

inwestor:

**WOJEWODA WARMIŃSKO – MAZURSKI**  
**10-575 Olsztyn, Al. Marszałka J. Piłsudskiego 7/9**

Temat opracowania:

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**PRZEBUDOWA SYSTEMU TELEWIZJI DOZOROWEJ**  
**NA DROGOWYM PRZEJŚCIU GRANICZNYM W GRZECHOTKACH**

Opracowali:	Imię i nazwisko:	Podpis:	Data:
Zespół autorski:	mgr inż. <b>Andrzej Gliwa</b> <b>Filip Tromski</b>	 A. Gliwa Filip Tromski	21.12.2016 r.

Akceptacja:	Imię i nazwisko:	Podpis:	Data:
Prezes Zarządu:	mgr inż. arch. <b>Sławomir Paszkowski</b>	 DMP	21.12.2016 r.

# Spis zawartości opracowania:

CZĘŚĆ OPISOWA

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

## UWAGI:

- Zamawiający dopuszcza zastosowanie wszelkich alternatywnych rozwiązań funkcjonalnych, konstrukcyjnych i materiałowych, jednak o parametrach nie gorszych od podanych w programie.
- Wszelkie użyte w tekście nazwy własne nie oznaczają konieczności zastosowania konkretnego produktu a jedynie stanowią odniesienie do minimalnego, wymaganego przez zamawiającego poziomu jakości, parametrów technicznych bądź standardu estetycznego i mogą zostać zastąpione przez dowolny produkt lub materiał o cechach odpowiadających lub przewyższających przywołany przykład.
- Jakiegokolwiek odstępstwa od parametrów jakościowych, przyjętych przez zamawiającego są możliwe jedynie za jego pisemną zgodą i po wykazaniu, że zmiana powoduje poprawę warunków (np. ekonomicznych, funkcjonalnych, estetycznych) realizacji inwestycji lub eksploatacji obiektu.

## Spis treści

1.	Część ogólna.....	5
1.1	Podstawa opracowania projektu. ....	5
1.2	Opis przedmiotu zamówienia .....	5
1.3	Zakres opracowania. ....	5
2	Opis techniczny systemu.....	6
2.1	Założenia przebudowy systemu monitoringu wizyjnego.....	6
2.2	Opis projektowanego systemu monitoringu wizyjnego .....	6
2.2.1	Wstęp .....	6
2.2.2	Architektura systemu.....	6
2.2.3	Parametry systemu VMS.....	7
2.2.4	Wymagania klienta systemu IP VMS.....	9
2.3	Rejestracja archiwalnego materiału video.....	11
2.3.1	Integracja z systemem Continuum .....	12
2.4	Dobór kamer IP modernizowanego systemu CCTV .....	12
2.4.1	Kamery systemu CCTV .....	12
2.4.2	Nazewnictwo kamer .....	21
2.4.3	Dodatkowe funkcje systemu – Analiza video .....	22
2.4.4	Ochrona obwodowa .....	23
2.5	Stacje operatorskie systemu CCTV.....	23
2.5.1	Funkcjonalności oprogramowania stacji operatora .....	24
2.5.2	Stacja komputerowa operatorska .....	24
2.5.3	Monitory 23” .....	25
2.5.4	Monitory 55” .....	25
2.5.5	Monitory 55” SMART TV .....	26
3	Zasilanie systemu monitoringu CCTV .....	27
3.1	Zasilacze awaryjne UPS. ....	27
3.2	Rozdzielnice zasilające CCTV .....	29
3.2.1	Rozdzielnia RE1-CCTV .....	29
3.2.2	Rozdzielnia RE2-CCTV .....	30
3.2.3	Rozdzielnia RE22A-CCTV .....	30
3.2.4	Rozdzielnia RE22b-CCTV .....	30
3.2.5	Rozdzielnia RE17A-CCTV .....	30
3.2.6	Rozdzielnia RE17b-CCTV .....	31
3.2.7	Zasilanie szaf RACK CCTV .....	31
4	Wydzielona sieć komputerowa systemu monitoringu CCTV.....	32
4.1	Urządzenia aktywne sieci CCTV.....	32
4.2	Architektura sieci.....	32
4.3	Sieć szkieletowa .....	32
4.4	Separacja logiczna: .....	33
4.5	LPD – urządzenia agregujące i dostępne.....	33
4.6	PPD – sieć dostępowa i urządzenia dostępne .....	33
4.6.1	Wymagania sprzętowe urządzeń aktywnych .....	33
4.6.2	Przełącznik rdzeniowy (40xSFP 10Gb) .....	33
4.6.3	Przełączniki agregacyjne TYP 1 (24x1Gb).....	35
4.6.4	Przełączniki agregacyjne TYP 2 (24xSFP) .....	37
4.6.5	Przełączniki przemysłowe w PPD.....	39

4.7	Okablowanie sieci komputerowej monitoringu CCTV .....	39
4.8	Szafki PPD .....	40
4.9	Dodatkowe Połączenia sieciowe .....	40
5	Moc cieplna urządzeń CCTV .....	41
6	Szkolenia .....	42
7	Demontaż istniejącego systemu CCTV .....	43
8	Inwentaryzacja istniejącej kablowej kanalizacji teletechnicznej .....	44
9	Dokumentacja powykonawcza .....	45
10	Zestawienie elementów modernizowanego systemu CCTV .....	46
11	Spis rysunków .....	48

# **1. Część ogólna**

## **1.1 Podstawa opracowania projektu.**

Umowa nr IGR-XV.2500.7.2.2016 pomiędzy:

Skarbem Państwa – Wojewodą Warmińsko-Mazurskim – Arturem Chojeckim reprezentowanym przez Zbigniewa Pazerskiego

a:

Spółdzielczym Biurem Projektowym „PROJEKT SUWAŁKI” reprezentowanym przez Sławomira Paszkowskiego.

## **1.2 Opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie Projekt Budowlano-Wykonawczy przebudowy systemu telewizji dozorowej na drogowym przejściu granicznym w Grzechotkach. wg dostarczonego przez Inwestora szczegółowego zakresu rzeczowego inwestycji.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- Przebudowa systemu monitoringu wizyjnego CCTV
- Uzbrojenie terenu dla potrzeb budowanych i przebudowywanych obiektów i systemów słaboprądowych w tym usunięcie kolizji z infrastrukturą istniejącą.

