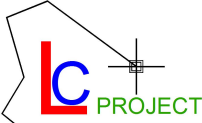


PROJEKT WYKONAWCZY

Przedmiot (Nazwa, adres, numery działek)	Rozbudowa i przebudowa monitoringu miejskiego w Suwałkach na dz. nr ewid.: 10732/2, 10732/1, 10484/9, 10479, 11539/14, 11553, 12321, 12266, 12265, 11538, 11494/4, 11372, 11494/4, 11538, 31363/18, 31388, 31359, 10484/40, 21349/8, 21350/9, 21280/8, 21731, 21733, 21558, 25646, 25641, 25739/1, 25645, 21809/2, 21817, 23933, 21809/1, 21280/12, 21280/12, 21542/1, 21280/12, 21543/2, 21246/2, 23933, 21489/2, 21349/13, 31359, 11581/1, 11581/2, 11705, 10051/2, 10073, 10066/1, 10065/1, 10066/2, 25760, 22849/51, 25759, 22849/54, 22849/55, 22931, 25681/2, 22792, 21665/21, 21683, 21665/19		
Inwestor (Nazwa, adres)	Gmina Miasta Suwałki ul. Mickiewicza 1 16-400 Suwałki		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA			
LC PROJECT ul. Płk. Dąbka 8 pok.409, 30-732 Kraków		 lcproject@lcproject.pl	
Funkcja / Branża	Imię Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant / Elektryczna	mgr inż. Grzegorz Mazur	MAP/0049/PWOE/11	
Sprawdzający / Elektryczna	mgr inż. Krzysztof Filipak	MAP/0131/PWOE/06	
Projektant / Telekomunikacyjna	mgr inż. Zbigniew Zawadzki	MAP/0134/PWOT/08	
Sprawdzający / Telekomunikacyjna	mgr inż. Ryszard Śpitalniak	DT-WBT/02428/03/U	

CZĘŚĆ OPISOWA

Spis zawartości:

1.	Przedmiot opracowania.....	6
2.	Zakres opracowania.....	6
3.	Założenia projektowe.....	6
4.	Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ na środowisko	8
4.1.	Odziaływanie i emisja szkodliwych czynników	8
4.2.	Wpływ obiektu na drzewostan i glebę	8
5.	Rozwiązania zasadniczych elementów systemu CCTV wraz z towarzyszącą infrastrukturą.....	8
6.	Kanalizacja kablowa wraz z stanowiskami słupowymi.....	9
6.1.	Rura RHDPEp 110/6,3	10
6.2.	Rura kanalizacji wtórnej RHDPEwp 32/2,9	10
6.3.	Studnie kablowe	11
6.4.	Dobór stanowisk słupowych.....	12
6.4.1.	Uziemienie stanowisk słupowych.....	12
7.	System transmisji danych	13
7.1.	Projekt okablowania strukturalnego.....	13
7.1.1.	Instalacja teletechniczna (rozwiązania szczegółowe)	15
7.1.2.	Punkty dystrybucyjne	16
7.1.3.	Wymagania gwarancyjne.....	17
7.1.4.	Administracja i dokumentacja	18
7.1.5.	Odbiór i pomiary sieci.....	18
7.1.6.	Uwagi końcowe	20
7.2.	Urządzenia aktywne transmisji danych	20
7.3.	Wymagania dla systemu transmisji.....	20
7.4.	Opis techniczny systemu CCTV	20
7.5.	Opis urządzeń wchodzących w skład systemu CCTV	20
7.5.1.	Kamera zewnętrzna szybkoobrotowa IP FullHD.....	21
7.5.2.	Uchwyty	25
7.5.3.	Zasilacz.....	25
7.5.4.	Oprogramowanie.....	26
7.6.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	26
7.7.	Obliczenia	26
7.7.1.	Zasilanie Z5, PK6, zegara milenijnego	26
7.7.2.	Zasilanie Z1	27
7.7.3.	Zasilanie Z3	28

7.8.	Ochrona przed porażeniem	29
8.	Warunki ochrony przeciwpożarowej	29
9.	Uwagi końcowe	29
9.1.	Wykonanie robót	31
9.2.	Zakres robót	32

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.P.	NUMER	NAZWA
1	E-01a	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 11372
2	E-01b	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 31363/18, 31388, 11372
3	E-02	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ ORAZ STANOWISKA KAMEROWEGO NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 31359
4	E-03	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 31359
5	E-04	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 21349/8, 21350/9, 21280/8, 21280/12
6	E-05	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 10732/2, 10732/1, 11581/1, 11581/2
7	E-06	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 11539/14, 11553, 12321, 12266, 12265, 11494/4, 11538
8	E-07	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 11705, 10051/2, 10073, 10066/1, 10066/2, 10065/1
9	E-08	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 10484/9,10479
10	E-09	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ ORAZ MODERNIZACJA STANOWISKA KAMEROWEGO NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 10484/40
11	E-10	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 25760, 25759, 22849/51, 22849/54, 22849/55
12	E-11	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 21665/21, 21683, 21665/19
13	E-12	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 25681/2, 22792
14	E-13	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 23933, 21809/1, 21731, 21733, 21558, 25646, 25641, 25739/1, 25645, 21809/2, 21817, 21489/2, 21349/13
15	E-14	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 21542/1, 21280/12, 21543/2, 21246/2, 23933
16	E-15	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 21280/12
17	E-16	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY PK13 ORAZ Z1 NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI

18	E-17	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY PK7 ORAZ PK12 NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
19	E-18	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY UM ORAZ Z3 NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
20	E-19	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY PK15, Z2, Z4 ORAZ SERWEROWNI ZAPASOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
21	E-20	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY PK8 ORAZ Z5 NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
22	E-21	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY PK3 NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
23	E-22	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY PK1 ORAZ PK2 NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
24	E-23	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY PK4 NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
25	E-24	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY PK14 NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
26	E-25	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY BUDYNKU POLICJI ORAZ BIBLIOTEKI MULTIMEDIALNEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
27	E-26	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY BUDYNKU SOK ORAZ AQUAPARKU NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
28	E-27	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY UL. PUŁASKIEGO NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
29	E-28	TRASA KANALIZACJI KABLOWEJ W OKOLICY PK19 ORAZ PK20 NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
30	E-29	TOPOLOGIA TRAS KANALIZACJI KABLOWYCH NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI
31	E-30	BUDOWA STUDNI KANALIZACJI KABLOWEJ NA ISTNIEJĄCYM RURARZU NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, NR EWID. DZ. 22792, 23933
32	E-31	BUDOWA STUDNI KANALIZACJI KABLOWEJ NA ISTNIEJĄCYM RURARZU NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, NR EWID. DZ. 10484/40, 24804/4, 10464
33	E-32	BUDOWA STUDNI KANALIZACJI KABLOWEJ NA ISTNIEJĄCYM RURARZU NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, NR EWID. DZ. 10464, 10463, 10459/4, 10461/4, 10474/1
34	E-33	BUDOWA STUDNI KANALIZACJI KABLOWEJ NA ISTNIEJĄCYM RURARZU NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, NR EWID. DZ. 10461/4, 10474/1, 10479
35	E-34	SCHEMAT ROZPŁYWU WŁÓKIEN ŚWIATŁOWODÓW - CZ. 1
36	E-35	SCHEMAT ROZPŁYWU WŁÓKIEN ŚWIATŁOWODÓW - CZ. 2
37	E-36	SCHEMAT ROZPŁYWU WŁÓKIEN ŚWIATŁOWODÓW - CZ. 3

Załączniki:

1. Zestawienie podstawowych materiałów

UWAGA OGÓLNA

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie lub w rozwiązaniach alternatywnych.

