

PROJEKT WYKONAWCZY

NR PROJ 110013
NR DOK. 00C301REW0

SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ (CCTV-IP)

INWESTOR:

POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ
UL. WIEŻOWA 8, 02-147 WARSZAWA

INWESTYCJA:

BUDOWA TWR POZNAŃ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNO - ADMINISTRACYJNĄ

OBIEKT:

Warszawa, kwiecień 2012r

PROCHEM S.A.

posiada system zarządzania jakością zgodny z międzynarodową normą ISO 9001

ul.Powązkowska 44c
01-797 Warszawa

Tel.: (48 22) 32 60 100
Fax: (48-22) 32 60 101

email: prochem@prochem.com.pl
www.prochem.com.pl

Druk Nr T-021-02-77

BUDOWA TWR POZNAŃ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNO - ADMINISTRACYJNĄ**PROJEKT WYKONAWCZY****SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ
(CCTV-IP)**

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	inż. Jarosław Żelisko	Techom 197/P/99	04.2012	
Główny Projektant	inż. Piotr Bocian	1512/99/U	04.2012	
Sprawdzający	inż. Jerzy Hiszpański	859/64	04.2012	
Kierownik Projektu	inż. Lidia Szugzda	nd.	04.2012	

BUDOWA TWR POZNAŃ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNO - ADMINISTRACYJNĄ**ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

Lp. Nazwa	Nr dokumentu
1. Opis techniczny	00C301REW0.doc
2. Wykaz materiałów i urządzeń	00C302REW0.doc
3. Załączniki:	
3.1 Kalkulator przestrzeni dyskowej	00C303REW0.doc
4. Rysunki:	
4.1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Schemat blokowy	00C311REW0.dwg
4.2 System okablowania strukturalnego systemów bezpieczeństwa Schemat blokowy	00C312REW0.dwg
4.3 Wieża Kontroli Ruchu Lotniczego - ob. nr 1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Szafa SB-1 i SB-2	1C313REW0.dwg
4.4 Wieża Kontroli Ruchu Lotniczego - ob. nr 1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Rzut poziomu -3.20 i -4.30	1C321REW0.dwg
4.5 Wieża Kontroli Ruchu Lotniczego - ob. nr 1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Rzut poziomu ±0.00	1C322REW0.dwg
4.6 Wieża Kontroli Ruchu Lotniczego - ob. nr 1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Rzut poziomu +4.20	1C323REW0.dwg
4.7 Wieża Kontroli Ruchu Lotniczego - ob. nr 1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Rzut poziomu +8.20	1C324REW0.dwg

4.8 Wieża Kontroli Ruchu Lotniczego - ob. nr 1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Rzut poziomemu +12.70	1C325REW0.dwg
4.9 Wieża Kontroli Ruchu Lotniczego - ob. nr 1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Rzut poziomemu +17.20	1C326REW0.dwg
4.10 Wieża Kontroli Ruchu Lotniczego - ob. nr 1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Rzut poziomemu +21.70	1C327REW0.dwg
4.11 Wieża Kontroli Ruchu Lotniczego - ob. nr 1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Rzut poziomemu +27.50	1C328REW0.dwg
4.12 Wieża Kontroli Ruchu Lotniczego - ob. nr 1 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Rzut dachu	1C329REW0.dwg
4.13 Budynek techniczny – ob. nr 2 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Rzut poz. $\pm 0,00$	2C331REW0.dwg
4.14 System telewizji dozorowej (CCTV-IP) Instalacje zewnętrzne	SZC341REW0.dwg

SPIS TREŚCI:	strona
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	6
1.1. Przedmiot opracowania	6
1.2. Zakres opracowania	6
1.3. Podstawa opracowania	6
2. NORMY, PRZEPISY, STANDARDY	6
3. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ	7
4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	7
4.1. Informacje ogólne	7
4.2. Założenia techniczne.	8
4.3. Opis systemu.	9
4.4. Wytyczne montażowe.	10
4.4.1. Uwaga ogólna.	10
4.4.2. Lokalizacja urządzeń systemu.	10
4.4.3. Okablowanie.	11
4.4.4. Linie kablowe układane poza budynkami	11
4.4.5. Uszczelnienia przejść kablowych.	12
4.4.6. Zbliżenia i skrzyżowania kabli wewnątrz budynku.	12
4.4.7. Uziemienie.	12
4.5. Test.	13
4.6. Zalecenia dla użytkownika systemu.	13
4.7. Odbiór.	13

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny systemu telewizji dozorowej dla TWR Poznań wraz z infrastrukturą techniczno-administracyjną.