## **1.3 Zakres opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlano-Wykonawczy przebudowy systemu telewizji dozorowej na drogowym przejściu granicznym w Grzechotkach.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- lokalizację nowych urządzeń,
- prowadzenie tras kablowych,
- opis działania systemu,
- wytyczne montażowe.

## 2 Opis techniczny systemu.

### 2.1 Założenia przebudowy systemu monitoringu wizyjnego

- cały system CCTV drogowego przejścia granicznego zostanie zaprojektowany od nowa,
- system powinien być w całości systemem cyfrowym (obecnie jest analogowy),
- cała infrastruktura (okablowanie) musi być wykonana od nowa,
- pokrycie monitoringiem ogrodzeń zewnętrznych w taki sposób, aby obszar obserwacji zastosowanych kamer pokrywał się. Kamery „patrzące” kierunkowo zgodnie z ruchem pojazdów dla danego kierunku odprawy,
- monitoring na pasach odpraw pod wiatami
- przy posterunkach - szlaban wjazdowy na teren DPG zlokalizować po kamerze obrotowej,
- wszelkiego rodzaju place w tym miejsca oczekiwania podróżnych pokryte obserwacją krzyżową, obejmującą obszarem obserwacji dany plac w całości,
- obiekty stałe np. budynki zlokalizowane w DPG objęte monitoringiem w taki sposób, aby nie zostawiać tzw. martwych pól,
- instalacja serwerów wizyjnych pozwalających na przechowywanie danych przez okres 30 dni,
- dostęp do kamer powinny mieć SG i S.C., dostęp do systemów zapisu rozdzielony ze wzgl. na obszar kompetencji,
- dostęp do kamer powinny mieć, w ustalonym zakresie, inne służby obecne na drogowym przejściu granicznym w Grzechotkach, np. Wydział obsługi Urzędu Wojewódzkiego

Przebudowa systemu monitoringu obejmować będzie w szczególności:

- budowę i uruchomienie odrębnej sieci transmisyjnej gwarantującej właściwe przesyłanie danych z kamer i zarządzanie nimi,
- wykonanie innych prac powiązanych, niezbędnych do realizacji całości zadania,
- sposób zasilania systemu CCTV ma gwarantować bezprzerwowe działanie.
- Integracja za pomocą oprogramowania DS Control Point z regionalnym Centrum monitoringu (IC Olsztyn) oraz z głównym centrum monitoringu (MF)

### 2.2 Opis projektowanego systemu monitoringu wizyjnego

#### 2.2.1 Wstęp

System CCTV będzie częścią składową zintegrowanego systemu zabezpieczeń obiektu opartego o system Continuum firmy Schneider Electric.

Integracja systemu oparta będzie o protokoły transmisyjne (integracja softwerowa)

System w swych podstawowych funkcjach, będzie działał niezależnie od systemu zintegrowanego, pozwalając jednak na przekazywanie informacji do i otrzymywanie poleceń z systemu nadrzędnego.

#### 2.2.2 Architektura systemu

Architektura systemu opiera się o technologię IP, co oznacza, że komponenty systemu telewizji dozorowej takie jak kamery, rejestratory, stacje robocze będą pracować w oparciu o sygnały cyfrowe przesyłane za pośrednictwem sieci TCP/IP.

Do generowania sygnału wizyjnego wykorzystane zostaną dualne kamery IP firmy PELCO. Z uwagi na obciążenie sieci zaoferowano H.264 jako standard kompresji wideo.

Nowy Rejestrator sieciowy Digital Sentry<sup>®</sup> SRV 2 to efekt zoptymalizowania przez firmę Pelco platformy sprzętowej w celu zapewnienia odpowiedniej bazy dla oprogramowania zarządzającego DS NVs. W ten sposób obniżono koszty, a także ryzyko niepowodzenia integracji sprzętu i oprogramowania różnych producentów. Specyfikacja sprzętowa, zapewnia rejestratorowi Digital Sentry SRV optymalne połączenie mocy przetwarzania i niezawodność. System jest w stanie obsłużyć do 128 strumieni wideo IP.



*Rys 1. Rejestrator sieciowy*

Niezależnie od tego czy rejestrator DS SRV 2 funkcjonuje jako system autonomiczny, czy też stanowi część sieci serwerów, monitorowanie jego głównych ustawień następuje z interfejsu DS Control Point użytkownika. System może pracować w kilku trybach: jako sieciowy rejestrator wideo, jako cyfrowy rejestrator wideo (DVR), lub też jako hybryda NVR.

Użytkować system będą dwie grupy użytkowników systemu telewizji dozorowej (CCTV): administrator i operator systemu. Administrator ma możliwość administracji i zarządzania systemem, tj. konfiguracji urządzeń, użytkowników i ustawień systemu. Jako narzędzie wykorzystuje dedykowaną stację roboczą wraz z oprogramowaniem administracyjnym. Operatorzy korzystają z dedykowanych stanowisk operatorskich, a ich uprawnienia ograniczone są do bieżącego nadzoru obrazu.

System został wyposażony w stanowiska operatorskie przeznaczone do codziennej pracy operatorów. Stanowiska te składają się będą ze stacji roboczej oraz zestawu monitorów. Zapewniona zostanie możliwość wyświetlania obrazów „na żywo” oraz odtwarzania danych archiwalnych (wideo) w ramach uprawnień posiadanych przez danego operatora. Zapewniona zostanie również możliwość synchronicznego jednoczesnego odtwarzania nagranych wcześniej obrazów z wielu kamer. Na komputerach stanowiska operatorskiego zainstalować należy oprogramowanie DS Control Point.