Wskazanie nazwy własnej, symbolu w dokumentacji, specyfikacji i przedmiarze robót nie jest wskazaniem producenta, miejsca pochodzenia, a jest określeniem standardu, poziomu zaawansowania technicznego, jakości na etapie projektowania.

Rozwiązanie równoważne:

Specyfikacja, opisy i rysunki zawarte w niniejszej dokumentacji uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji systemu. Tworzą one pełną informację na temat jakie wymagania ma spełniać cały system. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne nie obniżające standard i rozwiązania techniczne, niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemne zatwierdzenie od Zamawiającego.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla rozbudowy i przebudowy monitoringu miejskiego w Suwałkach na terenie obejmującym działki nr: 10732/2, 10732/1, 10484/9, 10479, 11539/14, 11553, 12321, 12266, 12265, 11538, 11494/4, 11372, 11494/4, 11538, 31363/18, 31388, 31359, 10484/40, 21349/8, 21350/9, 21280/8, 21731, 21733, 21558, 25646, 25641, 25739/1, 25645, 21809/2, 21817, 23933, 21809/1, 21280/12, 21280/12, 21542/1, 21280/12, 21543/2, 21246/2, 23933, 21489/2, 21349/13, 31359, 11581/1, 11581/2, 11705, 10051/2, 10073, 10066/1, 10065/1, 25760, 22849/51, 25759, 22849/54, 22849/55, 22931, 25681/2, 22792, 21665/21, 21683, 21665/19. Projekt przewiduje również budowę studni kablowych na istniejącej kanalizacji kablowej na działkach nr: 10484/40, 24804/4, 10464, 10463, 10459/4, 10461/4, 10474/1, 10479, 22792, 23933.

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje swoim zakresem:

- Wykonanie kanalizacji kablowej wraz ze studniami,
- Budowę studni kablowych na istniejącym rurarzu – kanalizacji kablowej,
- Wykonanie nowych stanowisk kamerowych na słupach,
- Zmiana lokalizacji istniejących punktów kamerowych (PK),
- Instalacje systemu transmisji danych - zaciągnięcie do kanalizacji teletechnicznej instalacji sieci światłowodowej,
- Instalacje dla systemu monitoringu telewizyjnego CCTV,
- Instalację elektryczną na potrzeby zasilania nowych oraz przenoszonych punktów kamerowych.

3. Założenia projektowe

Założenia do niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora, umowa nr ZP/7/2014,
- Uzgodnienia z Inwestorem, notatki służbowe,
- Wizje lokalne w terenie,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz.1623 (tekst jedn., z późn. zm.) - Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz.1650 (tekst jedn. z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92. poz. 881),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów budowlanych określonych programem funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz.1389),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U.2007, nr 143, poz. 1002),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r., Nr 113, poz. 759 -tekst jednolity),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późn. zm.)
- PN-IEC 60364-4-41:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43:2010 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:2006 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-5-51:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-5-54:2010 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54:

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń.

4. Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ na środowisko

4.1. Oddziaływanie i emisja szkodliwych czynników

Projektowana instalacja i zasilane urządzenia nie wpływają negatywnie na środowisko. Występowania wyższych harmonicznycch od dopuszczalnych nie przewiduje się. Występowania pól elektromagnetycznych, wibracji i drgań pochodzenia energetycznego nie przewiduje się.

4.2. Wpływ obiektu na drzewostan i glebę

Projektowana instalacja nie wpływa na stan drzewostanu i wody powierzchniowe i podziemne.

5. Rozwiązania zasadniczych elementów systemu CCTV wraz z towarzyszącą infrastrukturą

Stan istniejący

Na terenie Miasta Suwałki obecnie funkcjonuje system monitoringu wizyjnego CCTV. W systemie pracują 22 kamery IP Sony SNC-RZ25 o rozdzielczości 640x480 pikseli. Rejestracja obrazów odbywa się na serwerze z zainstalowanym oprogramowaniem RealShot Manager (IMZ-RS432). Oprogramowanie to umożliwia rejestrację równocześnie 32 kamer.

Do transmisji obrazu pomiędzy punktami kamerowymi a centrum monitoringu wykorzystywana jest bezprzewodowa transmisja danych w paśmie wolnym. Na chwilę obecną system nie spełnia wymagań Zamawiającego w kwestii szybkości przesyłu obrazu. Zastosowana obecnie technologia bezprzewodowa wpływa na opóźnienia przy sterowaniu kamer PTZ.

Stan projektowany

W projekcie ujęto budowę nowych tras kablowych – kanalizacji teletechnicznej wraz ze studniami. Projektowana kanalizacja kablowa będzie połączona z już istniejącą na terenie miasta Suwałki. W ten sposób powstanie połączenie „ziemne” dla instalacji światłowodowej pomiędzy punktami kamerowymi oraz budynkami użyteczności publicznej a główną serwerownią znajdującą się w budynku Urzędu Miasta.

Projektuje się rozbudowę systemu o 5 zewnętrznych kamer szybkoobrotowych IP Sony o rozdzielczości Full HD. Kamery zostaną podłączone do istniejącego serwera. W celu zapewnienia kompatybilności między oprogramowaniem rejestrującym a kamerami, należy dokonać aktualizacji oprogramowania Sony zainstalowanego na serwerze do wersji IMZ-NS132 - aktualnie dostępnej w sprzedaży.

Dla 2 lokalizacji (ozn. w części graficznej: Z1, Z5) planuje się wykonanie nowych punktów kamerowych (słup z fundamentem, skrzynia CCTV, kamera), przy czym kamera (Z5) będzie zamontowana na nowym słupie oświetleniowym postawionym w miejscu istniejącego - wymiana. Na słupie należy zamontować koronę z punktem oświetleniowym z zachowaniem stylistyki (kula) otaczających punktów świetlnych.

Na istniejących słupach przygotowanych przez miasto (punkty Z2, Z3, Z4) należy zamontować skrzynkę CCTV oraz kamerę PTZ. Punkt kamerowy (PK6) obecnie zamontowany jest na zegarze Milenijnym. Zasilanie realizowane jest ze spółdzielni mieszkaniowej kablem ziemnym. Punkt ten należy przenieść na nowy słup oświetleniowy w pobliżu zegara milenijnego. Na słupie należy zamontować koronę z punktem oświetleniowym z zachowaniem stylistyki (kula) otaczających punktów świetlnych. Od skrzynki elektrycznej (wymagana rozbudowa o osprzęt elektryczny), zlokalizowanej w pobliżu PK8, należy w kanalizacji ziemnej ułożyć przewód typu YKY 3x4mm² zasilający Z5, PK6 oraz zegar Milenijny. Zegar Milejny należy podłączyć wykonując mufę w ziemi przez fundament. Zaprojektowano również ułożenie przewodu YKY 3x2,5mm², w kanalizacji kablowej, pomiędzy Z1 i PK13. Skrzynkę CCTV przy PK13 należy rozbudować o osprzęt elektryczny i z niej zasilić projektowany punkt kamerowy Z1. Istniejący punkt kamerowy PK14 należy przenieść w nową lokalizację (ok. 100m od istniejącej) – wg. części graficznej. Punkt kamerowy podłączyć do istniejącego przyłącza. W tym celu należy ułożyć w ziemi ok. 12m kabla YKY 3x2,5mm² oraz wykonać mufę połączeniową. Do punktu kamerowego Z3 należy ułożyć kabel YKY 3x2,5mm² w kanalizacji od Urzędu Miejskiego. Istniejącą rozdzielnię należy rozbudować o osprzęt elektryczny.