Obiekt zlokalizowany będzie na działkach 56/29, 56/28, 56/27 obręb 0023 Ławica II o łącznej powierzchni 0,7681 ha wyodrębnionych z terenu Portu Lotniczego Poznań Ławica.

Opracowanie wchodzi w skład wielobranżowego Projektu Wykonawczego ww. obiektu.

1.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- konfigurację systemu telewizji dozorowej
- dobór i lokalizację urządzeń
- dobór kabli i materiałów montażowych
- wytyczne montażowe obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Podstawa opracowania

- umowa nr 110013 pomiędzy Polską Agencją Żeglugi Powietrznej a Prochem S.A.
- uzgodnienia z Inwestorem i jego wytyczne,
- podkłady technologiczno-budowlane,
- obowiązujące przepisy i normy.

2. NORMY, PRZEPISY, STANDARDY

Instalacje, wyposażenie i materiały powinny być zgodne z normami i standardami niżej wymienionymi:

- BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- ZN-93/TP S.A.-001. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TP S.A.-004. Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-005. Telekomunikacyjne linie kablowe. Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-007. Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-009. Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-016. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-022. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- EN 50132-1. Systemy CCTV stosowane w zabezpieczeniach.
- PN-EN 50132-1. Systemy alarmowe -- Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-7. Systemy alarmowe. Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 50173-1. Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne.

- PN-EN 50173-2. Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe.
- PN-EN 50174-2. Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3. Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50346. Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
- PN-EN 50346:2004/A1. Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. ze zmianami – Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414)
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. ze zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. ze zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 Nr 219 poz. 1864)
- Dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje obsługi, karty katalogowe urządzeń.
- Inne mające zastosowanie przepisy.

3. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ

Zgodnie z polskimi normami i przepisami wszystkie urządzenia, tam gdzie jest to wymagane, muszą posiadać dokumenty uprawniające do stosowania ich w Polsce.

Wykonawca powinien dołączyć stosowne dokumenty.

Wszystkie urządzenia i materiały, za wyjątkiem tych używanych tymczasowo, powinny być fabrycznie nowe, nowoczesne, nieuszkodzone, wcześniej nie używane i być odpowiednio wysokiej jakości, chyba, że zostało wyspecyfikowane inaczej.

Wszystkie urządzenia i materiały powinny być sprawdzone i przetestowane przez Wykonawcę.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń ekwiwalentnych. „Ekwiwalent” oznacza produkt, który w opinii Inspektora nadzoru jest równorzędnym odpowiednikiem pierwotnie wyspecyfikowanego produktu lub jest lepszy pod względem parametrów technicznych i ceny.

4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

4.1. Informacje ogólne

Schemat blokowy systemu CCTV-IP - rys. nr 00-C-311

Schemat blokowy systemu okablowania strukturalnego systemów bezp. - rys. nr 00-C-312

Uwaga:

Zgodnie z życzeniem Inwestora dot. ujednolicenia systemów telewizji dozorowej w modernizowanych i projektowanych wieżach kontroli lotów oraz w celu integracji projektowanego w TWR Poznań systemu CCTV-IP ze zintegrowanym Systemem Bezpieczeństwa w PAŻP w niniejszym projekcie zastosowano urządzenia prod. BOSCH Security.

Podstawowe elementy systemu:

- a. kamery optyczne stacjonarne w obudowie zewnętrznej,
- b. kamera obrotowa optyczna w obudowie zewnętrznej,
- c. kamera obrotowa dualna (optyczna + termowizja),
- d. kamery stacjonarne termowizyjne w obudowie zewnętrznej,
- e. kopułkowe kamery optyczne stacjonarne wewnętrzne,
- f. serwer zarządzający,
- g. macierz iSCSI,
- h. rozszerzenie modułowe do macierzy iSCSI,
- i. switch 7 slot chassis for 48Gbps/slot,
- j. stacje ultra wysokiej wydajności dla aplikacji,
- k. mediakonwertery,
- l. konsole obsługowe,
- m. monitory 26".

