110	AROT	mb	750
27	Rura ochronna DVK50	DVK50	AROT	mb	400
28	Rura ochronna BE32	BE32	AROT	mb	18
29	Rura ochronna PCV fi22 odporna na UV			mb	100

### Kanalizacja kablowa

Lp.	Urządzenie	typ	Producent	j.m.	ilość
1	Studnia kablowa SK-2 prefabrykowana dwuelementowa z ramą i pokrywą lekką, wywietrznikiem	SK-2	bet. Radoszyce	kpl.	7
2	Studnia kablowa SK-1 prefabrykowana dwuelementowa z ramą i pokrywą lekką, wywietrznikiem	SK-1	bet. Radoszyce	kpl.	16
3	Rura DVK110	DVK110	AROT	mb	830
4	Rura RHDPE 40	RHDPE 40	AROT	mb	1260
5	Rura RHDPE 32	RHDPE 32	AROT	mb	100
6	Rura SRS-G 160	SRS-G 160	AROT	mb	12
7	Rura SRS 160	SRS 160	AROT	mb	100

## System CCTV IP

Lp.	Urządzenie	typ	Producent	j.m.	ilość
1	Kamera IP w obudowie; 5 MPX, CMOS 1/1.8" SONY	NVIP-5DN3512H/IR-1P	NOVUS	szt.	17
2	Adapter ścienny/sufitowy, wewnętrzny/zewnętrzny	NVB-3010JB	NOVUS	szt.	17
3	Adapter słupowy; zastosowanie: kamery IP serii 3000	NVB-3000PA	NOVUS	szt.	17
4	Kamera IP w obudowie z obiektywem motor-zoom; 8 MPX, CMOS 1/2.5" SONY Exmor R STARVIS	NVIP-8DN3512H/IR-1P	NOVUS	szt.	9
5	Adapter ścienny/sufitowy, wewnętrzny/zewnętrzny	NVB-3010JB	NOVUS	szt.	9
6	Adapter słupowy; zastosowanie	NVB-3000PA	NOVUS	szt.	9
7	Kamera IP wandaloodporna; 4 MPX, CMOS 1/3" OV	NVIP-4DN5042V/IRH-2P	NOVUS	szt.	8
8	Uchwyt ścienny	NVB-5000WB	NOVUS	szt.	4
9	Adapter słupowy	NVB-5000PA	NOVUS	szt.	8
10	Adapter ścienny/sufitowy, wewnętrzny/zewnętrzny	NVB-5010JB	NOVUS	szt.	4
11	Kamera IP szybkoobrotowa; 3 MPX, CMOS 1/2.8" SONY	NVIP-3DN7030SD/IRH-2P	NOVUS	szt.	2
12	Adapter słupowy	NVB-SD70PA	NOVUS	szt.	2
13	Rejestrator IP NMS; do 75 kanałów wideo i audio	NMS NVR 7XE-4U	NOVUS	szt.	1
14	Dysk twardy 10000GB (interfejs SATA)	HDD 10000GB SATA KIT	WD	szt.	5
15	Stacja podglądu z kartą dwumonitorową	NMS Client 7XE-T	NOVUS	szt.	1
16	Monitor 27 z uchwytem ściennym	LE-27	NEOVO	szt.	2
17	Monitor 19"			szt.	1
18	Szafa stojąca 19" 37U 600/800/1750mm, drzwi przeszklone,	DS376080-A	SCHRACK	szt.	1
19	19" Organizer kablowy poziomy z 5 uchwytami i przepustami	DBK14806	SCHRACK	szt.	2
20	19" 1U HD Patch Panel 48-Port wyposażony	R512416	R&M	szt.	1
21	Cokół front/tył 600mm, wysokość 120mm, z filtrem	DSOF1263	SCHRACK	szt.	1
22	Panel wentylacyjny dachowy z 3 wentylatorami	DLT4408-A	SCHRACK	szt.	1
23	Półka stała 1Ux19"x650mm	DFS14865-A	SCHRACK	szt.	1
24	19" listwa zasilająca 8x230V Schuko, z wyłącznikiem, 1U	IU070124	SCHRACK	szt.	2
25	Przełącznik L2+ switch giga 4xSFF/RJ45 + 8xSFP	MGS-3712F	ZYXEL	szt.	1
26	Stalowa obudowa zewnętrzna	OH4320 C4.A12.R.SE	METEL	szt.	5
27	Uchwyt do montażu rozdzielnic OH4320 na słupie	Holder-OH4320	METEL	szt.	5
28	SDR 48V/240W/5A zasilacz na szynę DIN (125,5x125,2x100, UZAS=85÷264VAC, I=5A)	SDR-240-48	MEANWELL	szt.	4
29	SDR 48V/120W/2.5A zasilacz na szynę DIN (125,5x125,2x100, UZAS=85÷264VAC, I=2,5A)	SDR-120-48	MEANWELL	szt.	2
30	Switch przemysłowy 12-port Gigabit WebManaged switch	RGS200-12P	ZYXEL	szt.	4
31	Switch przemysłowy 5-port Gigabit switch	RGS100-5P	ZYXEL	szt.	2
32	Przemysłowa wkładka SFP FIBRAIN 1000Base-SX GigabitEthernet/FibreChannel (1Gb) 850nm MMF 550m LC duplex	FTS-M12G-S85L-55M	FIBRAIN	szt.	10
33	Switch, Gniazda sieciowe	MGS3750-28F	ZYXEL	szt.	1
34	Mikrofon zewnętrzny, elektretowy	BREAK-TWA-MIC-ECT-M	METEL	szt.	7
35	Wzmacniacz audio do mikrofonów ECT-M	TWA-ATX-PoE-BOX	METEL	szt.	7