Pomiędzy serwerownią główną znajdującą się w budynku Urzędu Miasta a punktami kamerowymi należy ułożyć światłowód jednomodowy – zgodnie z częścią graficzną. Należy również ułożyć okablowanie światłowodowe pomiędzy serwerownią główną a budynkami użyteczności publicznej. Zamawiający określił ilość minimalną włókien światłowodowych – zgodnie z częścią graficzną.

Nowe punkty kamerowe system telewizji dozorowej zaprojektowano w oparciu o rozwiązania IP.

Pomiędzy punktami PK1 oraz PK2 istnieje ułożona rura kanalizacji kablowej. Na tym odcinku należy ją odtworzyć, układając nową, po tej samej trasie. Na rysunkach nr E-30÷E-33 pokazano rozmieszczenie studni kablowych, które należy nabudować na istniejącą kanalizację kablówką Zamawiającego.

6. Kanalizacja kablowa wraz z stanowiskami słupowymi

Projekt obejmuje ułożenie rurociągu kablowego w ziemi. Do rur należy zaciągnąć przewody światłowodowe w kanalizacji wtórnej. Przed ułożeniem kanalizacji kablowej należy wykonać wykop pod ułożenie rur. Rurarz powinien znajdować się na głębokości min. 0,8m na podsypce piaskowej. Przejście pod chodnikami, drogami wykonane zostanie metodą rozkopu na głębokości min 0,8m zgodnie z zachowaniem obowiązujących norm i rozporządzeń branżowych. Kanalizację wykonać z rur typu

RHDPEp Φ 110. Wykonać uszczelnienie po wprowadzeniu przewodów do budynków. Zabezpieczyć przed przenikaniem wody i gazów. W miejscu, gdzie nie można wykonać kanalizacji kablowej metodą rozkopu należy wykonać przecisk sterowany.

Do oznaczenia trasy zastosować taśmę z folii ostrzegawczej. Przebieg budowy kanalizacji teletechnicznej, lokalizację studni pokazano w części graficznej.

Prace należy prowadzić zgodnie z normami, przepisami oraz zarządzeniami branżowymi, a w szczególności zgodnie z ZN-96/TPSA-004, ZN-96/TPSA-013 i ZN-96/TPSA-020. Po wykonaniu prac budowlanych teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Istniejące nawierzchnie należy odtworzyć.

Włączenie projektowanych rur do studni kablowych należy, po wyprowadzeniu kabla uszczelnić zgodnie z normami.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów. Trasy wykonać zgodnie z uzgodnioną planszą zagospodarowania oraz opinią ZUDP.

6.1. Rura RHDPEp 110/6,3

Zaprojektowano ułożenie rur typu RHDPEp lub równoważne, które charakteryzują się następującymi parametrami:

- rura jednościenna gładka
- odcinki – 6/12 m
- kolor – czarny
- łączenie – za pomocą zgrzewu doczołowego lub złączki ZR/ZRp/ZRpw
- materiał : HDPE

Rury te nadają się do wykonania przepustów (układane w wykopie otwartym lub na przepych) w trudnych warunkach terenowych. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach linii telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

6.2. Rura kanalizacji wtórnej RHDPEwp 32/2,9

Przewód światłowodowy należy układać w kanalizacji wtórnej wykonanej z rur RHDPEwp 32/2,9 lub równoważnych o następujących właściwościach:

- rura gładka z wewnętrzną ścianką rowkowaną wzdłużnie pokrytą warstwą poślizgową zmniejszającą tarcie pomiędzy zaciąganym kablem a rurą;
- odcinki – 100/250m;
- kolor – czarny (z paskami wyznacznikowymi – pomarańczowymi, czerwonymi, niebieskimi, zielonymi);
- łączenie – za pomocą złączki skręcanej ZRs;
- materiał : HDPE;

Rurarz nadaje się do budowy kanalizacji teletechnicznej wtórnej (lokalnej i długody-

stansowej), rurociągów kablowych dla telewizji kablowej, przemysłowej itp.

6.3. Studnie kablowe

Zaprojektowano studnie kablowe typu SK-1 jednoczęściowe lub równoważne. Stosuje się je jako studnie przelotowe lub narożne w kanalizacji teletechnicznej 1-otworowej. Studnia wykonana jest zgodnie z normą ZN-96 TP S.A.-023 „Studnie kablowe - wymagania i badania”. Korpus studni jednoczęściowy żelbetowy z wbudowaną ramą stalową wykonany z betonu wodoszczelnego C-25/35, zbrojenie wg dokumentacji technicznej. Wyposażenie kompletnej studni to: korpus żelbetowy, nakrywa żeliwna lub stalowa wypełniona betonem zbrojonym C-35/45 z wbudowanym wywietrznikiem żeliwnym. Ciężar kompletnej studni ok. 330 kg.

STUDNIA SK-1, 1-częściowa

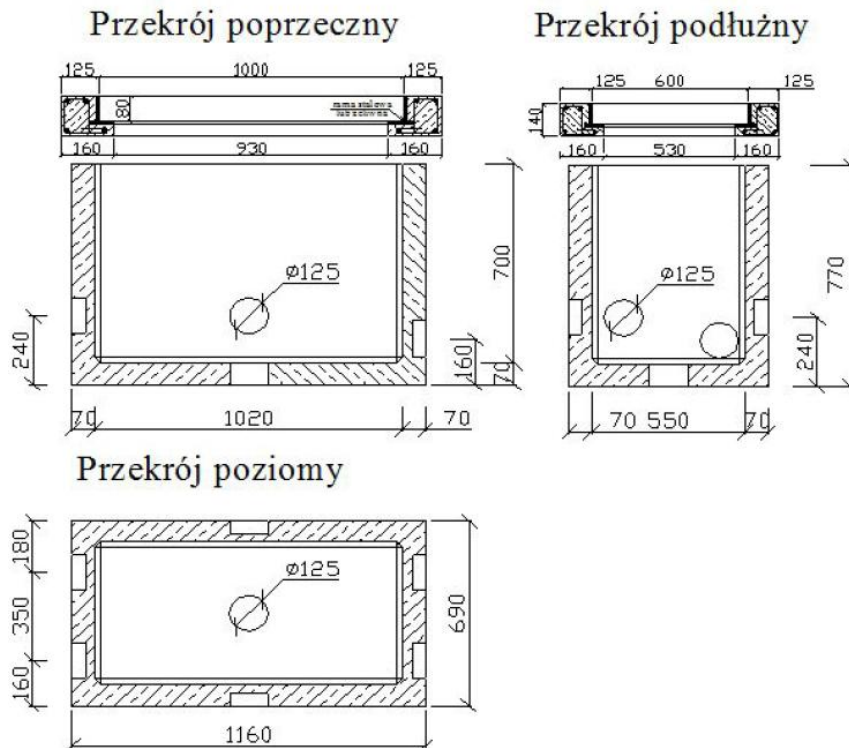


Zaprojektowano również studnie kablowe typu SKR-1, jednoczęściowe lub równoważne. Studnie te wykorzystywane są do budowy sieci rozdzielczych kanalizacji 1-otworowej. Odpowiednio umiejscowione otwory w korpusie żelbetowym pozwalają na spełnienie funkcji studni: przelotowej, narożnej i odgałęznej.