4.2. Założenia techniczne.

- a. Zakres ochrony: w/g uzgodnień z Inwestorem.
- b. System w oparciu o IP.
- c. Minimalny czas zapisu: 30 dni.
- d. Zapis ciągły kamer w standardowej rozdzielczości (NDN-498, FlexiDome2x, NBN-498): 4kl/s w rozdzielczości 4CIF; wartość strumienia dla spokojnej sceny: 468 kb/s, a zapis alarmowy kamer standardowej rozdzielczości (NDN-498, FlexiDome2x, NBN-498): 25kl/s w rozdzielczości 4CIF; wartość strumienia w detekcji ruchu: 1443 kb/s.
- e. Zapis ciągły kamer standardowej rozdzielczości PTZ (kamery obrotowe): 25kl/s w rozdzielczości 4CIF; wartość strumienia dla: 1776 kb/s.
- f. Zapis ciągły kamer wysokiej rozdzielczości (NNBN-921): 4kl/s w rozdzielczości 720p; wartość strumienia dla spokojnej sceny: 2984 kb/s, a zapis alarmowy kamer wysokiej rozdzielczości (NBN-921): 25kl/s w rozdzielczości 4CIF; wartość strumienia w detekcji ruchu: 6736 kb/s.
- g. Zapis bezpośredni na macierzach iSCSI, konfiguracja macierzy ma zapewniać utrzymanie spójności danych i ciągłość zapisu i odtwarzania nagrań w przypadku uszkodzenia 2ch dysków. Przyjmuje się, że każda z półek rozszerzeń pracować będzie w oparciu o niezależny system RAID-DP.
- h. Transmisja sygnału wizyjnego po skrętce F/UTP kat.6 oraz wielomodowym światłowodzie 50/125.
- i. Stanowisko nadzoru 1 będzie zlokalizowane w pomieszczeniu ochrony i monitoringu (pom. 1/03).
- j. Stanowisko nadzoru 2 będzie zlokalizowane w sali operacyjnej (pom. 7/02)
- k. W głównej sali technicznej (pom. 1/08) będzie zlokalizowane stanowisko administratora systemu.
- l. Urządzenia systemu będą zasilane z UPS, z podtrzymaniem pracy systemu na ok. 10 minut.
- m. Zasilanie urządzeń napięciem 230V ujęte zostało w projekcie branży elektrycznej.
- n. Z systemem telewizji dozorowej CCTV-IP będzie zintegrowany system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) oraz system kontroli dostępu (SKD) tak, że alarm z ww. systemów spowoduje wyświetlenie na monitorze obrazu z zagrożonego rejonu.
- o. Lokalizacja podstawowych urządzeń systemu CCTV:
 - pomieszczenie ochrony i monitoringu (pom. 1/03): stanowisko nadzoru (stacja robocza, klawiatura obsługowa, monitory 26"),

- główna sala techniczna (pom. 1/08) szafa SB-1 i stanowisko administratora (stacja robocza, klawiatura, monitory 26”),
 - radiokomunikacja pom. dyżurnych (pom. 1/09): stanowisko nadzoru (stacja robocza, klawiatura, monitor 26”),
 - pomieszczenie sali operacyjnej (pom. 7/02): stanowisko nadzoru (stacja robocza, klawiatura, monitor 26”).
- p. Do budowy połączeń kablowych systemu CCTV-IP będzie zastosowany wydzielony system okablowania strukturalnego. System ten będzie wykorzystany do budowy systemu kontroli dostępu i systemu sygnalizacji włamania i napadu

4.3. Opis systemu.

Punkty kamerowe.

Do obserwacji terenu wzdłuż ogrodzenia zastosowano stałopozycyjne kamery IP HD 720p umieszczone w obudowach odpornych na działanie warunków atmosferycznych. Kamery te zostaną wyposażone w oświetlacze IR. Do budowy zastosowano oświetlacze IR o długości fali 940nm z funkcją automatycznej rekompensaty degradacji diod. Ogrodzenie graniczące z terenem nie należącym do lotniska dodatkowo będzie nadzorowane przez kamery termowizyjne IP o rozdzielczości 320x240 pixeli.

Do obserwacji elewacji ob. 1 oraz wejść do ob. 2 zastosowano stałopozycyjne kamery IP o rozdzielczości 704x576 pixeli umieszczone w obudowach odpornych na działanie warunków atmosferycznych.

Do obserwacji parkingu na terenie TWR Poznań zastosowano kamerę obrotową IP o rozdzielczości 704x576 pixeli z obiektywem zoom 36x.

Do obserwacji pasa startowego oraz placu postojowego samolotów zastosowano kamerę obrotową dualną (optyczna + termowizja).

Do obserwacji holu wejściowego, holi windowych, korytarzy, klatek schodowych oraz wybranych pomieszczeń zastosowano kamery stałopozycyjne IP o rozdzielczości 704x576 pixeli w obudowie kopułkowej.