### **2.2.3 Parametry systemu VMS**

- A. System powinien być zbudowany w oparciu o platformę Windows, oprogramowanie NVs w wersji, co najmniej 7 oraz oparty na profesjonalnej platformie sprzętowej dostarczanej przez producenta systemu VMS.
- B. System powinien wspierać 120 strumieni IP.
- C. System VMS powinien obsługiwać 350 Mbps dla wersji RAID5 oraz 300 Mbps dla wersji JBOD całkowitego strumienia danych dla każdego rejestratora.
- D. Rejestrator powinien być wyposażony w dysk systemowy SSD.
- E. System powinien wspierać rejestrację strumieni IP H.264
- F. System powinien automatycznie wykrywać kamery Pelco oraz kompatybilne kamery innych producentów.
- G. System powinien umożliwiać połączenie dowolnej ilości rejestratorów.
- H. System powinien umożliwiać podgląd, zarządzanie, odtwarzanie za pomocą wspólnego oprogramowania DS Admin oraz DS ControlPoint

- I. Platforma sprzętowa powinna posiadać procesor nie gorszy niż 4<sup>th</sup> generacji Intel® Xeon oraz min. 8 GB RAM.
- J. Rejestrator systemu powinien posiadać co najmniej 2 porty video
- K. Rejestrator systemu powinien być oparty o platformę Windows
- L. System powinien umożliwiać rozbudowę ilości kanałów wideo IP poprzez system licencyjny bez konieczności modyfikacji sprzętu.
- M. System powinien umożliwiać nagrywanie ciągłe, alarmowe, na podstawie zdarzeń oraz detekcji ruchu. Wymaga się możliwości nagrywania z tzw. pre i post alarmem, których konfiguracja powinna być możliwa dla każdego kanału indywidualnie.
- N. System powinien umożliwiać archiwizację materiału na lokalne macierze dyskowe przy pomocy dodatkowego oprogramowania DS Archive Utility. Archiwizacja powinna być ręczna lub automatyczna i konfigurowalna dla każdej kamery indywidualnie.
- O. System VMS powinien wspierać narzędzia SNMP do monitorowania sieci.
- P. System powinien umożliwiać generowanie raportów dotyczących statusu i wydajności systemu.
- Q. System powinien wspierać Lightweight Directory Access Protocol (LDAP).

R. Specyfikacja sprzętowa (minimalna)

- |   |  |
|---|--|
| 1. Procesor                                       | Intel® Xeon E3-1275 v3                   |
| 2. System operacyjny                              | Windows 7 Ultimate 64-bit                |
| 3. Pamięć wewnętrzna:                             |  |
| • 8 GB DDR3 non-ECC RAM                           |  |
| • 16GB DDR ECC RAM dla DSSRV2-RD                  |  |
| 4. Interfejs sieciowy                             | Gigabit Ethernet (1000Base-T) ports (2x) |
| 5. Interfejs użytkownika                          | DS Control Point                         |
| 6. Wewnętrzna przestrzeń dyskowa (JBOD or RAID 5) |  |
| • DSSRV2  | 500 GB, 4 TB, 8 TB, 12 TB, 16 TB, 20 TB  |
| • DSSRV2-DVD                                      | 500 GB, 4 TB, 8 TB, 12 TB, or 16 TB      |
| • DSSRV2-RD                                       | 12 TB, 16 TB, 20 TB, or 24 TB            |
| 7. Typ RAID                                       | Wewnętrzny RAID 5 dla DSSRV-RD           |
| 8. Dysk systemowy                                 | SSD, min. 64GB                           |
| 9. Dyski archiwum                                 |  |
| • DSSRV2  | 6, 3.5-cala kieszenie                    |
| • DSSRV2-DVD                                      | 4, 3.5-cala kieszenie                    |
| • Napęd optyczny                                  | DVD±RW with DSSRV2-DVD                   |
| • Porty USB                                       | 3 USB 2.0, 2 USB 3.0                     |
| 10. Zasilanie                                     | 100 to 240 VAC, 50/60 Hz,                |
| 11. Pobór mocy                                    | max. 300W                                |

S. Specyfikacja wideo

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. Karta graficzna              | Intel HD Graphics P4700  |
| • Rozdzielczość                 | 3840 x 2160 per DP<br>1920 x 1200 @ 60 Hz DVI-D<br>1920 x 1200 @ 60 Hz VGA |
| 2. Wyjścia wideo                | Wsparcie jednoczesne 3 monitorów   |
| 3. Standardy kompresji profiles | MPEG-4 ASP; H.264 Baseline, Main, and High                                 |
| 4. Wydajność dekompresji        | 16X real-time MPEG-4 streams at 704 x 480;12X                              |



real-time H.264 Baseline profile streams at 704 x 480; 4X H.264 Baseline profile streams at 720p; 2X real-time H.264 Baseline profile streams at 1080p

T. Specyfikacja audio

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Dekodowanie audio | kodek mowy G.711        |
| 2. Przepływność      | 64 kbps                 |
| 3. Złącza audio      | 2, 3,5 mm jack stereo   |
| 4. Wejście audio     | Mikrofonowe             |
| 5. Wejście audio     | Głośnikowe albo liniowe |

U. Certyfikaty

1. CE, Klasa A; zgodna z EN50130-4

## 2.2.4 Wymagania klienta systemu IP VMS

- A. Rejestrator powinien mieć możliwość uruchomienia oprogramowania klienta systemu VMS.
- B. Stacja klienta systemu VMS powinna posiadać kompatybilne oprogramowanie umożliwiające współpracę z dowolną ilością systemów. Dostęp do obrazu na żywo oraz nagrań powinien następować po uwierzytelnieniu przy pomocy loginu i hasła.
- C. Oprogramowanie klienckie powinno być dostarczane bezpłatnie oraz bez licencji terminowych, na ilość połączeń lub stacji.
- D. Oprogramowanie klienckie powinno być kompatybilne z rejestratorami Pelco Digital Sentry®
- E. Oprogramowanie klienta powinno być kontrolowane hasłem w taki sposób, aby każdy kontrolowany system był rozpoznany po stronie klienta. Hasło powinno zabezpieczać przez możliwością dostępu do nagrań, obrazu na żywo oraz eksportu materiału zapisanego.
- F. Oprogramowanie klienta powinno wspierać obsługę wielu monitorów
- G. Oprogramowanie klienta powinno wspierać obsługę klawiatury do sterowania PTZ i przywoływania kamer.
- H. Oprogramowanie klienta powinno umożliwiać wybór strumieni z drzewa kamer, z systemów, grup lokalnych oraz grup zdefiniowanych na rejestratorach.
- I. Oprogramowanie klienta powinno posiadać system zakładek z możliwością odłączania ich i przenoszenia zawartości na inne monitory.
- J. Zakładki powinny zawierać elementy umożliwiające zarządzanie, pogląd na żywo, wyszukiwanie.
- K. Zakładka na żywo powinna udostępniać następujące funkcje:
  1. Szybki pogląd ostatnich 1, 5, 15, 30, 60 oraz 90 minut.
  2. Tygodniowy graficzny pogląd materiału nagranych
  3. Opcję bez ramkową
  4. Wybór podziałów
  5. Zoom cyfrowy
  6. Obsługa PTZ „w oknie wideo”, przy pomocy dedykowanego okna z kontroli lub klawiatury PTZ
  7. Obsługa audio przeciągnij i upuść dla dowolnej kamery
  8. Zakładka wyszukiwania powinna pozwalać na wyszukiwanie jednej lub wielu kamer z jednego lub wielu systemów jednocześnie
  9. Wyszukiwanie wg daty i czasu
  10. Zawansowane wyszukiwanie wg zdarzeń POS
- L. Powinna istnieć możliwość eksportu materiału nagranych na HDD, CD/DVD, Flash USB lub dyski sieciowe.