36	Zasilacz UPS w wersji RACK 5000VA	APC Smart-UPC 5000VA 230V RACK	APC	szt.	1
37	Uniwersalny światłowod 4x9/125 OS2, LS0H anty-gryzoń.	HSFAIBH049	SCHRACK	mb	2300
38	Kabel U/UTP kat.6 4x2xAWG23 250MHz PE Outdoor czarny	HSEKU423E3	SCHRACK	mb	2400
39	Kabel U/UTP kat.6 4x2xAWG23 300MHz LS0H niebieski, Eca	HSEKU423H1	SCHRACK	mb	80
40	Rura ochronna DVK75	DVK75	AROT	mb	700

## System nagłośnienia

Lp.	Urządzenie	typ	Producent	j.m.	ilość
1	Uniwersalny zasilacz; 24V DC, 600mA	AD-246 ER	TOA	szt.	2
2	4-kanalowy wzmacniacz w klasie D; 4x500Watt/100V; pasmo przenoszenia 50Hz - 20kHz (+1dB/-3dB); konektory XLR oraz Euro-block	DA-500FH CE301	TOA	szt.	2
3	2-kanalowy wzmacniacz w klasie D; 2x250Watt/100V; pasmo przenoszenia 50Hz - 20kHz (+1dB/-3dB);	DA-250DH	TOA	szt.	1
4	Mikrofon dynamiczny o charakterystyce kardoidalnej, z włącznikiem; czułość -52dB; pasmo przenoszenia 50Hz - 12kHz	DM-1200	TOA	szt.	2
5	Cyfrowy procesor głośnikowy; 2 wejścia i 6 wyjść audio; konfiguracja z poziomu komputera PC; 4 wejścia sterujące	DP-SP3 CE	TOA	szt.	1
6	Kompaktowy system liniowy o regulowanym kącie otwarcia; moc znamionowa 750W, efektywność 100 dB, pasmo przenoszenia 70 Hz - 20 kHz; obudowa w kolorze czarnym; konstrukcja do instalacji zewnętrznych	HX-7B-WP F00	TOA	szt.	8
7	Dwudrożny muzyczny głośnik tubowy wysokiej efektywności dla zastosowań zewnętrznych 60 W, IP66, 97db (1W/1m)	SC-660BS	TOA	szt.	4
8	Sieciowy adapter audio; 1 kanał audio oraz sterowanie; pasmo przenoszenia audio 50Hz - 14kHz	NX-100S W	TOA	szt.	2
9	Trafo 400W HX-7	MT-400	TOA	szt.	8
10	Mikser analogowy małego formatu. 8 wejść MIC/ LINE + 3 wejścia LINE	Signature 12	TOA	szt.	1
11	Obejma montażowa do mocowania pary HX-7 na słupie oświetleniowym	HX-7DB pole mount	TOA	szt.	4
12	Profesjonalny multiodtwarzacz CD/USB/MP3	MULTIPLAYER2	TOA	szt.	1
13	Rozdzielacz antenowy c/w 2 x TNC-TNC kable łączące	ACC-SPLIT-2W	TOA	szt.	2
14	Antena płatkowa (aktywna)	ANT-UHF-PADA	TOA	szt.	2
15	Skrzynia transportowa 10U z szufladą na mikrofony i wiekiem kątowym	Skrzynia realizatora	TOA	szt.	1
16	Szafa RACK 15U	Szafa RACK 37U	TOA	szt.	1
17	Zarządzalny przełącznik 5-portowy z gniazdem SFP	RB260GSP	TOA	szt.	1
18	Moduł SFP do przełącznika RB260GSP	Moduł SFP	TOA	szt.	1
19	System bezprzewodowy UHF - 10 kanałów, nadajnik typu handheld (dynamiczna kapsuła mikrofonu)	S4.10-HD-EB-GG3	TOA	szt.	2
20	cyfrowy rejestrator audio + odtwarzacz UBS/MP3/SD - sterowanie po RS 232	MULTIPLAYER 3 R	TOA	szt.	1