Do obserwacji kabiny w windzie zastosowana zostanie analogowa kamera kopułowa o rozdzielczości poziomej 540 linii.

Wszystkie kamery stałopozycyjne wyposażone będą w obiektywy z automatyczną przysłoną i ręcznie regulowaną ogniskową.

Wszystkie kamery oprócz kamer termowizyjnych, kamery obrotowej dualnej oraz kamery analogowej w windzie będą zasilane ze switch'a i mediakonwerterów wykorzystujących standard PoE.

Wszystkie kamery, oprócz kamery obrotowej (optycznej), kamery obrotowej dualnej oraz kamery analogowej w windzie będą posiadały funkcję IVA (inteligentnej analizy obrazu).

Urządzenia sterujące i rejestrujące.

Stanowisko nadzoru 1 zlokalizowane w pomieszczeniu ochrony i monitoringu (pom. 1/03) wyposażono w konsolę do obsługi systemu oraz zestaw złożony z czterech 26” monitorów LCD. Monitory należy zamontować na ścianie w miejscu pokazanym na rys. nr 1-C-322.

Na monitorach 26” mogą być przedstawione obrazy z kamer w trybie wieloekranowym, w trybie sekwencyjnym lub obraz z jednej kamery wybrany ręcznie bądź automatycznie (wywołany procedurą alarmową).

W sali operacyjnej (pom. 7/02) zlokalizowano stanowisko nadzoru 2 umożliwiające obserwację pasa startowego i placu postojowego samolotów. Stanowisko to wyposażono w konsolę oraz 26” monitor.

W głównej sali technicznej (pom. 1/08) zlokalizowano stanowisko administracyjne. Stanowisko to wyposażono w konsolę oraz dwa 26” monitory.

W pomieszczeniu radiokomunikacja pom. dyżurnych (pom. 1/09) zlokalizowano stanowisko nadzoru 3. Stanowisko to wyposażono w konsolę oraz 26" monitor.

Uwaga:

Ostatecznie, które obrazy z kamer mają być wyświetlone na ekranach monitorów Wykonawca musi uzgodnić z Inwestorem na budowie w trakcie programowania systemu CCTV-IP.

W głównej sali technicznej (pom. 1/08) będą zlokalizowane szafy systemów bezpieczeństwa.

W szafie SB-1 zabudowano światłowodowe i miedziane panele krosowe, mediakonwertery oraz switch, a w szafie SB-2 zabudowano serwery zarządzające oraz macierze iSCSI z modułami rozszerzeń do macierzy.

Macierze iSCSI umożliwią zapis z kamer przez okres min. 30 dni przy parametrach zapisu ujętych w zał. 1 (dok. nr 00-C-303).

Integracja systemu telewizji dozorowej z innymi systemami.

W przypadku wystąpienia alarmu w systemie SSWiN lub SKD uruchomiona zostaje procedura alarmowa, wg której następuje wywołanie na monitorze alarmowym obrazu z kamery obserwującej miejsce wystąpienia zdarzenia alarmowego (w przypadku kamery obrotowej przywołanie odpowiedniego presetu). Integrację należy zrealizować na poziomie software'u.

Uwagi:

1. Wykonanie integracji systemu CCTV-IP z systemem kontroli dostępu i systemem sygnalizacji włamania i napadu oraz ze zintegrowanym Systemem Bezpieczeństwa PAŻP jest w zakresie Wykonawcy systemu CCTV-IP.
2. Projekt łączy teletransmisyjnych umożliwiających integrację systemu CCTV-IP ze zintegrowanym Systemem Bezpieczeństwa PAŻP nie jest tematem projektu Prochem S.A.

4.4. Wytyczne montażowe.

4.4.1. Uwaga ogólna.

Wszystkie urządzenia montować zgodnie z wymaganiami producenta podanymi w DTR-kach.

4.4.2. Lokalizacja urządzeń systemu.

Urządzenia systemu telewizji dozorowej zainstalować w miejscach wskazanych na rysunkach planów instalacyjnych oraz planie sytuacyjnym terenu wokół wieży.

Ew. zmianę lokalizacji należy uzgodnić z inspektorem nadzoru przed montażem urządzeń. Urządzenia sterujące i rejestrujące: inteligentne platformy sieciowego zapisu i jednostkę serwerową należy umieścić w szafie zamykanej na klucz.