- M. Autentykacja wideo zapisanego przez sprawdzanie sumy kontrolnej.
- N. Zakładka alarmowa powinna umożliwiać wyświetlanie aktywnych alarmów i umożliwiać odtwarzanie wideo z nimi powiązanego.
- O. Każda sekwencja powinna obsługiwać do 500 kamer. (minimalne ilość wszystkich kamer zainstalowanych w systemie)
- P. Do każdej kamery można przypisać czas wyświetlania pomiędzy 1-60s.
- Q. Każdy wpis w sekwencji powinien umożliwiać wykonanie akcji PTZ presety, trasy oraz wyjścia dodatkowe.
- R. Klient powinien wspierać możliwość wyświetlenia wideo nagranych z pełną obsługą odtwarzania. Funkcja powinna umożliwiać wyświetlanie obrazu z wielu kamer jednocześnie. Użytkownik powinien mieć możliwość odtwarzania obrazu w czasie rzeczywistym przyspieszonego i z pominięciem wybranego czasu.
- S. Klient powinien wspierać odtwarzanie jednoczesne 16 kamer synchronicznie.

## 2.3 Rejestracja archiwalnego materiału video.

Na DPG Grzechotki przewiduje się montaż dwóch niezależnych centrów zapisu archiwalnego materiału video:

Centrum zapisu Straży Granicznej DPG Grzechotki:

- 12 rejestratorów NVR rejestrujących obraz z projektowanych kamer IP Straży Granicznej na DPG Grzechotki

Centrum zapisu Służby Celnej DPG w Grzechotki:

- 11 rejestratorów NVR rejestrujących obraz z projektowanych kamer IP Służby Celnej na DPG Grzechotki

Wymagania odnośnie zapisu archiwalnego systemu CCTV Straży Granicznej:

- Szacunkowa ilość podłączonych kamer IP: 218
- Czas archiwizacji: 30 dni
- Minimalne parametry zapisu: zapis zdarzeń w pełnej jakości 10kl/s

Dla systemu CCTV Straży Granicznej należy przewidzieć montaż 12 serwerów NVR z użytkową przestrzenią dyskową na archiwalny materiał video wynoszący min. 12TB

Wymagania odnośnie zapisu archiwalnego systemu CCTV Służby Celnej:

- Szacunkowa ilość podłączonych kamer IP: 187
- Czas archiwizacji: 30 dni
- Minimalne parametry zapisu: zapis zdarzeń w pełnej jakości 10kl/s

Dla systemu CCTV Służby Celnej należy przewidzieć montaż 11 serwerów NVR z użytkową przestrzenią dyskową na archiwalny materiał video wynoszący min. 12TB

Dla systemu CCTV Służby Celnej należy dodatkowo przewidzieć narzędzie do archiwizacji nagranych materiału wideo na nośnikach zewnętrznych - DS Archive Utility. W serwerowni należy zainstalować 4 maszyny z zainstalowaną aplikacją Archive Utility. Każdą z maszyn należy wyposażyć w min. 2 oddzielne dyski do przechowywania archiwalnego materiału wideo. Dyski te muszą pracować w tzw. Mirroringu – Raid1. Dyski te muszą być wykonane w technologii „Hot Swap” i należy je zainstalować w kieszeniach umożliwiających wyjęcie lub zainstalowanie dysku w dowolnym momencie. Pojemność każdego z dysków powinna wynosić min. 4TB.

Kamery, których materiał wideo należy archiwizować przy pomocy usługi Archive Utility należy wyspecyfikować na etapie realizacji. Do obliczeń ilości maszyn i pojemności dysków przyjęto, że archiwizowanych będzie około 40 kamer z DPG Grzechotki.

Serwery i rejestratory systemu CCTV Straży Granicznej należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni SG na poziomie piwnicy w budynku nr 2

Serwery i rejestratory systemu CCTV Służby Celnej należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni SC na poziomie piwnicy w budynku nr 1

Do rejestracji obrazu z kamer dedykowanych Wydziałowi Obsługi Urzędu Wojewódzkiego przewiduje się wydzielić 2 rejestratory z puli rejestratorów Straży Granicznej. Rejestratory te będą fizycznie zainstalowane w serwerowni SG.

### 2.3.1 Integracja z systemem Continuum

Na DPG Grzechotki zainstalowano system nadzoru Continuum Cyberstation firmy Schneider Electric. Służba Celna na DPG Grzechotki posiada 1 stację Continuum w wersji 1.92 oraz jedną stację Continuum w wersji 1,92 w IC Olsztyn.

Straż Graniczna na DPG Grzechotki posiada 2 stacje Continuum w wersji 1.73.

Każdą z tych stacji należy doposażyć w licencję integracji Continuum ↔ Digital Sentry

Dodatkowo należy dokonać aktualizacji stacji Continuum Straży Granicznej do najnowszej wersji dostępnej na rynku w trakcie realizacji zadania (w momencie opracowania dokumentacji 1.94).

Dodatkowo 2 wyznaczone osoby ze Straży Granicznej oraz 2 wyznaczone osoby z Izby Administracji Skarbowej w Olsztynie, należy przeszkolić z zakresu obsługi i administracji systemu Ancover Continuum Cyberstation. Szkolenie ma być certyfikowane i przeprowadzone w siedzibie producenta/dostawcy systemu.