21	Przewody systemowe/konfekcjonowane		TOA	kpl.	1
22	Kabel głośnikowy 2x6,0mm <sup>2</sup>	Bitsound Speaker 2x6,0mm <sup>2</sup>	Bitner	mb	2300
23	Kabel głośnikowy 2x2,5mm <sup>2</sup>	Bitsound Speaker 2x2,5mm <sup>2</sup>	Bitner	mb	630
24	Kabel antenowy RG6 75Ohm 1,05/5,0mm żelowany	RG6 PE	DIPOL	mb	20
25	Uniwersalny światłowód 4x9/125 OS2, LS0H antygryzoń.	HSFAIBH049	SCHRACK	mb	400
26	Rura ochronna DVK10	DVK110	AROT	mb	270

### Tablica wyników sportowych

Lp.	Urządzenie	typ	Producent	j.m.	ilość
1	Tablica wyników sportowych 4000x1600mm	TZGST70.53G48	K&G	kpl.	1
2	Konstrukcja mocująca tablicę z fundamentem		K&G	kpl.	1
3	Przełącznik sieciowy przemysłowy 10/100 4xRJ45 w obudowie IP65			szt.	2
4	Wkładka SFP SM			szt.	2
5	Komputer typu laptop z systemem operacyjnym Windows 10 i aplikacją do obsługi tablicy wyników		LENOVO	kpl.	1
6	Uniwersalny światłowód 4x9/125 OS2, LS0H antygryzoń.	HSFAIBH049	SCHRACK	mb	400

**W specyfikacji technicznej przywołano nazwy własne producentów niektórych urządzeń i systemów, których dobranie było konieczne do przeprowadzenia obliczeń technicznych, koordynacji międzybranżowej i opracowania szczegółów projektu wykonawczego. Dopuszcza się zastosowanie materiałów o parametrach równoważnych, nie gorszych od podanych w specyfikacji. Parametry te podano w zestawieniu materiałów oraz na rysunkach projektu wykonawczego. W przypadku zastosowania przez wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż podane w specyfikacji i projekcie, konieczne jest uzyskanie pisemnej zgody Inwestora i projektanta.**

### 3. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Do prawidłowego montażu poszczególnych instalacji należy stosować w szczególności:

- elektronarzędzia (wiertarki, wiertarki z udarem, bruzdownice, otwornice, pilarki kątowe)
- przyrządy pomiarowe (mierniki wartości elektrycznych, miernik rezystancji izolacji przewodów, skaner parametrów sieci strukturalnej, spawarkę światłowodową)
- drabiny, rusztowania, zwyżki.
- koparki łańcuchowe
- przyczepy do kabli
- dźwigi
- ubijak spalinowy

