

**INSTALATORSTWO ELEKTRYCZNE RYSZARD KIEŚ**  
**Załęże Duże ul. Diamentowa 51, 05-652 Pniewy**  
tel.kom. 0-502-439-119  
e-mail: inst\_kies@op.pl  
**NIP 522-217-70-84**



**PROJEKTY – NADZORY**  
**WYKONAWSTWO**  
*Rok założenia 1993*

---

## **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

*Nazwa zadania:* **Budowa monitoringu wizyjnego na ul. Marii Dąbrowskiej w  
Komorowie**

*Adres obiektu:* **ul. M. Dąbrowskiej w Komorowie**  
dz. 744/3, 550/2, 844 w obrębie geodezyjnym nr 0002 (Komorów Osiedle)

Inwestor: **Gmina Michałowice**, Reguły, ul. Aleja Powstańców Warszawy 1  
05-816Michałowice

Opracował: Ryszard Kieś

Październik 2022

## SPIS TREŚCI

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

- 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)
- 1.2 Zakres stosowania ST
- 1.3 Zakres robót objętych ST
- 1.4 Określenia podstawowe
- 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5.1 Przekazanie terenu budowy
  - 1.5.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST
  - 1.5.3 Zabezpieczenie terenu budowy
  - 1.5.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
  - 1.5.5 Ochrona przeciwpożarowa
  - 1.5.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej
  - 1.5.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy
  - 1.5.8 Stosowanie się do prawa i przepisów
- 1.6 Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1 Rodzaje projektowanych materiałów i urządzeń
  - 2.1.1 Kable światłowodowe
  - 2.1.2 Kabel skrętka żelowana
  - 2.1.3 Kabel elektryczny
  - 2.1.4 Rurociągi kablowe i rury osłonowe
  - 2.1.5 Punkty kamerowe
- 2.2 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń
- 2.3 Kontrola materiałów i urządzeń
- 2.4 Atesty materiałów i urządzeń
- 2.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy
- 2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń
- 2.7 Stosowanie materiałów zamiennych (równoważnych)

### **3. SPRZĘT**

- 3.1 Ogólne wymagania
- 3.2 Podstawowy sprzęt niezbędny do wykonania robót

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1 Wymagania ogólne
- 5.2 Warunki szczególne
  - 5.2.1 Budowa kabli światłowodowych i teleinformatycznych
  - 5.2.2 Przyłącza elektryczne i zasilanie punktów kamerowych
  - 5.2.3 Punkt dystrybucyjny
  - 5.2.4 Punkty kamerowe
  - 5.2.5 Pomiary końcowe, konfiguracja i testowanie systemu monitoringu

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1 Zasady kontroli jakości robót
- 6.2 Kontrole międzyoperacyjne
- 6.3 Certyfikaty i deklaracje
- 6.4 Dokumenty budowy
- Atesty materiałów

6.5 Obmiar robót

6.6 Odbiór robót

Odbiór pogwarancyjny

6.7 PODSTAWA PŁATNOŚCI

**7. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania inwestycji pt. „**Budowa monitoringu wizyjnego na ul. Marii Dąbrowskiej w Komorowie**”.

Uczestnicy procesu inwestycyjnego

- Inwestor;
- Projektant;
- Inspektor nadzoru inwestorskiego;
- Wykonawca robót.

### 1.2 Zakres stosowania ST

Niniejszy dokument zawiera zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót wymienionych w pkt 2.3 oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w poszczególnych pozycjach przedmiaru zaliczanego do dokumentacji projektowej.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

- budowa przyłącza telekomunikacyjnego i elektrycznego;
- wciąganie i układanie kabli;
- budowa punktów kamerowych;
- budowa dedykowanego zasilania elektrycznego dla potrzeb punktów kamerowych;
- budowa punktu dystrybucyjnego dla kamer;
- konfiguracja systemu monitoringu.