Studnia wykonana jest zgodnie z normą ZN-96 TP S.A.-023 „Studnie kablowe - wymagania i badania”. Korpus studni jednoczęściowy żelbetowy, wykonany z betonu wodoszczelnego C-25/35, zbrojenie wg dokumentacji technicznej. Wyposażenie kompletnej studni to: korpus żelbetowy, rama żeliwna lub stalowa wykonana w żelbetowym wieńcu z betonu C-35/45, nakrywa stalowa wypełniona betonem

zbrojonym C-35/45 z wbudowanym wywietrznikiem żeliwnym, rury wsparcze z uchwytnymi kablowymi. Ciężar kompletnej studni ok. 600 kg.

STUDNIA SKR-1, 1-częściowa



6.4. Dobór stanowisk słupowych

Dla punktów kamerowych Z1, Z5, PK6 zaprojektowano słupy rurowe ocynkowane typu S-100SRw/4 h=6m Elektromontaż Rzeszów lub równoważne. Dla słupów przewidziano podstawy fundamentowe F-150/200 lub równoważne, z tablicą rozdzielczą i listwą zaciskową LZ-35 lub równoważne oraz gumowym zakończeniem na szczycie (kula W-2 lub równoważna).

Stanowiska słupowe projektowane w pobliżu ciągów pieszych oznakować fabrycznie do wysokości 2m pasami skośnymi żółto – czarnymi.

6.4.1. Uziemienie stanowisk słupowych

Dla każdego projektowanego stanowiska kamerowego na słupie przewidzieć uziemienie $R < 30 \Omega$. Wykonać należy uziom szpilkowy lub jeżeli występuje w pobliżu - połączyć nowy słup z płaskownikiem FeZN. Połączenia odgałęzień od bednarki wykonać jako spawane tradycyjne lub metodą Galmarweld zabezpieczając przed korozją taśmą typu Denso.

7. System transmisji danych

7.1. Projekt okablowania strukturalnego

- Ostateczna i precyzyjna lokalizacja punktów sieciowych końcowych powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Okablowanie systemu światłowodowego ma być zrealizowane z interfejsem SC;
- okablowanie światłowodowe zewnętrzne zaprojektowane w oparciu o przewód typu: A-DQ(ZN)B2Y x 9/125 lub równoważny, gdzie x – ilość włókien wg. projektu. Kabel ADQ(ZN)B2Y to kabel z pojedynczą powłoką PE, całkowicie dielektryczny o konstrukcji wielotubowej do zastosowań zewnętrznych. Uszczelnienie suche ośrodka. Wszystkie tuby oraz włókna posiadają kodowanie barwne zgodne ze standardem kodowania. Kable posiadają także wzmocnienie oraz osłonę przeciw gryzoniową za pomocą włókien szklanych. Dwie nitki aramidowe zatopione w płaszczu służą do zdejmowania powłoki zewnętrznej kabla. Konstrukcja dostępna do 288 włókien, standardowo z tubami po 12 i 6 włókien. Zaprojektowany kabel przeznaczony jest do instalacji w kanalizacji teletechnicznej pierwotnej i wtórnej. Kable należy wciągać metodą ręczną.

Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań „składanych” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, paneli krosowych, kabli krosowych, itd).

Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami. Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002, PN-EN 50173-1:2011, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

Zestawienie odcinków instalacji światłowodowej do ułożenia w kanalizacji kablowej:

l.p.	punkt początkowy	punkt końcowy	odległość liniowa [m]	dobry typ przewodu
1	UM	SK2 przy Policji	3227	21T x 12F = 252
2	SK2 przy Policji	Aquapark	748	2T x 6F = 12
3	SK2 przy Policji	SOK	941	2T x 6F = 12
4	SK2 przy Policji	Biblioteka multim.	614	2T x 6F = 12

5	SK2 przy Policji	Policja	68	4T x 12F = 48
6	SK2 przy Policji	SK11 przy ul. Putry	504	12T x 12F = 144
7	PK17	SK11 przy ul. Putry	819	2T x 6F = 12
8	PK21	SK11 przy ul. Putry	455	2T x 6F = 12
9	SK11 przy ul. Putry	studnia przy PK20	523	6T x 12F = 72
10	PK16	studnia przy PK20	864	2T x 6F = 12
11	PK18	studnia przy PK20	653	4T x 6F = 24
12	PK19	studnia przy PK20	460	2T x 6F = 12
13	PK20	studnia przy PK20	8	4F = 4

l.p.	punkt początkowy	punkt końcowy	odległość całkowita [m]	dobrany typ przewodu
14	UM	studnia przy PK7	455	6T x 12F = 72
15	PK12	studnia przy PK7	401	4T x 6F = 24
16	studnia przy PK7	PK7	85	4F = 4
17	studnia przy PK7	studnia przy PK13	650	4T x 6F = 24
18	PK13	studnia przy PK13	65	4F = 4
19	Z1	studnia przy PK13	281	4F = 4

l.p.	punkt początkowy	punkt końcowy	odległość całkowita [m]	dobrany typ przewodu
20	UM	Z3	248	4F = 4

l.p.	punkt początkowy	punkt końcowy	odległość całkowita [m]	dobrany typ przewodu
21	UM	studnia przy parku Konopnickiej	624	18T x 12F = 216
22	studnia przy parku Konopnickiej	serwerownia zapasowa	357	4T x 6F = 24
23	studnia przy parku Konopnickiej	PK15	320	4F = 4
24	studnia przy parku Konopnickiej	PK8	394	4F = 4
25	studnia przy parku Konopnickiej	PK6	549	4F = 4
26	studnia przy parku Konopnickiej	Z2	316	4F = 4
27	studnia przy parku Konopnickiej	Z4	1134	2T x 6F = 12
	studnia przy parku Konopnickiej	Z5	394	4F = 4

28	studnia przy parku Konopnickiej	studnia przy Sejneńska/Szkolna	716	4T x 12F = 48
29	studnia przy Sejneńska/Szkolna	PK3	110	4F = 4
30	studnia przy parku Konopnickiej	studnia przy Dwernickiego	609	8T x 12F = 96
31	studnia przy Dwernickiego	PK1	334	4F = 4
32	studnia przy Dwernickiego	PK2	542	4F = 4
33	studnia przy Dwernickiego	Biblioteka	783	4T x 6F = 24
34	studnia przy Dwernickiego	PK4	678	4F = 4
35	studnia przy Dwernickiego	PK14	1411	4T x 6F = 24

7.1.1. Instalacja teletechniczna (rozwiązania szczegółowe)

Prowadzenie okablowania wewnątrz obiektu.

Okablowanie światłowodowe, po wprowadzeniu do wnętrza budynku, zostanie rozprowadzone:

1. w nowo projektowanych rurkach, na uchwytych - natynkowo;
2. w istniejących kanałach kablowych;
3. w przypadku prowadzenia okablowania w przestrzeni otwartej stosować rury typu BE.
4. Po wprowadzeniu okablowania światłowodowego do budynku, instalację zakończyć w istniejącej szafie rack na panelu światłowodowym lub zamontować szafki zapasu. Stosować przywieszki.

Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Kable w budynkach prowadzić należy w rurach trudno zapalnych.