Kamery zewnętrzne obserwujące ogrodzenie (ochrona obwodowa) należy zamontować na słupach. Wysokość montażu tych kamer względem poziomu podłoża oraz kamer zamontowanych na elewacji ob. 1 i ob. 2 pokazano na załączonych rysunkach.

Kamery wewnętrzne należy zamontować na stropie podwieszonym, a w przypadku kamer montowanych na ścianach na wysokości min. 2,6m względem poziomu podłogi.

W celu łatwej ew. zmiany lokalizacji kamer bez konieczności wymiany kabla na odcinku od kamery do szafy SB-1 przy kamerach będą zastosowane łączniki kabli kat. 6.

4.4.3. Okablowanie.

Schemat blokowy systemu CCTV-IP - rys. nr 00-C-311

Schemat blokowy systemu okablowania strukturalnego systemów bezp. - rys. nr 00-C-312

- a) linie sygnałowe wizyjne należy wykonać kablami F/UTP kat. 6 oraz wielomodowymi kablami światłowodowymi 50/125 OM2
- b) w szafie SB-1 kable należy zakończyć na ekranowanych panelach krosowych kat. 6
- c) do budowy należy zastosować panele światłowodowe z adapterami SC
- d) kable wizyjne należy prowadzić w wydzielonych korytach kablowych ze stali ocynkowanej lub w rurach instalacyjnych
- e) generalnie kable ukryte w ścianach lub stropach należy prowadzić w rurach instalacyjnych
- f) przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach rurowych (przepustach)
- g) poza budynkiem kable światłowodowe do kamer należy układać w wydzielonej rurze projektowanej telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej (kanalizację kablową ujęto w dok. nr SZ-C-101) oraz bezpośrednio w ziemi z rurach osłonowych
- h) przepusty o średnicy do 100mm Wykonawca ma wykonać we własnym zakresie po uprzednim uzgodnieniu z inspektorem nadzoru lokalizacji przepustu
- i) należy unikać prowadzenia miedzianych kabli wizyjnych w pobliżu instalacji elektrycznych oraz zachować odległości koordynacyjne przy zbliżeniach
- j) w szachtach telekomunikacyjnych kable należy prowadzić na drabinkach kablowych (drabinki kablowe ujęto w projekcie systemu okablowania strukturalnego – dok. nr 1-C-101)
- k) w miejscach przewidywanego zainstalowania kamer, do których będą doprowadzone kable F/UTP należy zainstalować łączniki kabli,
- l) do podłączenia kamery do ww. łącznika należy zastosować kable krosowe kat.6 z jednej strony zakończone wtykiem RJ45,
- m) do podłączenia stacji komputerowych stanowisk nadzoru i stanowiska administracyjnego należy zastosować ekranowane gniazda 1xRJ45 kat. 6,
- n) na słupach, na których będą zainstalowane kamery należy zamontować skrzynki łączeniowe,
- o) w skrzynkach łączeniowych należy zainstalować mediakonwertery, zasilacze mediakonwerterów 48VDC, transformatory 24V do zasilania oświetlaczy i kamer termowizyjnych oraz zabezpieczenia przepięciowe,
- p) w skrzynce łączeniowej JB-6.6 należy zainstalować jednokanałowy konwerter (odbiornik) wizji, jednokanałowy nadajnik wizyjny, zasilacz 12VDC do zasilania konwerterów i kamery oraz zabezpieczenie przepięciowe,
- q) w ww. skrzynkach łączeniowych kable światłowodowe należy zakończyć wtykami SC bezpośrednio na włóknach,
- r) do wykonania połączeń pomiędzy miedzianymi panelami krosowymi a switch'em oraz komputerami a gniazdami należy zastosować kable krosowe F/UTP kat. 6,
- s) do wykonania połączeń pomiędzy światłowodowymi panelami krosowymi a mediakonwerterami należy wykonać przy pomocy kabli krosowych światłowodowych 50/125 OM2.

4.4.4. Linie kablone układane poza budynkami

- a) Linie kablone układane w ziemi powinny być zbudowane zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami.
- b) Przed przystąpieniem do budowy należy zlecić uprawnionym służbom geodezyjnym wytyczenie przebiegu linii kablowych.