### 1.4 Określenia podstawowe

Definicje pojęć:

**roboty budowlane** - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową

**wykonawca** - osoba wykonująca roboty budowlane

**dokumentacja budowy** - projekt wykonawczy, przedmiar robót, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych, dziennik montażu, księga obmiaru

**dokumentacja powykonawcza** - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami w dokumentacji projektowej dokonany w toku wykonywania robót **materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Materiały użyte do wykonania robót powinny być nowe i pełnowartościowe, za wyjątkiem materiałów w pozycjach przedmiaru robót, które są przewidziane do ponownego montażu

**aprobaty techniczne** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych

**certyfi k at na znak bezpieczeństwa** - dokument wykazujący, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w PN, wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/lub właściwych przepisów prawnych, w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane z późn. zm.), wymagania są szersze i certyfi k at wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów technicznych

**certyfikat zgodności** - dokument wydany zgodnie z zasadami system certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób; jest zgodny z określoną normą lub innymi dokumentami, normatywami odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art.10); certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN)

**inspektor nadzoru** – osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako inspektor nadzoru inwestorskiego przy realizacji robót

**kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót, posiadająca uprawnienia budowlane w zakresie niezbędnym do kierowania robotami, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzenie budowy

**projektant** - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej polecenie inspektora nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za:

- prowadzenie robót zgodnie z umową
- ścisłe przestrzeganie harmonogramu robót
- jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót
- zgodność wykonywanych robót z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznej i poleceniami inspektora nadzoru
- ochronę robót, materiałów i urządzeń używanych do prac od daty ich rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

#### **1.5.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie, przekaże kierownikowi budowy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, oraz posiadaną dokumentację techniczną zgodnie z zapisami umowy. Użytkownik udostępni wykonawcy pomieszczenia dla potrzeb zaplecza. Wykonawca ma obowiązek utrzymania porządku w powierzonych pomieszczeniach i doprowadzenie ich do stanu pierwotnego po zakończeniu prac.

#### **1.5.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dopuszcza się jedynie odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji, które nie naruszają postanowień polskich norm, a są uzasadnione technicznie i uzgodnione z Projektantem i Inwestorem oraz udokumentowane zapisem w dzienniku montażu potwierdzonym przez inspektora nadzoru. Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego. Projekt i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nieujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który będzie odpowiedzialny za dokonanie odpowiednich zmian i poprawek.

#### **1.5.3 Zabezpieczenie terenu budowy**

Miejsce wykonania robót należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający wejście osobom nieupoważnionym. W razie zajęcia chodnika i jezdni (teren zamknięty) Wykonawca odpowiednio zabezpieczy i oznakuje miejsce robót budowlanych. Użytkownik (zarządca terenu) wskaże miejsce do parkowania pojazdów dla potrzeb budowy.

#### 1.5.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca robót zobowiązany jest do stosowania przepisów w zakresie ochrony środowiska naturalnego. Zużyte materiały, pojemniki należy składować w jednym miejscu wskazanym przez użytkownika. Przed odbiorem końcowym prac Wykonawca zobowiązany jest je zutylizować na własny koszt. Po wybudowaniu przyłącza kanalizacji teletechnicznej teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### 1.5.5 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania przepisów przeciwpożarowych podczas wykonywania prac budowlanych. Wykonawca przestrzegając przepisów przeciwpożarowych będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

#### 1.5.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za szkody związane z prowadzonymi pracami budowlanymi i jest zobowiązany do ich naprawy na koszt własny. Wskazane jest posiadanie przez Wykonawcę polisy odpowiedzialności cywilnej OC na prowadzoną działalnością gospodarczą, celem możliwości pokrycia ewentualnych szkód wynikłych wskutek prowadzonej budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji wewnątrz budynkowych i urządzeń należących do użytkownika, znajdujących się w obrębie placu budowy.

#### 1.5.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Za przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy na terenie budowy odpowiedzialność ponosi kierownik budowy.

Organizacja pracy winna odbywać się w oparciu o zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem. Pracowników należy wyposażyć w plakietki z nazwą własną Wykonawcy.

Drabiny i rusztowania przenośne powinny umożliwiać wykonanie robót na wysokości do 3,2 m. Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodne z instrukcją producenta sprzętu.

Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających normom i warunkom technicznym.

Wszystkie koszty związane z dotrzymaniem wymagań bhp nie podlegają odrębnym kosztom, uważa się, że są one uwzględniane w cenie wynikającej z kosztorysów ofertowych.