## 2.4 Dobór kamer IP modernizowanego systemu CCTV

### 2.4.1 Kamery systemu CCTV

W modyfikowanym systemie telewizji dozorowej planuje się zastosować kamery IP. Planuje się zastosować wiele rodzajów kamer:

- TYP-1 – Kamera zewnętrzna. Kamera służąca do ochrony obwodowej przejścia oraz do obserwacji ogrodzeń wewnętrznych przejścia
- TYP-2 – Kamera zewnętrzna PTZ
- TYP-3 – Kamera zewnętrzna o zwiększonej rozdzielczości. Kamera do obserwacji miejsc na placu przejścia granicznego, gdzie odbywa się odprawa podróżnych
- TYP-4 – Kamera zewnętrzna. Kamera do obserwacji obwodowej budynków na terenie przejścia granicznego
- TYP-5 – Kamera wewnętrzna kopułkowa Kamera do obserwacji przestrzeni wewnątrz budynków na terenie przejścia granicznego
- TYP-6 – Wandaloodporna kamera wewnętrzna kopułkowa. Kamera do obserwacji przestrzeni wewnątrz budynków na terenie przejścia granicznego
- TYP-7 – Kamera wewnętrzna 360° typu fish-eye. Kamera do obserwacji miejsc odprawy podróżnych i okienek kas wewnątrz budynków na terenie przejścia granicznego
- TYP-8 – Kamera zewnętrzna 360°. Kamera do obserwacji rozległego obszaru wokół miejsca montażu kamery
- TYP-9 – Kamera szerokokątna Mini Dome 2MP. Kamera wewnętrzna do obserwacji obszarów wewnątrz budynków
- TYP-10 - Kamera wewnętrzna 360°. Kamera do obserwacji rozległego obszaru wokół miejsca montażu kamery
- TYP-11 - Kamera szerokokątna Mini Dome 3MP. Kamera wewnętrzna do obserwacji obszarów wewnątrz budynków
- TYP-12 – Kamera wewnętrzna 360° typu fish-eye. Kamera do obserwacji miejsc odprawy podróżnych i okienek kas wewnątrz budynków na terenie przejścia granicznego
- TYP-13 - Wandaloodporna kamera zewnętrzna kopułkowa.

Na Drogowym Przejściu Granicznym w Grzechotkach w ramach modernizacji systemu monitoringu CCTV planuje się zainstalować około 309 nowych kamer IP:

Typ kamery	Model kamery	ilość
Kamera - typ 1	IBE222-1R	34
Kamera - typ 2	S6230-EG1	23
Kamera - typ 3	IBP521-1R	32
Kamera - typ 4	IBE229-1R	63
Kamera - typ 5	IJP221-1IS	92
Kamera - typ 6	IWP221-1ES	12
Kamera - typ 7	EVO-05NCD	8
Kamera - typ 8	IMM12036-1EP	15
Kamera - typ 9	IMP221-1IS	3
Kamera - typ 10	S6230-EG1+IMM12036-1EP	1
Kamera - typ 11	IMP321-1ES	1
Kamera - typ 12	EVO-05LID	14
Kamera - typ 13	IWP121-1ES	14

Rozmieszczenie kamer na placu drogowego przejścia granicznego w Grzechotkach oraz w znajdujących się tam budynkach pokazano na rysunkach dołączonych do niniejszego opracowania.

#### 2.4.1.1 Kamera TYP-1

Kamera zewnętrzna. Kamera służąca do ochrony obwodowej przejścia oraz do obserwacji ogrodzeń wewnętrznych przejścia na DPG Grzechotki.

Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera w aluminiowej obudowie IP66 typu bullet ze zintegrowanym uchwytem. Wandaloodporność: IK10
- Przetwornik obrazu: 1/2.8" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość FHD (1920x1080px), do 60kl/s przy kompresji H.264
- Obsługiwane rozdzielczości: od QCIF do FHD
- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR + podświetlenie IR
- Obiektyw: Auto Focus, motor zoom 9-22mm, f = 9.0 mm / 30° (H) x 14° (V), f = 22.0 mm / 13° (H) x 7° (V)
- Jasność: F1.3
- Zasilanie: PoE (IEEE 802.3af, Class 3), 12 VDC, 24 VAC
- Zapotrzebowanie mocy: 8,5W
- Wejścia/wyjścia alarmowe: 1xIN 1xOUT
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, QoS, HTTP, HTTPS, SSH, SSL, SMTP, FTP, ARP, ICMP, and 802.1x (EAP)
- Strefy prywatności: 16 konfigurowalnych stref prywatności
- Możliwość przestawienia obrazu w „tryb korytarzowy”
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: do 20 użytkowników o zróżnicowanym, konfigurowalnym poziomie dostępu
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API

- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Pozostawienie obiektu, Sabotaż kamery, Adaptive Motion, wykrywanie błędzenia, zliczanie obiektów, ruch kierunkowy, zliczanie obiektów, zatrzymanie pojazdu
- Temp. Pracy:  $-40 \div +55^{\circ}\text{C}$

### **2.4.1.2 Kamera TYP-2**

TYP-2 – Kamera zewnętrzna PTZ

Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Wandalooodporna (IK10) obudowa zewnętrzna IP66 z grzałką i termostatem
- Zasilanie High PoE (grzałka i wentylator), 24VAC,
- Przetwornik obrazu: 1/2.8" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość FHD (1920x1080px), do 60kl/s przy kompresji H.264
- Obsługiwane rozdzielczości: od QCIF do FHD
- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR
- Czułość: 0,025 lux (tryb kolorowy); 0,008 lux (tryb monochromatyczny przy F1.6)
- Obiektyw: Auto Focus, motor zoom 4.3-129mm (30x zoom optyczny),  $f = 4.3 \text{ mm}/59,5^{\circ} \text{ (H)}$ ,  $f = 129.0 \text{ mm}/2.1^{\circ} \text{ (H)}$
- F1.6 (przy  $f=4,4\text{mm}$ ) – F4.7 (przy  $f=129\text{mm}$ )
- Przesłona: 1/1 - 1/10,000 s
- Strefy prywatności: 32 konfigurowalnych stref prywatności
- Wejścia/wyjścia alarmowe: 1xIN 1xOUT
- • Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: wielu użytkowników o zróżnicowanym, konfigurowalnym poziomie dostępu
- Do 256 programowalnych pozycji preset, możliwość konfiguracji parkowania kamery w akcjach
- Możliwość zmiany nałożonego tekstu w zależności od położenia preset
- Prędkość kamery pan-tilt:  $0.5^{\circ}/\text{s}$  to  $90^{\circ}/\text{s}$  (manual)
- Prędkość kamery przy ustawieniach preset:  $5^{\circ}/\text{s}$  to  $400^{\circ}/\text{s}$  (pan/tilt)
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, QoS, HTTP, HTTPS, SSH, SSL, SMTP, FTP, ARP, ICMP, and 802.1x (EAP)
- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Pozostawienie obiektu, Sabotaż kamery, Adaptive Motion, wykrywanie błędzenia, zliczanie obiektów, ruch kierunkowy, zliczanie obiektów, zatrzymanie pojazdu
- Temp. Pracy:  $-45 \div +50^{\circ}\text{C}$
- Zapotrzebowanie mocy: max 18W (Poe+) max. 60 W (HPoE) / max. 81 VA (VAC)