Prowadzenie okablowania na zewnątrz obiektu

Okablowanie światłowodowe prowadzone będzie w kanalizacji wtórnej. Przy wprowadzeniu kabla światłowodowego do budynków zapewnić należy uszczelnienie kanalizacji oraz przerwy gazowe zapewniające brak możliwości przedostawania się gazu z kanalizacji do budynku. Zakończenie rur kanalizacji pierwotnej wchodzącej do budynku uszczelnić uszczelkami typu Jackmoon lub równoważne od wewnątrz budynku. Należy również uszczelnić wszystkie rury kanalizacji pierwotnej w najbliższej studni kablowej, z której będzie wykonane odgałęzienie do obiektu.

Uwagi ogólne

W każdej studni kablowej oraz w szafach dystrybucyjnych kabel światłowodowy oznaczyć należy za pomocą przywieszek identyfikacyjnych z napisem „UWAGA KABEL ŚWIATŁOWODOWY” oraz informacją określającą właściciela kabla, relację, datę zabudowania.

Wszystkie kable należy oznaczyć – tzn. jednoznacznie zaadresować na etapie montażu w sposób nie powodujący uszkodzeń zarówno funkcji osłon zewnętrznych, jak i konstrukcji elementów transmisyjnych kabli. Wyżej wymienione oznaczenia mają być widoczne w miejscach rewizyjnych oraz przy wprowadzeniu kabli do szaf kablowych. Adresacja kabli ma być zaznaczona na dokumentacji powykonawczej.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Do każdego z punktów kamerowych zostanie doprowadzony przewód światłowodowy SM min. 4J, który zostanie zakończony w szafkach CCTV na panelach rozdzielczych np. typu FB1410 lub równoważnych. Ilość włókien, które należy doprowadzić do punktów końcowych przedstawia część graficzna.

Światłowodowe kable krosowe mają być zgodne z technologią wdrożoną przez producenta wszystkich elementów okablowania, zapewniającą w przypadku zakończonych złączy światłowodowych wymagane parametry geometryczne i transmisyjne niezależnie od zmiennych warunków zewnętrznych, muszą być przy tym fabrycznie wykonane i testowane przez producenta wszystkich elementów toru transmisyjnego. Kable krosowe mają być wykonane z elementów (kabel, złącze), które są oznaczone logo tego samego producenta (wytwórcy). Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

7.1.2. Punkty dystrybucyjne

Projekt przewiduje rozbudowę istniejących punktów dystrybucyjnych – szaf rack. W każdej z nich należy zainstalować panel krosowy światłowodowy wg. poniższego zestawienia:

l.p.	Obiekt	Panel FO 24xSC duplex
1	Serwerownia główna – bud. Urzędu Miasta	12 szt.
2	Serwerownia zapasowa – ul. Sejneńska 13	1 szt.

3	Biblioteka	1 szt.
4	Biblioteka multimedialna	1 szt.
5	SOK	1 szt.
6	Aquapark	1 szt.
7	Bud. Policji	1 szt.

7.1.3. Wymagania gwarancyjne

Wymagana gwarancja dla sieci strukturalnej – ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się właściwymi parametrami transmisyjnymi określonymi przez normy;
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje.

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji,

wykonawca ma posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca powinien posiadać certyfikacje producenta oferowanego systemu okablowania strukturalnego, umożliwiającą wykonanie pomiarów i uzyskanie certyfikatu dla wykonywanej sieci, a także sporządzenie dokumentacji powykonawczej (certyfikat instalatora, projektanta).

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta.

7.1.4. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów końcowych. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

7.1.5. Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta, potwierdzającej jakość i zgodność wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych z wymaganiami dokumentacji projektowej i parametrami zdefiniowanymi przez obowiązujące normy.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego, należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części światłowodowej.

Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania. Należy użyć miernika, który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowania wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

- Pomiary sieci światłowodowej mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14763-3:2009/A1:2010.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)

- Kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego jednomodowego ma być przeprowadzony w dwie strony:
 - dla włókien SM w oknie 1310nm i 1550nm
 - od punktu A do punktu B
 - od punktu B do punktu A
- Wymagane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru OTDR (np. Fluke OptiFiber Pro lub Fluke DSX-5000 z przystawką OptiFiber lub równoważny) ze względu na pomiar i analizę poszczególnych elementów składowych toru światłowodowego.

Przykładowy miernik DSX-5000 lub równoważny należy wyposażyć w moduł typu DSX-OF-P-SM do pomiaru kabli jednomodowych. Następnie w mierniku wskazać typ włókna, ustawić miernik na ISO/IEC 14763-3 oraz użyć kompletu kabli pomiarowych typu SMC-9-LCLC jako „rozbiegówka” i „dobiegówka” w celu określenia jakości wszystkich złączy. Wymagane długości dla „rozbiegówki” i „dobiegówki” to minimum 140m dla włókna SM.

Warunkiem prawidłowo wykonanych pomiarów reflektometrycznych jest odniesienie uzyskanych wyników do procedury liczenia limitu z normy ISO/IEC 14763-3.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- 2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji wyznaczoną przez Producenta okablowania.
- 2.2. Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.
- 2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- 2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych.
- 2.5. Wykonawca musi posiadać status i uprawnienia w zakresie instalacji okablowania strukturalnego.
- 2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja ma być zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

7.1.6. Uwagi końcowe

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie, a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

7.2. Urządzenia aktywne transmisji danych

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego niniejszy projekt nie obejmuje części aktywnej okablowania strukturalnego – poza opracowaniem.

7.3. Wymagania dla systemu transmisji

Parametry sieci światłowodowej zostały opisane w części dla sieci strukturalnej. Dla punktów kamerowych Z1÷Z5, PK6 zaprojektowanych na stanowiskach słupowych zaprojektowano skrzynkę CCTV (np. Fibox CAB PC z adapterem do montażu słupowego, zawiasami dla pokrywy przedniej - łatwość serwisu lub równoważna), która posiada następujące elementy:

- Szyna DIN 35,
- Ochronnik klasy D 1f SPD-S-1+1,
- Aparatura elektryczna (wskaźnik obecności fazy L301, rozłącznik izolacyjny)
- Zasilacz kamery.

Pomiędzy kamerą a skrzynką CCTV należy ułożyć przewód typu skrętka ekranowana do stosowania na zewnątrz F/UTP PE kat.5e. Linie transmisyjne po wejściu przewodu do obudowy kamery należy zakończyć wtykiem RJ45 wielokrotnego użycia np. FM45-s/u IP20-AWG23-26-568B (posiada styk IDC. 8-biegunowa złączka umożliwia wielokrotny montaż, jest odporna na rozciąganie i drgania) lub równoważny. W skrzyni przewód zakończyć na module ekranowanego gniazda zapiętego na szynie DIN. Stosować fabryczne patchcordy. Okablowanie wciągnąć do rur osłonowych odpornych na UV np. RKUVR lub równoważne. Dopuszcza się stosować fabryczne przewody kamer.