#### 1.5.8 Stosowanie się do prawa i przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, norm, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając stosowne dokumenty.

## **1.6 Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień**

45231600 – 1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

71320000 – 7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

35125300 – 2 Kamery bezpieczeństwa

32323500 – 8 Urządzenia do nadzoru wideo

45232320 – 1 Kablowe linie nadawcze

32412100 – 5 Sieć telekomunikacyjna

32562000 – 0 Kable światłowodowe

32520000 – 4 Sprzęt i kable telekomunikacyjne

71248000 – 8 Nadzór nad projektem i dokumentacją

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały i wyroby muszą posiadać wymagane prawem atesty i certyfikaty. Dokumenty te należy przedstawić inspektorowi nadzoru przed wbudowaniem, celem zatwierdzenia.

Materiały zastosowane lub wbudowane nie spełniające wymagań, na polecenie inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy/dziennika montażu. Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz z wymaganiami odpowiednich norm, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **2.1 Rodzaje projektowanych materiałów i urządzeń**

#### **2.1.1 Kable światłowodowe**

Do budowy kablowej linii światłowodowej zastosować mikro kabel światłowodowy jednomodowy 9/125 m – OS2 o tłumienności jednostkowej nie większej niż 0,35 dB/km dla fali 1310 nm i 0,2 dB dla fali 1550 nm.

Do budowy stosować kable typu:

- ZW-(NV)XOTKtsd 9/125µm – kabel zewnętrzno-wewnętrzny (ZW), z dwuwarstwową powłoką bezhalogenowo-polamidową (NV), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy, z suchym uszczelnieniem środka (ts), całkowicie dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku (D).

#### **2.1.2 Kabel skrętka żelowana**

Parametry techniczne:

- kategoria: 6;
- nieekranowana (UTP);
- żyły miedziane jednodrutowe o średnicy 0,5mm (24AWG), 4 pary skręcone;
- izolacja polietylenowa;
- kabel z żelem i zaporą antywilgociową;
- powłoka z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniającego płomienia, o ograniczonym wydzieleniu dymu i gazów korozyjnych (LSOH).

#### **2.1.3 Kabel elektryczny**

Kable do przesyłu energii elektrycznej. Parametry techniczne:

a) typ: YKY - zewnętrzny,

- izolacja: polwinit,
- powłoka: polwinit,
- żyła: drut,
- napięcie znamionowe: 450/750 V,

- profil przewodu (liczba żył x średnica żyły [mm]): 3x 4 mm<sup>2</sup>;

#### 2.1.4 Rurociągi kablowe i rury osłonowe

- rura RHDPEwp 40/3,7 mm – materiał polietylen wysokiej gęstości;
- rura RHDPEp 75/4,5 mm – materiał polietylen wysokiej gęstości.

#### 2.1.5 Punkty kamerowe

szafki dla punktów dystrybucyjnych:

Szafkę będzie stanowiła szafka zewn. Typu rack Cabinex SZW-19"12U, zamykana na zamek z możliwością zamontowania sygnalizacji otwarcia (kontaktron umożliwiający podłączenie skrzynki do systemu alarmowego). Parametry techniczne:

- wymiary: 600x400x200 (szerokość/wysokość/głębokość),
- materiał: tworzywo sztuczne wysokiej gęstości,
- klasa szczelności: min. IP 65;
- materiał: blacha stalowa ocynkowana;
- szyna DIN.

kamery IP:

W projektowanym systemie planuje się zastosowanie cyfrowych kamer stałych typu ZNP-MB5F28D IP wysokiej rozdzielczości typu bullet, oraz kamer obrotowych PTZ umożliwiających pracę przy różnym natężeniu oświetlenia, w tym uzyskanie obrazów kolorowych przy bardzo niskim poziomie oświetlenia na poziomie 0,1 lux i w różnych warunkach atmosferycznych. W celu ustandaryzowania projektowanych kamer z istniejącymi kamerami monitoringu miejskiego, a także w celu zmniejszenia kosztów konserwacji, serwisu, obsługi proponuje się zastosowanie kamer f-my Ganz jak istniejące kamery systemu miejskiego. Obudowy kamer powinny być wykonane w wersji wandaloodpornej o stopniu szczelności min. IP66, dzięki czemu kamery będą odporne na wpływ czynników zewnętrznych.