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Materiały powinny być przewożone środkami transportu kołowego – (m.in. samochodem skrzyniowym, samochodem dostawczym, przyczepą do przewozu kabli) w sposób zapewniający uniknięcia uszkodzeń. Środki transportu powinny być zgodne z przepisami bhp i ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

#### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

##### **Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania:

- kanalizacji kablowej
  - instalacji wewnętrznych elektrycznych w budynku magazynowym
  - instalacji sygnalizacji włamania i napadu SWiN,
  - instalacji oświetlenia zewnętrznego
  - instalacji gniazdowej w terenie
  - instalacji nadzoru wizyjnego CCTV,
  - instalacji nagłośnienia
  - instalacji tablicy wyników sportowych
  - likwidacji kolizji z sieciami nN i SN
  - likwidacji kolizji z istniejącą kanalizacją kablową
- 
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania zakresu prac objętych projektem technicznym wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
  - W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją techniczną będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.
  - Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie,
  - Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw,
  - Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne certyfikaty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
  - Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

##### **Wymagania szczegółowe**

##### **Instalacje wewnętrzne budynku magazynowego**

- zainstalować złącze kablowo – pomiarowe przy budynku
- zainstalować linię WLZ kablem YKXS4x120 pomiędzy złączem Z-KP a rozdzielnią główną budynku



- wykonać rozdzielnię główną budynku RG zgodnie ze schematem projektu technicznego
- wykonać tablicę sterowania oświetleniem zewnętrznym wg schematu projektu technicznego
- wykonać okablowanie zasilające instalację gniazdową przewodami YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi pod tynkiem
- wykonać okablowanie zasilające instalację oświetleniową przewodami YDYżo3x1,5mm<sup>2</sup> układanymi pod tynkiem
- zainstalować przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu przy wejściu do budynku
- zainstalować gniazda i łączniki
- zainstalować oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego zgodnie z projektem technicznym
- wykonać instalację odgromową i połączeń wyrównawczych
- wykonać pomiary rezystancji izolacji przewodów, pętli zwarcia i skuteczności zadziałania wyłączników różnicowoprądowych
- wykonać pomiary rezystancji uziomu otokowego
- wykonać pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego

### **System sygnalizacji włamania i napadu (SWIN)**

- zainstalować system sygnalizacji alarmu włamania i napadu oparty o centralę modułową o pojemności do 32 linii dozorowych zainstalowaną w pomieszczeniu rozdzielni głównej.
- do powiadamiania o zdarzeniach zainstalować w pobliżu centrali moduł GPRS w obudowie z anteną
- poszczególnych chronionych obszarach instalować:
  - czujniki ruchu dualne (PIR + MW)
  - czujniki kontaktronowe na drzwiach
- zainstalować klawiaturę strefową i manipulator do wprowadzania kodów PIN do sterowania wybranymi strefami.
- na elewacji budynku należy zmontować sygnalizator akustyczno-optyczny, a przed pom. rozdzielni elektrycznej sygnalizator akustyczny wewnętrzny.
- do czujników prowadzić przewody sygnałowe YTKSY 3x2x0,5
- do klawiatury, manipulatora i sygnalizatorów doprowadzić przewody YTKSY 5x2x0,5.
- przewody należy prowadzić na ścianach i stropach pod tynkiem
- centralę należy zasilć przewodem YDY3x1,5 z rozdzielni RG
- wszystkie elementy systemu muszą spełniać wymagania stopnia 2 (Grade 2).
- prace montażowe należy powierzyć firmie posiadającej stosowną koncesję MSWiA.
- po zakończeniu instalacji wykonać pomiary okablowania (ciągłość żył i rezystancję izolacji)
- wykonać dokumentację powykonawczą okablowania
- przeprowadzić szkolenie użytkownika w zakresie obsługi systemu

### **Kanalizacja kablowa**

- wytyczyć trasę kanalizacji zgodnie z dokumentacją techniczną
- wykonać wykopy na trasie planowanej kanalizacji
- przykryć dno wykopów warstwą piasku
- ułożyć rury kanalizacyjne typu DVR110 na trasie wykopu
- posadowić studnie typu SK-1
- przysypać kanalizację warstwami piasku i gruntu rodzimego
- oznaczyć trasę kanalizacji taśmą ostrzegawczą
- utwardzać ziemię w wykopach ubijakiem spalinowym
- zinwentaryzować geodezyjnie trasę kanalizacji