- c) W przypadku zbliżeń lub skrzyżowań z innymi instalacjami podziemnego uzbrojenia terenu należy stosować najmniejsze dopuszczalne przepisami odległości.
- d) Wszystkie roboty ziemne wykonywane w rejonie zbliżeń i skrzyżowań z obcymi urządzeniami podziemnymi należy wykonywać pod nadzorem ich właścicieli.
- e) Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości oraz szerokości, z zachowaniem pochyłości ścian wykopów.
- f) Wykop powinien być zasypany dopiero po ułożeniu wszystkich linii kablowych.
- g) Kable światłowodowe (linie kablowe) układane bezpośrednio w ziemi należy układać w karbowanych rurach osłonowych.
- h) Generalnie rury osłonowe powinny być ułożone pod powierzchnią gruntu na głębokości około 0.7 m licząc od wierzchu rury do poziomu powierzchni.
- i) Nad rurami osłonowymi w połowie wysokości licząc od wierzchu rury do poziomu gruntu należy ułożyć taśmy ostrzegawcze z trwałym napisem „UWAGA. KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY.”
- j) W przypadku skrzyżowania rur osłonowych linii kablowych z drogami rury powinny być ułożone pod powierzchnią gruntu na głębokości około 0.8 m licząc od wierzchu najwyższego poziomu rur do poziomu powierzchni i zabezpieczone rurami przepustowymi.
- k) Końce rur przepustowych po ułożeniu w nich wszystkich kabli i rur należy uszczelnić tak, aby uniemożliwić zamulanie oraz przenikanie do nich wody.
- l) Kable światłowodowe do rur kanalizacji kablowej oraz rur osłonowych należy zaciągać metodą mechaniczną. Dopuszcza się zaciąganie kabli światłowodowych metodą ręczną pod warunkiem przestrzegania zastrzeżeń producenta kabli dot. siły rozciągania i zaginania kabli.
- m) W trakcie budowy i montażu linii kablowych powinny być wykonywane pomiary ich parametrów.
- n) Przed zasypaniem ciągów kanalizacyjnych należy zlecić służbom geodezyjnym inwentaryzację powykonawczą.

4.4.5. Uszczelnienia przejść kablowych.

Uszczelnienia będą stosowane w następujących przypadkach:

- wodoszczelne i gazoszczelne przy przejściach przez ściany zewnętrzne
- przy przejściach przez ściany i stropy, które tworzą oddzielenie pożarowe
- przy przejściach przez ściany do głośnych pomieszczeń technicznych

W przypadku przejść kablowych przez ściany i stropy, które tworzą oddzielenia pożarowe należy je uszczelnić w sposób zapewniający taką samą odporność ogniową jak oddzielenie pożarowe.

4.4.6. Zbliżenia i skrzyżowania kabli wewnątrz budynku.

W przypadku zbliżeń i skrzyżowań instalacji telekomunikacyjnych z pozostałymi systemami i instalacjami należy stosować obowiązujące normy i przepisy.

4.4.7. Uziemienie.

Wszystkie elementy metalowe takie jak korytka kablowe, obudowy urządzeń, itp. należy podłączyć do systemu uziemienia. Grubość przewodów uziemiających określi Wykonawca. Test uziemienia powinien obejmować sprawdzenie ciągłości instalacji i rezystancji uziemienia. Wyniki testów powinny być udokumentowane.

Projektowane słupy do montażu kamer należy podłączyć do instalacji odgromowej.

4.5. Test.

Powinien być przeprowadzony test funkcjonalny całego systemu.

Sieć kablowa powinna być przetestowana zgodnie z zaleceniami dotyczącymi systemu okablowania strukturalnego kat. 6 oraz pomiarów kabli światłowodowych.

Wyniki testu powinny być udokumentowane w postaci protokołu.

4.6. Zalecenia dla użytkownika systemu.

W pomieszczeniu ochrony należy umieścić:

- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń telewizji dozorowej
- książkę pracy, do której należy wpisywać: przeprowadzone kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji

4.7. Odbiór.

Odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykaz czynności, które należy wykonać w trakcie odbioru :

- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem wykonawczym
- sprawdzenie sprawności wszystkich zainstalowanych urządzeń

Wykaz dokumentów, które jest obowiązany dostarczyć Inwestorowi Wykonawca instalacji:

- uaktualniony projekt wykonawczy (dokumentacja powykonawcza), w którym naniesiono wprowadzone wszelkie zmiany , uzgodnione z projektantem
- protokoły pomiarów kabli dla kat. 6 oraz kabli światłowodowych
- świadectwa jakości oraz atesty zastosowanych materiałów (protokoły dopuszczeń stosowania w RP, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności z PN lub aprobatą techniczną)
- instrukcje techniczno-eksploatacyjne i gwarancje w j. polskim dostarczone przez producenta lub wykonawcę na każdą instalację lub urządzenie