#### Parametry kamery stałej:

Model

Przetwornik 1/2.8" CMOS IMX335 STARVIS

Czułość (AGC ON) Kolor: 0.0031lux (F1.6) | IR ON: 0lux

Tryb Dzień/Noc Filtr automatyczny | R-Cut

Migawka elektron. 1/5 - 1/5000 (Slow shutter - x2/x4/ x8)

Przystona F-Iris

Tryb WDR True WDR > 120dB

Redukcja szumu 2D / 3D-DNR

Obiektyw 2.8 mm (1020)

Oświetlacz IR 4 x IR LED, zasięg do 30 metrów

Kompresja AV 1-1.265 | H.264 1 | VBR+ | G.711U

Bitrate

(CBR/VBR/VBR+)

Strumień 1: 512 Kbps - 15 Mbit

Strumień 2 i 3: 512 Kbps - 8 Mbit

Rozdzielczość i klatki (30kl/sek.)

Strumienie wideo

Strumień 1: maks. (5MP)

Strumień 2 i 3: maks. 640x480 (VGA)



Strumień 4 1/2, 1/4, 1/8

Ustawienia obrazu Obrót, nasycenie, jasność, kontrast, ostrość

Funkcje cyfrowe HLC I BLC I Auto-ROI I DEFOG I Anty-Flicker

Tryb korytarzowy

Maski prywatności 4 strefy

Zdarzenia

Detekcja ruchu (4 strefy),

Analityka PixelPRO AI

Protokoły sieciowe

TCP, UDP, IPv4/6, HTTP/S, DHCP, FTP, SMTP,

DNS, DDNS, NTP, RTP, RTSP, RTCP, Multicast

Unicast, uPNP, WS-Discovery, SSL, PPPoE

Obsługa RTSP Standard RFC2326 (VLC Player / QuickTime)

Zabezpieczenia Autoryzacja użytkownika, WatchDog sprzętowy

Kompatybilność ONVIF, HTTP API

Interfejs Ethernet 10/100 Base-T, RJ45

**Parametry kamery obrotowej:**

Przetwornik 1/2.8" CMOS IMX335 5MP

Czułość (AGC

ON)

Kolor: 0.01 Lux @ F1.2

BIW : 0 Lux (IR ON)

Tryb Dzień/Noc Filtr automatyczny IR-Cut

Migawka

elektron.

1/5 - 1/20.000

Przysłona DC-Iris I >55dB

Tryb WDR True WDR > 120dB

Redukcja

szumu

2D 1 3D-DNR

Obiektyw

MOTO-ZOOM AF 4.98 - 199mm I F1.2 - 3.5

Kąty widzenia: H:59.1 0 - 1.80 1 V: 38.40 - 1.10

Oświetlacz IR 10 x IR LED, zasięg do 200 metrów

Zakres ruchów HOR: 00 - 3600 (praca ciągła) I VER: -100 ... +900

Kompresja wideo H.265 1 H.264 1 MJPEG I Smart Encode

Bitrate

(CBR/VBRNBR+)

Strumień 1: 512 Kb/s- 12 Mb/s

Strumień 2: 10 Kb/s 6 Mb/s

Strumień 3: 10 Kb/s 3 Mb/s

Rozdzielczość

i częstotliwość

odświeżania

Strumień 1: (20 ki/sek),

2048x 1536, 1280060 (25 ki/sek)

Strumień 2: DI, VGA, 640060, CIF (25 ki/sek)

Strumień 3: VGA, CIF, QVGA (25 ki/sek)

Ustawienia obrazu

Obrót, nasycenie, jasność, kontrast, ostrość

Zabezpieczenia Autoryzacja użytkownika, WatchDog sprzętowy

Funkcje

cyfrowe

HLC I BLC I DIS I ROI I DEFOG I Auto-Tracking

Tryb

korytarzowy

Tak (9:16)

Maski

prywatności

Dostępne

Zdarzenia Analityka GenSTAR IVS

Protokoły sieciowe

TCP, UDP, IPv4/6, HTTP/S, DHCP, FTP,

SMTP, DNS, DDNS, NTP, RTP, RTSP, RTCP,

Unicast, uPNP, WS-Discovery, SSL, PPPoE

Obsługa RTSP Standard RFC2326 (VLC Player / QuickTime)

Kompatybilność ONVIF, HTTP CC,'

Kamery IP na montować przy pomocy uchwytów oferowanych przez producenta kamer.