### **Przebudowa kanalizacji w kolizji z płytą stadionu**

- wytyczyć trasę przebudowy kanalizacji zgodnie z dokumentacją techniczną

- wykonać wykopy na trasie planowanej kanalizacji
- przykryć dno wykopów warstwą piasku
- ułożyć rury kanalizacyjne typu RHDPE40 i DVR110 na trasie wykopu
- posadowić studnie typu SK-1 i SK-2
- przysypać kanalizację warstwami piasku i gruntu rodzimego
- oznaczyć trasę kanalizacji taśmą ostrzegawczą
- utwardzać ziemię w wykopach ubijakiem spalinowym
- zinwentaryzować geodezyjnie trasę kanalizacji
- wycofać istniejące okablowanie światłowodowe i telefoniczne z istniejącej kanalizacji w kolizji i wprowadzić do nowej kanalizacji, a następnie budynku Hali sportowej
- przeprowadzić pomiary okablowania

### **Przebudowa linii kablowych w kolizji z inwestycją**

- Wytyczyć trasę istniejących kabli nN i SN po stronie południowej i północno – wschodniej inwestycji zgodnie z dokumentacją techniczną
- Odkryć istniejące kable wykonując wykopy ręcznie
- Wyłączyć linie kablowe z pod napięcia
- Wykonać osłony z rur dwudzielnych A160 PS
- Wykonać przepusty rezerwowe z rur SRS160
- Przysypać okablowanie warstwami piasku i gruntu rodzimego
- Oznaczyć trasę kanalizacji taśmą ostrzegawczą
- Utwardzać ziemię w wykopach ubijakiem spalinowym
- Zinwentaryzować geodezyjnie trasę okablowania
- Przeprowadzić pomiary okablowania

### **Przebudowa linii napowietrznej**

- należy odkopać i zinwentaryzować kabel zasilający budynki Zaplecza Technicznego
- zdemontować fragment nawierzchni drogi z kostki betonowej, wykonać wykop i ułożyć przepust z rury SRS110 pod drogą w celu przeprowadzenia nowego odcinka kablowego od likwidowanego słupa SE1 w kierunku budynków Zaplecza Technicznego
- ułożyć w przepuście kabel o przekroju YAKY4x120mm<sup>2</sup> równym zinwentaryzowanemu kablowi zasilającemu
- kabel zasilający linię napowietrzną typu YAKY4x120 na słupie SE1 sprowadzić ze słupa, ułożyć w wykopie i połączyć mufą z nowym kablem
- drugi koniec nowego kabla połączyć mufą kablową z istniejącym kablem zasilającym budynki Zaplecza Technicznego
- przysypać okablowanie warstwami piasku i gruntu rodzimego
- oznaczyć trasę kanalizacji taśmą ostrzegawczą
- utwardzać ziemię w wykopach ubijakiem spalinowym
- odtworzyć zdemontowaną nawierzchnię z kostki
- zinwentaryzować geodezyjnie trasę okablowania
- przeprowadzić pomiary okablowania
- zdemontować istniejącą linię napowietrzną wraz z 5-ma słupami

### **Instalacja gniazdowa w terenie**

- wykonać wykopy na planowanej trasie kablowej
- wykonać okablowanie zasilające zestawy gniazdowe kablami YKYżo5x10mm<sup>2</sup> układanymi w rowach kablowych w rurach osłonowych

- zainstalować obudowy zewnętrzne IP54 na fundamentach prefabrykowanych
- zainstalować rozdzielnie gniazdowe w obudowach i wyposażyć w zabezpieczenia gniazd