### **2.4.1.3 Kamera TYP-3**

Kamera zewnętrzna o zwiększonej rozdzielczości. Kamera do obserwacji miejsc na placu przejścia granicznego, gdzie odbywa się odprawa podróżnych

Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera w aluminiowej obudowie IP66 typu bullet ze zintegrowanym uchwytem. Wandalooodporność: IK10

- Przetwornik obrazu: 1/1.8" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość: 5MP (2592x1944px), do 15kl/s przy kompresji H.264
- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR + podświetlenie IR (do 35m)
- Obiektyw: Auto Focus, motor zoom 3-10,5mm, f = 3.0 mm / 90° (H) x 67° (V), f = 10.5 mm / 67° (H) x 27° (V)
- Jasność: F1.4
- Zasilanie: PoE (IEEE 802.3af, Class 3), 12 VDC, 24 VAC
- Zapotrzebowanie mocy: <11,5W
- Wejścia/wyjścia alarmowe: 1xIN 1xOUT
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), ICMP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, SMTP, FTP, RTSP, UPnP, DNS, NTP, RTP, RTCP, LDAP (client), QoS, GB28181
- Strefy prywatności: 4 konfigurowalne strefy prywatności
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: 1 administrator do 4 użytkowników o zróżnicowanym, konfigurowalnym poziomie dostępu
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Sabotaż kamery,
- Temp. Pracy: -40 ÷ +55°C

#### **2.4.1.4 Kamera TYP-4**

Kamera zewnętrzna. Kamera do obserwacji obwodowej budynków na terenie przejścia granicznego  
Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera w aluminiowej obudowie IP66 typu bullet ze zintegrowanym uchwytem. Wandaloodporność: IK10
- Przetwornik obrazu: 1/2.8" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość FHD (1920x1080px), do 60kl/s przy kompresji H.264
- Obsługiwane rozdzielczości: od QCIF do FHD
- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR + podświetlenie IR
- Obiektyw: Auto Focus, motor zoom 3-9mm, f = 3.0 mm / 93° (H) x 52° (V), f = 9.0 mm / 37° (H) x 21° (V)
- Jasność: F1.3
- Zasilanie: PoE (IEEE 802.3af, Class 3), 12 VDC, 24 VAC
- Zapotrzebowanie mocy: 8,5W
- Wejścia/wyjścia alarmowe: 1xIN 1xOUT
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP),UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, QoS, HTTP, HTTPS, SSH, SSL, SMTP, FTP, ARP, ICMP, and 802.1x (EAP)
- Strefy prywatności: 16 konfigurowalnych stref prywatności
- • Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: do 20 użytkowników o zróżnicowanym, konfigurowalnym poziomie dostępu
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q

- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Pozostawienie obiektu, Sabotaż kamery, Adaptive Motion, wykrywanie błędzenia, zliczanie obiektów, ruch kierunkowy, zliczanie obiektów, zatrzymanie pojazdu
- Temp. Pracy: -40 ÷ +55°C

#### **2.4.1.5 Kamera TYP-5**

Kamera wewnętrzna kopułkowa Kamera do obserwacji przestrzeni wewnątrz budynków na terenie przejścia granicznego.

Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera w polikarbonowej obudowie Micro Dome
- Przetwornik obrazu: 1/2.8" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość FHD (1920x1080px), do 30kl/s przy kompresji H.264
- Obsługiwane rozdzielczości: od QCIF do FHD
- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR + podświetlenie IR
- Obiektyw: Auto Focus 2.8mm, 132.8° (H) x 115.1° (V),
- Jasność: F1.8
- Czułość: 0,02 lux (tryb kolorowy); 0,01 lux (tryb monochromatyczny)
- Zasilanie: PoE (IEEE 802.3af, Class 2)
- Zapotrzebowanie mocy: 4,3W
- Wejścia/wyjścia alarmowe: 1xIN 1xOUT
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (unicast, multicast IGMP), ICMP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, SMTP, FTP, RTSP, UPnP, DNS, NTP, RTP, RTCP, LDAP (client), QoS, GB28181
- Strefy prywatności: 4 konfigurowalne stref prywatności
- Możliwość przestawienia obrazu w „tryb korytarzowy”
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: 1 administrator do 4 użytkowników o zróżnicowanym, konfigurowalnym poziomie dostępu
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Sabotaż kamery,
- Temp. Pracy: -10 ÷ +50°C

#### **2.4.1.6 Kamera TYP-6**

Wandaloodporna kamera wewnętrzna kopułkowa. Kamera do obserwacji przestrzeni wewnątrz budynków na terenie przejścia granicznego

Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera w wandaloodpornej obudowie typu Dome, IP66, IK10
- Przetwornik obrazu: 1/2.8" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość FHD (1920x1080px), do 30kl/s przy kompresji H.264
- Obsługiwane rozdzielczości: od QCIF do FHD



- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR
- Obiektyw: Auto Focus 2.8mm, 132.8° (H) x 115.1° (V),
- Jasność: F1.8
- Czułość: 0,02 lux (tryb kolorowy); 0,01 lux (tryb monochromatyczny)
- Zasilanie: PoE (IEEE 802.3af, Class 2)
- Zapotrzebowanie mocy: 4,3W
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (unicast, multicast IGMP), ICMP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, SMTP, FTP, RTSP, UPnP, DNS, NTP, RTP, RTCP, LDAP (client), QoS, GB28181
- Strefy prywatności: 4 konfigurowalne stref prywatności
- Możliwość przestawienia obrazu w „tryb korytarzowy”
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: 1 administrator do 4 użytkowników o zróżnicowanym, konfigurowalnym poziomie dostępu
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Sabotaż kamery,
- Temp. Pracy: -10 ÷ +50°C

#### **2.4.1.7 Kamera TYP-7**

Kamera wewnętrzna 360° typu fish-eye. Kamera do obserwacji miejsc odprawy podróżnych i okienek kas wewnątrz budynków na terenie przejścia granicznego

Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera przystosowana do montażu bezpośrednio w suficie podwieszonym
- Przetwornik obrazu: 1/2.5" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość 5MP (2592x1944px), do 10kl/s przy kompresji H.264
- Obsługiwane rozdzielczości: ¼ MegaPixel (528x480), 1MP (1056x960), 2MP (1488x1360), 4MP (2144x1944)
- Obiektyw: Auto Focus 1.6mm, 180° hemisferyczny
- Jasność: F2.0
- Czułość: 0,2 lux
- Zasilanie: PoE (IEEE 802.3af, Class 2), 12VDC
- Zapotrzebowanie mocy: 4,5W
- Wejścia/wyjścia alarmowe: 1xIN 1xOUT
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, NTP, FTP, SMTP, RTSP, uPNP
- Strefy prywatności: 10 konfigurowalnych stref prywatności
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: 20 użytkowników unicast
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Brak ruchomych części

- Temp. Pracy: -40 ÷ +50°C

#### **2.4.1.8 Kamera TYP-8**

Kamera zewnętrzna 360°. Kamera do obserwacji rozległego obszaru wokół miejsca montażu kamery. Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera w wandaloodpornej obudowie zewnętrznej, IP66, IK10
- Przetwornik obrazu: 4x 1/3.2" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość: 12MP (4x3MP (2048 x 1536)), do 10kl/s przy kompresji H.264
- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR + podświetlenie IR
- Obiektyw: Auto Focus 2.7mm, 360° (H) x 73° (V),
- Jasność: F2.5
- Czułość: 0,3 lux (tryb kolorowy); 0,2 lux (tryb monochromatyczny)
- Zasilanie: PoE+ (IEEE 802.3at, Class 4)
- Zapotrzebowanie mocy: 17W bez grzałki, 23W z grzałką
- Wejścia/wyjścia alarmowe: 1xIN 1xOUT
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, QoS, HTTP, HTTPS, SSH, SSL, SMTP, FTP, ARP, ICMP, and 802.1x (EAP)
- Strefy prywatności: 32 konfigurowalne stref prywatności
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: Unicast: 20; Multicast: bez limity H.264
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Pozostawienie obiektu, Sabotaż kamery, Adaptive Motion, wykrywanie błędzenia, zliczanie obiektów, ruch kierunkowy, zliczanie obiektów, zatrzymanie pojazdu
- Temp. Pracy: -10 ÷ +50°C

#### **2.4.1.9 Kamera TYP-9**

Kamera wewnętrzna szerokokątna 2MP w obudowie typu mini dome. Kamera do obserwacji obszarów wewnątrz budynków.

Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera w wandaloodpornej obudowie wewnętrznej typu Mini Dome, IK10
- Przetwornik obrazu: 1/2.8" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość FHD (1920x1080px), do 30kl/s przy kompresji H.264
- Obsługiwane rozdzielczości: od QCIF do FHD
- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR
- Obiektyw: Auto Focus, motor-zoom 3-10.5mm, 3mm - 100° (H) x 57° (V), 10.5mm - 54° (H) x 17° (V)
- Jasność: F1.4
- Czułość: 0,03 lux (tryb kolorowy); 0,02 lux (tryb monochromatyczny)
- Zasilanie: PoE, Class 3, 24 VAC, 12 VDC
- Zapotrzebowanie mocy: <6W

- Wejścia/wyjścia alarmowe: 1xIN 1xOUT
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (unicast, multicast IGMP), ICMP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, SMTP, FTP, RTSP, UPnP, DNS, NTP, RTP, RTCP, LDAP (client), QoS, GB28181
- Strefy prywatności: 8 konfigurowalnych stref prywatności
- Możliwość przestawienia obrazu w „tryb korytarzowy”
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: 1 administrator do 4 użytkowników o zróżnicowanym, konfigurowalnym poziomie dostępu
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Sabotaż kamery,
- Temp. Pracy: -10 ÷ +55°C

#### **2.4.1.10 Kamera TYP-10**

Kamera wewnętrzna 360°. Kamera do obserwacji rozległego obszaru wewnątrz budynków wokół miejsca montażu kamery.

Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera w wandaloodpornej obudowie zewnętrznej, IP66, IK10
- Przetwornik obrazu: 4x 1/3.2” CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość: 12MP (4x3MP (2048 x 1536)), do 10kl/s przy kompresji H.264
- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR + podświetlenie IR
- Obiektyw: Auto Focus 2.7mm, 360° (H) x 73° (V),
- Jasność: F2.5
- Czułość: 0,3 lux (tryb kolorowy); 0,2 lux (tryb monochromatyczny)
- Zasilanie: PoE+ (IEEE 802.3at, Class 4)
- Zapotrzebowanie mocy: 17W bez grzałki, 23W z grzałką
- Wejścia/wyjścia alarmowe: 1xIN 1xOUT
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP, DNS, DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, QoS, HTTP, HTTPS, SSH, SSL, SMTP, FTP, ARP, ICMP, and 802.1x (EAP)
- Strefy prywatności: 32 konfigurowalne stref prywatności
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: Unicast: 20; Multicast: bez limity H.264
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Pozostawienie obiektu, Sabotaż kamery, Adaptive Motion, wykrywanie błędzenia, zliczanie obiektów, ruch kierunkowy, zliczanie obiektów, zatrzymanie pojazdu
- Temp. Pracy: -10 ÷ +50°C

#### **2.4.1.11 Kamera TYP-11**

Kamera wewnętrzna szerokokątna 3MP w obudowie typu mini dome. Kamera do obserwacji obszarów wewnątrz budynków.