Media konwerter Ethernet/światłowód służy do zamiany sygnału elektrycznego (ramka Ethernet) na światło i odwrotnie. Należy zastosować konwerter światłowodowy jednomodowy.

przełącznik sieciowy dostępowy:

- ilość portów RJ-45 (elektrycznych): 16 i 24;
- ilość portów SFP (światłowodowych): 2;
- zasilanie: 230V;
- POE+: TAK na wszystkich portach RJ-45;
- Budżet mocy na portach RJ-45 (PoE+): min. 180 W.
- porty SFP wyposażone we wkładki SFP pracujące w technice WDM, kompatybilne z media konwerterem zainstalowanym w punkcie kamerowym;

## **2.2 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany do zakupów materiałów spełniających wymagania ilościowe i jakościowe zgodnie ze specyfikacją techniczną.

## **2.3 Kontrola materiałów i urządzeń**

Odpowiedzialność za kontrolę robót i jakości materiałów spoczywa na wykonawcy.

Wykonawca zapewni wszelkie środki służące do przeprowadzenia kontroli robót. Badania i pomiary należy wykonać w obecności inspektora nadzoru zgodnie z obowiązującymi normami. Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokoły i przedstawić je do akceptacji przez inspektora nadzoru. Zamawiający ma prawo do okresowej kontroli materiałów i urządzeń dostarczanych na budowę w celu sprawdzenia ich zgodności z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

## **2.4 Atesty materiałów i urządzeń**

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały i wyroby muszą posiadać wymagane prawem atesty i certyfikaty. Dokumenty te należy przedstawić inspektorowi nadzoru przed wybudowaniem celem zatwierdzenia.

### **2.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały niezgodne ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie spełniają wymagań, będzie wymagał wykonania przez wykonawcę wymiany na właściwe materiały na własny koszt.

### **2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika montażu. Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz z wymaganiami odpowiednich norm oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez Inspektora nadzoru.

### **2.7 Stosowanie materiałów zamiennych (równoważnych)**

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) zamienne lub równoważne do produktów przewidzianych w projekcie wykonawczym lub Specyfikacji Technicznej o właściwościach nie gorszych niż projektowanych pod warunkiem:

- zapewnienia wyglądu estetycznego wybudowanej sieci nie gorszego niż proponowany przy zastosowaniu rozwiązań przyjętych w projekcie,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **3.2 Podstawowy sprzęt niezbędny do wykonania robót**

Do wykonania robót budowlanych wymagany jest następujący sprzęt:

Przyczepa do przewożenia kabli

Spawarka elektryczna transformatorowa 500 A

Przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego

Reflektometr

Samochód dostawczy do 0.9 t

Samochód skrzyniowy do 5 t

Spawarka światłowodowa

Urządzenie hydrauliczne do przecisków

Zespół prądotwórczy jednofazowy 2.5 kVA

Zestaw do pomiaru mocy optycznej

Zestaw telefonów optycznych

Żuraw samochodowy

Ubijak spalinowy  
Wibromłot elektryczny

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania tylko i wyłącznie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość przewożonych materiałów jak i wykonywanych robót. Wszelkie pojazdy przystosowane przewidziane do ruchu ulicznego muszą bezwarunkowo spełniać wymagania o dopuszczeniu do ruchu oraz wymagania zawarte w przepisach ruchu drogowego.

Wykonawca jest zobowiązany usunąć na własny koszt wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia oraz uszkodzenia spowodowane jego pojazdami. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie się przedmiotów w sposób zabezpieczający ich uszkodzenie oraz stosować się do ewentualnych warunków transportu wydanych przez ich producentów, w szczególności dotyczy to transportu kabli i przewodów na bębnach.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Wymagania ogólne**

Prace powinny być prowadzone z uwzględnieniem wymagań i zaleceń określonych dla wybranej technologii, a udzielona gwarancja na wykonane roboty powinna obejmować materiały, urządzenia oraz technologię naprawy i wykonanie robót.