### **Instalacja oświetleniowa w terenie**

- wykonać okablowanie zasilające obwody oświetleniowe kablami YKY układanymi w rowach kablo-  
wych w rurach osłonowych
- ułożyć we wspólnym rowie z okablowaniem bednarkę FeZn30x4mm
- wykonać wykopy pod fundamenty słupów i masztów
- osadzić fundamenty i wprowadzić okablowanie do przepustów w fundamentach
- posadzić słupy i maszty
- wprowadzić okablowanie o słupów i masztów, oraz podłączyć bednarkę pod zaciski śrubowe
- zainstalować wysięgniki i belki poprzeczne do montażu projektorów i opraw
- zainstalować obudowy zasilaczy na fundamentach prefabrykowanych
- zamontować zasilacze w obudowach i podłączyć okablowanie zasilające
- zainstalować oprawy i naświetlacz
- podłączyć okablowanie zasilające do opraw
- wykonać pomiary natężenia oświetlenia, rezystancji izolacji przewodów, pętli zwarcia i skuteczności  
działania zabezpieczeń różnicowoprądowych

### **System telewizji dozorowej (CCTV IP)**

- ułożyć okablowanie do kamer kablami U/UTP ka.6 PE w wykopach otwartych pomiędzy punktami  
dystrybucyjnymi pośrednimi a lokalizacją kamer. Okablowanie na całej długości chronić rurami osł-  
nowymi DVK
- ułożyć okablowanie światłowodowe w kanalizacji kablowej pomiędzy pom rozdzielni głównej a słupa-  
mi przeznaczonymi do montażu punktów pośrednich
- ułożyć kabel światłowodowy pomiędzy помещением rozdzielni głównej a istniejącym помещ-  
zeniem ochrony w budynku Hali sportowej
- wykonać punkt dystrybucyjny CCTV w помещении rozdzielni głównej budynku magazynowego
- zainstalować szafę stojącą 37U o wymiarach 600x800mm.
- okablowanie z kamer na elewacji zakończyć na panelu krosowym 24xRJ45 UTP kat.6.
- okablowanie światłowodowe zakończyć na panelu światłowodowym
- w szafie zainstalować:
  - panel wentylacyjny
  - listwy zasilające
  - panele porządkujące i półki na osprzęt
  - panel krosowy 24xRJ45 UTP kat.6 do zakończenia okablowania do kamer
  - przełącznik sieciowy z portami RJ45 w technologiiPoE do podłączenia kamer,
  - serwer IP rejestrujący obrazy z kamer, w wykonaniu RACK
  - monitor LCD19``
  - zasilacz UPS 5000VA w wykonaniu RACK
- wszystkie metalowe części szafy podpiąć do systemu szyn wyrównawczych.
- do rejestracji obrazów z kamer zainstalować w szafie CCTV serwer IP (rejestrator sieciowy)
- rejestrator wyposażyć w dwie karty sieciowe i 5 dysków 10TB przeznaczonych do pracy ciągłej
- zainstalować punkt nadzoru wizyjnego w помещении ochrony w hali sportowej - stację roboczą  
PC z oprogramowaniem systemowym NMS. Stację wyposażyć w kartę graficzną umożliwiającą  
podłączenie dwóch monitorów oraz dwie karty sieciowe
- zainstalować na słupach obejmami obudowy punktów pośrednich i wprowadzić do nich okablowanie
- zakończyć okablowanie wtykami lub gniazdami
- wykonać pomiary okablowania
- podłączyć zasilanie obudów
- zainstalować kamery w docelowych lokalizacjach

- zainstalować mikrofony i wzmacniacze mikrofonów
- podłączyć okablowanie do urządzeń
- zaprogramować system i ustalić wstępne nastawy
- wykonać regulację pola widzenia kamer
- wykonać dokumentację powykonawczą instalacji
- przeprowadzić szkolenie użytkownika w zakresie obsługi systemu

### **Pomiary parametrów okablowania strukturalnego CCTV**

- po zakończeniu prac związanych z montażem okablowania, paneli krosowych i gniazd abonenckich należy przeprowadzić stosowne pomiary okablowania strukturalnego miedzianego i światłowodowego
- pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
  - Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
  - Mapa połączeń
  - Impedancja
  - Rezystancja pętli stałoprądowej
  - Prędkość propagacji
  - Opóźnienie propagacji
  - Tłumienie
  - Zmniejszenie przesłuchu zbliżonego
  - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego
  - Stratność odbiciową
  - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
  - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
  - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
  - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
  - Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
  - Podane wartości graniczne (limit)
  - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
  - Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo ( $A > B$  i  $B > A$ ) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm.
- Pomiar powinien zawierać:
  - Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
  - Metodę referencji
  - Tłumienie toru pomiarowego
  - Podane wartości graniczne (limit)
  - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
  - Informację o końcowym rezultacie pomiaru