7.4. Opis techniczny systemu CCTV

Projekt przewiduje dostawę i montaż 5 punktów kamerowych. Dostarczone kamery powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

7.5. Opis urządzeń wchodzących w skład systemu CCTV

W skład rozbudowy systemu CCTV wchodzi następujące elementy:

- kamera zewnętrzna szybkoobrotowa IP FullHD;
- uchwyt ścienny;

- adapter słupowy;
- zasilacz;
- oprogramowanie do rejestracji;

7.5.1. Kamera zewnętrzna szybkoobrotowa IP FullHD

Poniżej opisano minimalne wymagania techniczne dla kamer wchodzących w skład rozbudowy istniejącego systemu CCTV:

- jakość obrazu FHD 1080p (rozdzielczość maksymalna 1920×1080 pikseli), obsługa formatu H.264 przy 60 kl./s,
- zoom optyczny 30x,
- szeroki zakres dynamiki (Wide-D), równoważny 130 dB,
- żyroskopowy stabilizator obrazu: minimalizuje wpływ wstrząsów i drgań kamery na rejestrowany obraz. Dzięki zaawansowanej technologii żyroskopowej ten stabilizator jest w stanie precyzyjnie wykrywać rozmazanie obrazu i efektywnie je kompensować,
- funkcja usuwania mgły z obrazu: umożliwia usuwanie mgły i dymu, zapewniając lepszą widoczność,
- równoczesne kodowanie nawet 3 niższych strumieni w dowolnej kombinacji, w tym wielu wystąpień jednego formatu kompresji: JPEG i/lub H.264 (profil High/Main/Baseline),
- formaty kompresji audio AAC (16, 48 kHz)/G.726 (40, 32, 24, 16 kb/s)/G.711 (64 kb/s),
- minimalne oświetlenie sceny 1,4 luksa w trybie kolorowym i 0,15 luksa w trybie czarno-białym (50 IRE [IP], F1,6, View-DR wyłącz.),
- tryb obrazu: tryb obrazu można wybrać spośród szeregu opcji dostępnych w menu ustawień, co pozwala na optymalizację jakości obrazu w wielu różnych zastosowaniach,
- odporność na wodę i pył — klasa IP66 zgodnie z normą IEC,
- odporność na uszkodzenie — klasa IK10 zgodnie z normą IEC 62262,
- eXcellent Dynamic Noise Reduction (XDNR): ta technologia minimalizuje szum generowany przez funkcję automatycznej regulacji wzmocnienia (AGC), zapewniając wyraźny obraz bez rozmazań spowodowanych przez ruch. Umożliwia także zmniejszenie rozmiarów danych obrazu.
- inteligentna detekcja ruchu (IMD): funkcja umożliwia minimalizację liczby fałszywych alarmów, eliminując szum otoczenia, taki jak ruchy drzew, fale, odbicia od mokrych dróg czy szum związany ze wzmocnieniem. Różni się znacznie od funkcji oferowanych przez innych producentów, które zazwyczaj obejmują jedynie porównanie dwóch klatek. Kamera porównuje ze sobą 15 klatek, dzięki czemu jedynie podejrzanym ruchom obiektom wywołują alarm. Umożliwia to użytkownikom skoncentrowanie się na rzeczywistych zdarzeniach oraz szybkie wyszukiwanie filmów rejestrowanych po włączeniu alarmu.

- zgodność ze standardem Open Network Video Interface Forum Profile S (ONVIF Profile S).
- Przetwornik CMOS Exmor 1/2,8 cala ze skanowaniem progresywnym. Liczba efektywnych pikseli wynosi (w przybliżeniu) 2,38 megapiksela. Dla analogowego wyjścia wideo kamery można wybrać standard NTSC lub PAL.
- Kamera jest wyposażona w zintegrowany obiektyw 30x z automatycznym ustawianiem ostrości i elektryczną regulacją zoomu. Kamera obsługuje zoom cyfrowy 12x. Jest wyposażona w funkcję wspomaganą regulacji ostrości dostępną przez interfejs GUI. Dostępny jest automatyczny i ręczny tryb ustawiania ostrości (bliżej, dalej, regulacja ostrości jednym naciśnięciem przycisku. Kamera obsługuje obrót w poziomie w zakresie 360° (nieskończony) oraz obrót w pionie w zakresie 220° z funkcją automatycznego odwracania obrazu, na potrzeby montażu na suficie. Kamera obsługuje także prędkość obrotu do 700° na sekundę. Kąt widzenia wynosi:
 - W poziomie: Od 63,7° do 2,3°.
 - W pionie: Od 38,5° do 1,3°.
 - Ogniskowa wynosi Od 4,3 do 129,0 mm. Zakres przysłony dla obiektywu (liczba F) wynosi Od F1,6 (szerokokątny) do F4,7 (teleobiektyw).
- Kamera udostępnia funkcję tras, dla której można zdefiniować maksymalnie 16 ustawień. Po włączeniu tej funkcji kamera przemieszcza się sekwencyjnie pomiędzy kolejnymi zdefiniowanymi pozycjami. Można skonfigurować maksymalnie 5 tras. Kamera udostępnia także 256 ustawień definiowanych przez użytkownika, z powtarzalną dokładnością mechaniczną $\pm 0,15^\circ$.
- Kamera jest wyposażona w funkcję prawdziwego trybu dzień/noc (D/N) umożliwiającą włączanie trybu dziennego (kolorowego) i nocnego (czarno-białego) w zależności od poziomu oświetlenia.
- Kamera jest wyposażona we wbudowaną unikatową funkcję inteligentnego wykrywania ruchu (IMD).
- W celu zminimalizowania liczby fałszywych alarmów funkcja inteligentnego wykrywania ruchu porównuje obraz bieżący z poprzednimi 15 klatkami obrazu. Algorytm ten umożliwia kamerze eliminowanie określonych typów zakłóceń pochodzących z otoczenia, takich jak trzęsące się liście, a także szumu przy maksymalnym wzmocnieniu funkcji automatycznej regulacji wzmocnienia.
- Kamera jest wyposażona w funkcję rozpoznawania twarzy, która wykrywa lokalizację i rozmiar ludzkiej twarzy. Wykrywa ona twarze i ignoruje inne obiekty, takie jak budynki, drzewa czy inne.
- Kamera jest wyposażona w następujące funkcje analizy sceny, które można skonfigurować w menu konfiguracyjnym kamery:
 - wtargnięcie: gdy ruchomy obiekt wkracza do wyznaczonego obszaru, włączany jest alarm.

- przechodzenie: określana jest linia przejścia, a alarm jest włączany w przypadku przekroczenia tej linii przez ruchomy obiekt.
- wykrywanie pozostawienia przedmiotu: alarm jest włączany w przypadku pozostawienia obiektu bez nadzoru w wyznaczonym obszarze przez zbyt długi czas.
- wykrywanie braku przedmiotu: alarm jest włączany w przypadku usunięcia obiektu z wyznaczonego obszaru.

Parametry techniczne:

Przetwornik	1/2.8 " (Exmor, progresywny CMOS)
Tryb Dzień/Noc	Filtr mechaniczny
Czułość	1,4 Lux (50IRE, F1.6, migawka 1/30s)
Czułość cz-b	0,15 Lux (50IRE, F1.6, migawka 1/30s)
Obiektyw w komplecie	4,3-129 mm (x30), F1.6 - F4.7
Regulacja ostrości	Automatyczna, półautomatyczna, ręczna
AGC	Tak (do 48dB)
Prędkość elektronicznej migawki ELC	1..1/10000 s
Funkcja Sens-Up	Tak
WDR - Szeroki zakres dynamiki	Tak (130dB)
Redukcja szumów	Tak (3D - XDNR)
Zakres regulacji położenia kamery	360/220 ° (pan/tilt)
Presety	256
Ilość tur presetów	5
Prędkość ruchu pan	700 °/s (do presetu)
Prędkość ruchu tilt	700 °/s (do presetu)
Kompresja wizji	H.264/JPEG (H.264 Baseline/Main/High)