Wykonawca musi zwrócić szczególną uwagę na to, że prace będą prowadzone w czynnym obiekcie, w związku z tym prace muszą być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności i zachowaniem zasad bezpieczeństwa. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia powstałe na skutek prowadzenia swoich prac i jest zobowiązany do ich naprawy na koszt własny.

##### **5.2 Warunki szczegółowe**

###### **5.2.1 Budowa kabli światłowodowych i teleinformatycznych**

###### **Kable światłowodowe:**

Projektuje się budowę kabli światłowodowych jednomodowych dla potrzeb połączeń pomiędzy szafami teleinformatycznymi.

Kable zewnętrzne budować w rurze osłonowej (rurociągu kablowym) RHDPEwp  $\varnothing 40/3,7$  mm.

Wyjście kabli telekomunikacyjnych z rurociągów uszczelnić.

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi urządzeniami infrastruktury podziemnej zabezpieczyć rurą osłonową RHDPEp  $\varnothing 75/4,5$  mm. Istniejące kable energetyczne zabezpieczyć rurą dwudzielną

$\varnothing 110$  (jeśli nie są zabudowane w rurociągach ochronnych)

W przypadku zbliżeń oraz skrzyżowań z istniejącą siecią infrastruktury podziemnej zachować minimalne odległości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października

2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

Wszystkie przejścia pod nawierzchniami utwardzonymi wykonać przewiertem lub przeciskiem.

Nawierzchnie nieutwardzone należy odtworzyć do stanu pierwotnego przy użyciu takich samych materiałów lub zamienników posiadających te same właściwości techniczne.

Rurociąg kablowy układać na głębokości 1 m, licząc od górnej powierzchni rury.

Rurociąg kablowy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą z napisem: „UWAGA!!! KABEL

TELEKOMUNIKACYJNY”, zgodnie z normą ZN-96/TP S.A.-002, ZN-96/TP S.A.-004 oraz ZN-96/TP S.A.027 i warunkami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. Nr 219, poz. 1864 z późn. zm.) układając ją w połowie głębokości pomiędzy górną krawędzią rury i powierzchnią gruntu. Kanalizację i rurociągi kablowe należy układać na podsypce z piasku o grubości warstwy min. 10 cm. Na rurociągu należy wykonać także obsypkę piaskiem o grubości warstwy min. 10 cm. Cały wykop po zasypaniu zagęścić liniowo warstwami. Wymagany współczynnik zagęszczenia gruntu uzgodnić z właścicielami oraz zarządzającymi terenem.

#### **Sieć kabli teleinformatycznych:**

W celu doprowadzenia sygnałów monitoringu do punktów kamerowych należy wybudować sieć kabli teleinformatycznych (typu skrętka). Kable zaciągać i układać ręcznie. Kable typu skrętka w w szafkach dystrybucyjnych oraz w punktach kamerowych należy zakończyć złączami RJ-45.

Należy zastosować następujące typy kabli teleinformatycznych:

- skrętka żelowana kat. 6 UTP (do zastosowań zewnętrznych )dla wszystkich punktów kamerowych

#### **UWAGA:**

- 1) Wszelkie prace przy istniejących urządzeniach infrastruktury podziemnej należy prowadzić ręcznie.**
- 2) Na terenie mogą znajdować się urządzenia infrastruktury podziemnej nie zaznaczone na załączonych mapach.**
- 3) Prace prowadzić pod nadzorem właścicieli oraz zarządzających infrastrukturą podziemną w rejonie projektowanych relacji kablowych.**

#### **5.2.2 Przyłącza elektryczne i zasilanie punktów kamerowych**

W celu zasilania projektowanych punktów kamerowych projektuje się podłączenie szafek dystrybucyjnych do istniejących kabli oświetleniowych. Przyłącza zrealizować przy wykorzystaniu kabla ziemnego YKY 3 x 4 mm<sup>2</sup> umieszczonego w rurze ochronnej RHDPEwp 40/3,7 z paskiem czerwonym. Kabel zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą z napisem: UWAGA KABEL POD NAPIĘCIEM!!! układając ją w połowie głębokości pomiędzy górną krawędzią rury i powierzchnią gruntu. Kable układać w tym samym wykopie co rurociągi dla kabli teleinformatycznych

Zasilenie w energię elektryczną punktów kamerowych (kamer) należy zrealizować w oparciu o standard PoE+ z projektowanych przełączników sieciowych.