### **Instalacja nagłośnienia**

- zainstalować okablowanie linii głośnikowych pomiędzy pom. rozdzielni głównej a docelową lokalizacją głośników
- okablowanie układać w wykopach otwartych wspólnych z instalacją oświetleniową
- okablowanie chronić na całej długości trasy rurami osłonowymi
- zainstalować kabel światłowodowy w kanalizacji kablowej pomiędzy помещением rozdzielni głównej a obudową przy wiacie sędziów
- zainstalować szafę nagłośnieniową wys. 37U o wymiarach 600x800
- wyposażyć szafę w urządzenia centralowe zgodnie z dokumentacją projektową
- podłączyć głośniki i uruchomić system
- wykonać dokumentację powykonawczą instalacji

- przeprowadzić szkolenie użytkownika w zakresie obsługi systemu

## **6. Kontrola jakości robót**

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami niniejszej dokumentacji. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami:

- Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach dokumentacji, zostają odrzucone.
- Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w dokumentacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji.

## **7. Obmiar robót**

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót. Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m - dla linii kablowych i przewodów, korytek kablowych, rur elektroinstalacyjnych,
- szt. - dla dostawy i montażu urządzeń (gniazd logicznych, szaf, central, sterowników, czujników, klawiatur, kamer itp.)
- kpl. - dla dostawy i montażu zespołów urządzeń (rozdzielni i tablic, punktów logicznych, gniazd)

Obmiar robót wykonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru w zakresie obmierzanych robót na co najmniej 7 dni przed terminem. Obmiar określał będzie faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i dokumentacji projektowej. Wyniki obmiaru należy wpisać do książki obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inwestora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. Odbiór robót**

### **Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a w szczególności instalacji podtynkowych. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty :

1. dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
2. dziennik Budowy,
3. dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów.

### **Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót po zakończeniu budowy, przed przekazaniem obiektu do eksploatacji. Należy przedłożyć następujące dokumenty:

1. wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
2. protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
3. dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i wersji elektronicznej CD z ew. uzgodnieniami rzeczoznawców,
4. certyfikaty zamontowanych w Systemie urządzeń oraz przewodów ,
5. protokół sprawdzenia sprawności elementów instalacji,
6. protokół szkolenia osób z umiejętności obsługi poszczególnych systemów,

7. instrukcje użytkownika zainstalowanych urządzeń w języku polskim.

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, badania i wymagania składające się na jej wykonanie, określone dla danych robót w ST i dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą zawierać:

- wartość robocizny
- wartość materiałów z kosztami zakupu i transportu
- wartość pracy sprzętu
- koszty pośrednie, zysk
- doliczone obowiązujące stawki podatku VAT

## 10. Przepisy i normy

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623), z uwzględnieniem wprowadzonych zmian
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprezy masowej
- PN-IEC 60364 - Wieloarkuszowa norma - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, (wszystkie zeszyty).
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 62305-1:2008, Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2008, Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-2:2009, Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2009, Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-IEC 439-3+A1 :1994 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane
- PN-EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 12464-2:2014 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz.
- PN-EN 12193:2008 Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 60446: 2004 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 50173. Systemy okablowania strukturalnego
- PN-EN 50173/A1. Systemy okablowania strukturalnego. Zmiana A1

- PN-EN 50173-1:2011P Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego Część1: Wymagania ogólne
- EN 50174-2:2009 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/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r
- PN-EN 50132-2-1. Systemy alarmowe –Systemy dozoru CCTV.
- ZN-96/TPSA-004, Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-004, Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-011, Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
- ZN-96/TPSA-012 , Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-013 , Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023 , Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe . Wymagania i badania
- PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- Instrukcje, DTR i wytyczne producentów urządzeń projektowanych instalacji

Opracował:  
mgr inż. Dominik Król  
SWK/0104/PWOE/14