Maksymalna rozdzielczość obrazu	1920x1080 pikseli
Maksymalna ilość transmitowanych obrazów	60 kl./s (H.264/MJPEG)
Inne obsługiwane rozdzielczości	1920x1080, 1280 x 720, 1024 x 576, 720 x 576, 720 x 480, 704 x 576, 640 x 480, 640 x 360, 352 x 288, 320 x 180 pikseli
Ilość jednoczesnych strumieni IP	20 (3 niezależne profile video)
Detekcja sabotażu	Tak
Detekcja ruchu	Tak
Tor audio	Tak (dwukierunkowy), wejście liniowe/mikrofonowe, wyjście 1Vpp/600Ohm
Analiza video	Tak (przekroczenie linii, wejście w obszar, pozostawienie/zniknięcie przedmiotu)
Rejestracja na kartę pamięci	Tak SD/SDHC do 32GB
Wejścia alarmowe	4 szt.
Wyjścia alarmowe	2 szt. (przełącznikowe 24V/1A)
Obsługiwane protokoły sieciowe	IPv4, TCP, UDP, ARP, ICMP, IGMP, HTTP, DHCP, DNS, NTP, RTP/RTCP, RTSP over TCP, SMTP over HTTP, IPv6, HTTPS, SNMP (v1, v2c, v3), SSL 802.1x
Interfejs Ethernet	10/100 Mbps
Odporność obudowy na uderzenia	IK10
Klasa szczelności	IP66
Inne	Optyczna stabilizacja obrazu, 12 masek prywatności, , wyjście video 1Vpp/75Ohm, RS422 dla Pelco-D, QoS (DSCP)

Zasilanie AC	24 V
Zasilanie PoE	Tak (hPoE+)
Pobór mocy	80 W (PoE 60W)
Waga	4,1 kg
Wymiary	fi 222 x 324
Temperatura pracy	-40..50 °C

7.5.2. Uchwyty

W celu prawidłowego montażu kamer na słupach zaprojektowano zestaw uchwytów składających się z uchwyty ściennego oraz adaptera słupowego.

Ścienne uchwyty mocujące np. UNI-WMB3 lub równoważny, przeznaczony specjalnie do montażu obudów kopułkowych kamer PTZ. Wyposażony jest w szybkozłącze dostosowane do obudów zaprojektowanych kamer. Przystosowany zarówno do zastosowań wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Uchwyt montażowy jest wykonany z wytrzymałego aluminium z elementami konstrukcyjnymi ze stali nierdzewnej i trwałą powłoką proszkową w kolorze białym. Zabezpieczona przed ingerencją niepowołanych osób górna pokrywa ułatwia przeprowadzenie przewodów i szybką instalację.

Adapter słupowy np. UNI-WMBB1 lub równoważny jest adapterem do montażu kamer integrowanych Sony na słupach i ścianach. Posiada wolną przestrzeń na zasilacz czy też zabezpieczenia przeciwprzepięciowe.

7.5.3. Zasilacz

Dobrano zewnętrzny zasilacz prądu przemiennego z jednym wyjściem 24V 4A (zabezpieczonym). Obudowa poliwęglanowa klasy IP66 dostosowana do używania na zewnątrz. Urządzenie charakteryzuje się następującymi parametrami:

Napięcie zasilania	:	230 V 50 Hz (prąd przemienny)
Podłączenie wejścia	:	wewnętrzne
Zużycie prądu	:	około 100 W
Kolor: biały		
Rozmiar w mm (szer. x wys. x gł.)	:	118 x 200 x 70
Waga w kg	:	2,1
Materiał obudowy	:	stal miękka malowana proszkowo
Temperatura pracy	:	od -10°C do +40°C
Temperatura przechowywania	:	od -20°C do +50°C
Klasa środowiskowa	:	2 (tylko do użytku wewnątrz)
Średni czas bezawaryjnej pracy	:	65 000 godzin
Zatwierdzenie Komisji Europejskiej	:	tak
Napięcie wyjścia	:	24 V (prąd przemienny)

Natężenie wyjścia	:	4 A (zabezpieczone)
Podłączenie wyjścia	:	wewnętrzne
Wyłącznik antysabotażowy	:	nie

7.5.4. Oprogramowanie

System monitoringu CCTV na terenie Miasta Suwałki bazuje na oprogramowaniu RS Manager. W celu rozbudowy systemu monitoringu należy dokonać aktualizacji zainstalowanego na serwerze oprogramowania. Zapewni to kompatybilność między oprogramowaniem rejestrującym a kamerami.

7.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przewidziano szybkie wyłączenie. Instalacja została zaprojektowana w układzie TN – S. Obwody odbiorcze zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo – prądowymi o prądzie zadziałania $\Delta I_n=30\text{mA}$ zgodnie ze schematami elektrycznymi.

Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażen oraz oporność izolacji instalacji.

7.7. Obliczenia

Zasilanie 230VAC dla projektowanych rozwiązań będzie realizowane w oparciu o istniejące warunki techniczne przyłączenia. Urządzenia będą podłączone do istniejących, działających obwodów elektrycznych. W tym celu projektuje się rozbudowę istniejących układów zasilania.

Zasilanie punktów Z5, PK6 oraz zegara milenijnego będzie realizowane ze skrzynki zasilającej zlokalizowanej w okolicy punktu kamerowego PK8. Od PK8 w kanalizacji kablowej do ww. punktów należy ułożyć kabel YKY 3x4mm². Przy kolejnych punktach wykonać mufy połączeniowe. Odbiór zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B10 oraz wyłącznikiem różnicowo – prądowym 30mA.

Zasilanie punktu Z1 będzie realizowane ze skrzynki CCTV PK13. Od PK13 w kanalizacji kablowej do Z1 należy ułożyć kabel YKY 3x2,5mm². Odbiór zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B6 oraz wyłącznikiem różnicowo – prądowym 30mA.

Zasilanie punktu Z3 będzie realizowane z istniejącej rozdzielni elektrycznej znajdującej się w budynku Urzędu Miejskiego. Od rozdzielni elektrycznej, w kanalizacji kablowej do Z3 należy ułożyć kabel YKY 3x2,5mm². Odbiór zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B6 oraz wyłącznikiem różnicowo – prądowym 30mA.

7.7.1. Zasilanie Z5, PK6, zegara milenijnego

Dla ww. punktów przyjęto łączny pobór mocy na poziomie 300W. Założono, iż współczynnik jednoczesności wynosi 0,9, co daje moc równą 270W.

Prąd szczytowy dla każdego punktu dystrybucyjnego, przy $\cos \varphi=0,94$, wynosi:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U * \cos \varphi} = \frac{270}{230 * 0,94} = 1,25 \text{ A}$$

Dobór kabli i zabezpieczeń:

Wszystkie dobrane kable i zabezpieczenia spełniają warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

- I_B - prąd obliczeniowy,
- I_n - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających,
- I_z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów,
- I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających.

Spadki napięcia obliczono ze wzorów:

Przyjęto długość $L=330\text{m}$

$$\Delta U\% = \frac{200 \cdot P_{sz} \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\%$$

- P_{sz} - moc szczytowa w W,
- l - długość pojedynczego przewodu w m,
- γ - przewodność właściwa przewodu $\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$ (dla Cu $\gamma=57$),
- s - przekrój przewodu w mm^2 ,
- U - napięcie sieci.

$$\Delta U\% = 1,48\%$$

Warunek został spełniony.

7.7.2. Zasilanie Z1

Dla ww. punktu przyjęto łączny pobór mocy na poziomie 100W. Założono, iż współczynnik jednoczesności wynosi 0,9, co daje moc równą 90W.