#### **5.2.3 Punkty dystrybucyjne**

Projektuje się dwa nowe punkty dystrybucyjne oznaczone jako PDK-1 i PDK-2. Lokalizację punktów pokazano na rys. nr 1 projektu.

W szafie PDK zainstalować:

- 1) przełącznik sieciowy dostępowy;
- 2) panel krosowy RACK 19" kat.5e 24p FTP
- 3) przełącznicę światłowodową.
- 4) Zasilacz awaryjny

Wybudowany system monitoringu powinien umożliwiać przyszłą rozbudowę systemu o kolejne punkty kamerowe

Nowy system monitoringu (w tym zainstalowane oprogramowanie) powinien umożliwiać integrację z istniejącym systemem monitoringu miejskiego.

#### **5.2.4 Punkty kamerowe**

Projektuje się punkty kamerowe składające się z 19 kamer stałopozycyjnych, 2 kamer obrotowych oraz dwóch kopułkowych .

Kamery stałopozycyjne i obrotowe na słupach 5 metrowych montować na wysokości min 4m.

Kamery montować na fabrycznych wysięgnikach. Kamery kopułkowe należy zainstalować w i w górnej części konstrukcji stniejących altan a zasilające je kable teleinformatyczne zabezpieczyć rurą RHDPE-UV DL 32X2,9 mocowaną na uchwytach stalowych

#### **Kamera stałopozycyjną typu bullet**

W projektowanym systemie planuje się zastosowanie cyfrowych kamer IP wysokiej rozdzielczości, umożliwiających pracę przy różnym natężeniu oświetlenia, w tym uzyskanie obrazów kolorowych przy bardzo niskim poziomie oświetlenia na poziomie 0,1 lux i w różnych warunkach atmosferycznych.

Dla zapewnienie stałej obserwacji wymaganego obszaru w punkcie kamerowym należy zastosować cyfrową stałopozycyjną kamerę IP wysokiej rozdzielczości, z regulowaną ogniskową obiektywu w zakresie co najmniej 2.7 - 12 mm, zapewniająca właściwe kadrowanie obserwowanego obszaru.

#### **Szafki zewnętrzne:**

Punkty dystrybucyjne PDK zrealizowane będą w szafkach zewnętrznych wolnostojących modułowych typu SZWM-19" przeznaczonych do montażu pasywnych, oraz aktywnych elementów sieci w klasie szczelności min. IP 65 o wymiarach min. 610x610x890 (szerokość/głębokość/ wysokość) zamykanych na zamek z możliwością zamontowania sygnalizacji otwarcia (kontaktron umożliwiający podłączenie skrzynki do systemu alarmowego). Szafki posiadają szyny i mocowania umożliwiające montaż wszystkich urządzeń. Materiał – blacha stalowa, ocynkowana.

#### **Media konwerter Ethernet/kabel światłowodowy:**

Media konwerter Ethernet/światłowód służy do zamiany sygnału elektrycznego (ramka Ethernet) na światło i odwrotnie. Należy zastosować konwertery światłowodowe jednodomowe z jednym portem SC

#### **Słupy wsporcze dla kamer:**

Punkty kamerowe należy instalować na nowych słupach aluminiowych słupy należy uziemić. W tym celu współbieżnie z rurociągami kablowymi należy ułożyć odcinki bednarki 40x4mm, którymi należy połączyć słupy ze sobą oraz szafką PDK i szafką pomiarową . Wartość rezystancji uziomu, do którego będą podłączone m.in. kamery cyfrowe nie może przekroczyć 10Ω.. Słupy należy instalować na gotowych fabrycznych fundamentach betonowych. Kable należy zaciągnąć do fabrycznie wykonanych otworach w słupach i w fundamentach. Wprowadzenie kabli do skrzynki i słupa wykonać za pomocą dedykowanych przepustów kablowych. Kable od słupa do skrzynki/kamery prowadzić w peszlu giętkim odpornym na UV. Wprowadzenie kabli od dołu skrzynki.