Prąd szczytowy dla każdego punktu dystrybucyjnego, przy $\cos \varphi=0,94$, wynosi:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{90}{230 \cdot 0,94} = 0,42 \text{ A}$$

Dobór kabli i zabezpieczeń:

Wszystkie dobrane kable i zabezpieczenia spełniają warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

- I_B - prąd obliczeniowy,
- I_n - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających,
- I_z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów,
- I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających.

Spadki napięcia obliczono ze wzorów:

Przyjęto długość $L=340\text{m}$

$$\Delta U\% = \frac{200 \cdot P_{sz} \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\%$$

P_{sz} - moc szczytowa w W,

l - długość pojedynczego przewodu w m,

γ - przewodność właściwa przewodu $\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$ (dla Cu $\gamma=57$),

s - przekrój przewodu w mm^2 ,

U - napięcie sieci.

$$\Delta U\% = 0,81\%$$

Warunek został spełniony.

7.7.3. Zasilanie Z3

Dla ww. punktu przyjęto łączny pobór mocy na poziomie 100W. Założono, iż współczynnik jednoczesności wynosi 0,9, co daje moc równą 90W.

Prąd szczytowy dla każdego punktu dystrybucyjnego, przy $\cos \varphi=0,94$, wynosi:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{90}{230 \cdot 0,94} = 0,42 \text{ A}$$

Dobór kabli i zabezpieczeń:

Wszystkie dobrane kable i zabezpieczenia spełniają warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

I_B - prąd obliczeniowy,

I_n - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających,

I_z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów,

I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających.

Spadki napięcia obliczono ze wzorów:

Przyjęto długość $L=250\text{m}$ (zasilanie z UM)

$$\Delta U\% = \frac{200 \cdot P_{sz} \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\%$$

P_{sz} - moc szczytowa w W,

l - długość pojedynczego przewodu w m,

γ - przewodność właściwa przewodu $\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$ (dla Cu $\gamma=57$),

s - przekrój przewodu w mm^2 ,

U - napięcie sieci.

$$\Delta U\% = 0,6\%$$

Warunek został spełniony.

7.8. Ochrona przed porażeniem

Podstawową ochronę stanowi izolacja robocza przewodów oraz urządzeń elektrycznych. Ochrona dodatkowa realizowana jest przez układ SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA, poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo – prądowych 30mA. Układ pracować będzie w TN-S. Wykonać uziom szpilkowy lub połączyć przewód ochronny PE połączyć z płaskownikiem FeZn jeśli występuje. Sprawdzić rezystancję. Wartość nie powinna być większa niż 30Ω. Stosować podczas montażu właściwy dobór kolorów w przewodzie.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażen prądem elektrycznym, sprawdzić działanie wyłącznika różnicowo – prądowego i wykonać pomiary izolacji. Sporządzić protokół z pomiarów.

8. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masami do klasy przegrody. Uszczelnienia biernej ochrony pożarowej należy dobrać wg oferty firm np. PROMAT, HILTI.

Wszystkie zaprojektowane przewody posiadają zdolność pracy w przewidzianych warunkach przez czas zgodny z Normą Polską.

9. Uwagi końcowe

- Zaleca się przed złożeniem oferty dokonać wizji lokalnej.
- Uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego od właściwych jednostek jeśli technologia prowadzenia prac Wykonawcy, zdeterminuje taką konieczność.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszej dokumentacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania poszczególnych instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na

własny koszt.

- 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 przez Zamawiającego i Projektanta.
- 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 w dokumentacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Zamawiającym, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
- Wszystkie wykonywane prace oraz materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty i 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 wskazanego przez Inwestora przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.
- Po zakończeniu robót wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażenia prądem elektrycznym i sporządzić protokół.
- Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
- Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby w miarę możliwości trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych. Przy trasowaniu ciągów instalacji należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami innych instalacji.
- Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić ciągłość żył i powłok instalacyjnych oraz zgodność faz, dokonać pomiaru rezystencji izolacji i wykonać próbę napięciową.
- Badanie rezystancji izolacji instalacji elektrycznej powinno być zakończone protokołem i zawierać: miejsce wykonania pomiarów, datę wykonania, datę ważności pomiarów oraz rodzaj, typ i numer miernika, zakres pomiarów, napięcie pomiarowe,

wyniki pomiarów poddane analizie, ocenę stanu instalacji oraz informacje, które według Wykonawcy mogą mieć znaczenie w ocenie stanu faktycznego.

- Całość prac należy przeprowadzić zgodnie zobowiązującymi normami i przepisami BHP.
- W przypadku nie podania w opracowaniu któregoś z przepisów nie zwalnia to Wykonawcy z jego stosowania.
- Zapewnić stałą obsługę konserwacyjną i przegląd systemu CCTV.
- Użytkować system zgodnie z zaleceniami producenta ujętymi w instrukcji użytkowania i podczas szkolenia po zainstalowaniu systemu.
- Prace powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową.
- Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednodcinkowe.
- Należy prowadzić Rejestr Obsługi Systemu CCTV.
- Osoby bezpośrednio wykonujące czynności montażowe muszą posiadać świadectwo kwalifikacyjne z zakresu eksploatacji „E” dla urządzeń sieci i instalacji energetycznych grupy G1 (elektroenergetyka). Osoby nadzorujące prace muszą posiadać świadectwo kwalifikacyjne z zakresu dozoru „D” dla urządzeń sieci i instalacji energetycznych grupy G1 (elektroenergetyka).
- Przed zainstalowaniem urządzeń Wykonawca przestawi Zamawiającemu listę materiałów (symbol, model, producent) min. na 7 dni roboczych przed planowanym terminem montażu. Po uzyskaniu akceptacji od Zamawiającego, Wykonawca może dokonać zabudowy urządzeń.
- Dla prac ulegających zakryciu należy sporządzić protokoły odbioru częściowe.
- Należy oznakować urządzenia zasilane 230VAC.
- Instalację wewnątrz budynku prowadzić w rurach osłonowych trudnozapalnych i nierozprzestrzeniających płomienia.
- Sposób poprowadzenia instalacji uzgodnić z zarządcą budynku / właścicielem. Stosować się do wytycznych określonych w załącznikach.
- Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.).

9.1. Wykonanie robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności

umożliwiający i mający na celu wykonanie kompletnej instalacji. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Rysunki i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Zamawiającym przed złożeniem oferty, który jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian.

Wszelkie nieujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania poszczególnych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, zatwierdzoną przez Dział Inżynierii i Eksploatacji Inwestora. Wszelkie odstępstwa oraz ewentualne zmiany w zastosowanym osprzęcie lub urządzeniach muszą być uzgadniane z Inwestorem. Wykonawstwo instalacji winno być zlecone firmie posiadającej właściwe doświadczenie oraz uprawnienia do realizacji tego typu robót i gwarantującemu wysoką jakość oraz terminowość wykonania.

9.2. Zakres robót

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania instalacji,
- dostarczone urządzenia należy zabezpieczyć w odpowiedni sposób przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość dostarczonych materiałów i urządzeń,
- montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń,
- dostawa i montaż instalacji przewodów wchodzących w skład instalacji systemu,
- wykonanie wszelkich otworów w stropach i ścianach a także uszczelnienie tych otworów przy przejściach przez różne strefy ogniowe masami o odpowiedniej odporności ogniowej,
- dokonania niezbędnych pomiarów dla poszczególnych typów instalacji oraz przedłożenia wyników tych pomiarów do odbiorów instalacji,
- przedłożenia kompletnej dokumentacji i certyfikatów dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu czy innych rozwiązań systemowych, jak również dokumentacji powykonawczej celem dokonania odbioru tych prac.