#### **5.2.5 Pomiary końcowe, konfiguracja i testowanie systemu monitoringu**

Po wybudowaniu kabli światłowodowych należy wykonać pomiary reflektometryczne i tłumienności dla długości fali 1310 nm i 1550 nm, na zgodność z wymogami normy ZN-96/TP S.A.- 002.

Po wybudowaniu kabli elektrycznych należy wykonać pomiary izolacji przewodów, impedancji pętli zwarcia, zadziałania wyłączników prądowych oraz rezystancji przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych, zgodnie z normą PN-EIC 60364.

Po wybudowaniu kabli typu skrętka należy wykonać pomiary zgodnie z normą PN-EN 50173-

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać programowanie i aktualizację systemu

monitoringu. Wszystkie nowe punkty kamerowe powinny być dodane i widoczne w systemie monitoringu. Wykonawca dostarczy wszelkie wymagane licencje, w celu uruchomienia nowych kamer sieciowych. Należy również sporządzić dokumentację powykonawczą i pomiarową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Zasady kontroli jakości robót**

Odpowiedzialność za kontrolę robót i jakości materiałów spoczywa na wykonawcy. Wykonawca zapewni wszelkie środki służące do przeprowadzenia kontroli robót. Badania i pomiary należy wykonać w obecności inspektora nadzoru zgodnie z obowiązującymi normami. Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokoły i przedstawić je do akceptacji przez inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### **6.2 Kontrole międzyoperacyjne**

Kontrole międzyoperacyjne obejmują prawidłowość wykonania:

- sposobu, ilości i prawidłowości zamontowanych instalacji,
- prawidłowość montażu elementów oraz urządzeń.

### **6.3 Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm i aprobat technicznych,
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pt. 1 i które spełniają wymogi dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez Specyfikację Techniczną, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają wymogów będą odrzucone.

### **6.4 Dokumenty budowy**

Dziennik montażu

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika montażu zgodnie z zobowiązującymi przepisami. Zapisy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Atesty materiałów

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów będą gromadzone w formie uzgodnionej z

inspektorem nadzoru. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie inspektora nadzoru.

#### **6.5 Obmiar robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanых robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru winny być zapisane w postaci protokołu ilościowego wykonanych prac. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń inspektora nadzoru na piśmie.

#### **6.6 Odbiór robót**

Po zakończeniu prac i stwierdzeniu przez wykonawcę gotowości do odbioru końcowego kierownik budowy dokonuje wpisu do dziennika budowy oraz powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu robót. Inwestor wyznaczy termin odbioru. Komisja dokona odbioru oceny jakościowej i ilościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, a także oceny wizualnej. Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego wykonawca przedstawia:

- atesty i certyfikaty jakościowe zastosowanych materiałów,
- protokoły badań i pomiarów,
- dziennik montażu,
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora nadzoru.

W przypadku nie wykonania części zleconych robót (w tym robót uzupełniających i poprawkowych) komisja przerwie pracę i wyznaczy następny termin odbioru końcowego.

Odbiór pogwarancyjny

Ewentualny wymóg dokonania odbioru pogwarancyjnego winien być określony przez Zamawiającego i zawarty w umowie z Wykonawcą. Odbioru pogwarancyjnego proponuje dokonać się poprzez ocenę wizualną obiektu na zasadach zgodnych z odbiorem końcowym. W przypadku uzyskania wyników pomiarów nie spełniających założonych parametrów roboty nie zostaną odebrane do czasu naprawienia usterek i ponownego dokonania badań.

#### **6.7 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zasady płatności za wykonanie robót winna określać umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

#### **7. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy wydane przez władze państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł podczas prowadzenia robót. Najważniejsze z nich to:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2019 poz. 1186 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz.U. 2019, poz. 725 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków



technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2010 Nr 115, poz. 773 z późn. zm.);

– Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (tekst jednolity Dz.U. 2018 r. poz. 583 z późn. zm.).

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47, poz. 401 z późn. zm.);

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120, poz. 1126 z późn. zm.).