- Kamera w wandaloodpornej obudowie typu Mini Dome, IP66, IK10
- Przetwornik obrazu: 1/2.8" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość 3MP (2048 x 1536px), do 30kl/s przy kompresji H.264
- Obsługiwane rozdzielczości: od QCIF do 3MP
- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR + podświetlenie IR
- Obiektyw: Auto Focus, motor-zoom 3-10.5mm, 3mm - 88° (H) x 30° (V), 10.5mm – 52° (H) x 16° (V)
- Jasność: F1.4
- Czułość: 0,03 lux (tryb kolorowy); 0,02 lux (tryb monochromatyczny). 0,00 lx (tryb monochromatyczny z włączonym podświetleniem IR)
- Zasilanie: PoE, Class 4, 24 VAC, 12 VDC
- Zapotrzebowanie mocy: <16W (z włączoną grzałką)
- Wejścia/wyjścia alarmowe: 1xIN 1xOUT
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (unicast, multicast IGMP), ICMP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, SMTP, FTP, RTSP, UPnP, DNS, NTP, RTP, RTCP, LDAP (client), QoS, GB28181
- Strefy prywatności: 8 konfigurowalnych stref prywatności
- Możliwość przestawienia obrazu w „tryb korytarzowy”
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: 1 administrator do 4 użytkowników o zróżnicowanym, konfigurowalnym poziomie dostępu
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Sabotaż kamery,
- Temp. Pracy: -40 ÷ +55°C

#### **2.4.1.12 Kamera TYP-12**

Kamera wewnętrzna 360° typu fish-eye. Kamera do obserwacji miejsc odprawy podróżnych i okienek kas wewnątrz budynków na terenie przejścia granicznego

Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera obudowie ABS przystosowana do montażu na suficie lub ścianie
- Przetwornik obrazu: 1/2.5" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość 5MP (2592x1944px), do 10kl/s przy kompresji H.264
- Obsługiwane rozdzielczości: ¼ MegaPixel (528x480), 1MP (1056x960), 2MP (1488x1360), 4MP (2144x1944)
- Obiektyw: Auto Focus 1.6mm, 180° hemisferyczny
- Jasność: F2.0
- Czułość: 0,2 lux
- Zasilanie: PoE (IEEE 802.3af, Class 2)
- Zapotrzebowanie mocy: ~4W

- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, NTP, FTP, SMTP, RSTP, uPNP
- Strefy prywatności: 10 konfigurowalnych stref prywatności
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: 20 użytkowników unicast
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Brak ruchomych części
- Temp. Pracy: -0 ÷ +40°C

#### **2.4.1.13 Kamera TYP-13**

Kamera zewnętrzna szerokokątna w wandaloodpornej obudowie kopułkowej – Mini Dome.

Wymagane parametry projektowanej kamery:

- Kamera w wandaloodpornej obudowie typu Dome, IP66, IK10
- Przetwornik obrazu: 1/3" CMOS ze skanowaniem progresywnym
- Maksymalna rozdzielczość 720p (1.2MP – 1280x720px), do 30kl/s przy kompresji H.264
- Obsługiwane rozdzielczości: od QCIF do 720p
- Tryb dzień/noc z mechanicznym filtrem IR
- Obiektyw: Auto Focus 2.8mm, 98° (H) x 73,5° (V),
- Jasność: F1.8
- Czułość: 0,02 lux (tryb kolorowy); 0,01 lux (tryb monochromatyczny)
- Zasilanie: PoE (IEEE 802.3af, Class 2)
- Zapotrzebowanie mocy: 4W
- Obsługiwane protokoły: TCP/IP, UDP/IP (unicast, multicast IGMP), ICMP, IPv4, IPv6, SNMP v2c/v3, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, SMTP, FTP, RTSP, UPnP, DNS, NTP, RTP, RTCP, LDAP (client), QoS, GB28181
- Strefy prywatności: 4 konfigurowalne stref prywatności
- Dostęp do ustawień parametrów kamery: Przez przeglądarkę www zabezpieczone konfigurowalnym hasłem
- Użytkownicy: 1 administrator do 4 użytkowników o zróżnicowanym, konfigurowalnym poziomie dostępu
- ONVIF Profile S, Profile G, Profile Q
- Integracja: Open API, Pelco API
- Wbudowana detekcja ruchu
- Wbudowana analityka obrazu: Sabotaż kamery,
- Temp. Pracy: -10 ÷ +50°C

#### **2.4.2 Nazewnictwo kamer**

Podczas realizacji należy przyjąć jednolity system nazewnictwa instalowanych kamer.

Np.:

W-01/KW/12 – kamera wewnętrzna nr 12 zainstalowana w budynku 01 na kierunku wywozowym

P-17B/KZO/05 – kamera zewnętrzna obrotowa PTZ nr 5 zainstalowana na budynku nr 17B na kierunku przywozowym.

Przyjęty system nazewnictwa kamer należy uzgodnić z każdą ze służb na DPG Grzechotki.

### 2.4.3 Dodatkowe funkcje systemu – Analiza video

Projektowany system monitoringu CCTV na DPG Grzechotki ma wspierać technologię inteligentnej analizy video. Kamery IP posiadają wbudowaną analitykę obrazu  
Zdefiniowane alarmy z analityki video powinny się wyświetlać na stacji operatora CCTV.

#### 2.4.3.1 *Moduły analizy obrazu bazowy*

We wszystkich nowych kamerach należy uruchomić analizę obrazu zapewniającą alarmowanie w wypadku:

1. Nagłej zmiany pola widzenia kamery – walidacja sceny
2. Zaślepienia kamery – sabotaż kamery

#### 2.4.3.2 *Moduły zaawansowanej analizy obrazu*

Wybrane z projektowanych kamer IP systemu CCTV (kamery serii Sarix) posiadają wbudowaną zaawansowaną analizę obrazu.

Seria Sarix zawiera 8 rekonfigurowanych analityk. Kamera jest w stanie wykorzystywać do trzech analityk na raz, przy czym ilość ta jest limitowana przez dostępną moc obliczeniową i typ użytej analityki. Dla każdej analityki dostępne jest wiele profili zawierających różne ustawienia kamery. Korzystając z ww. profili można zaprogramować różne scenariusze dla wybranej analityki, które automatycznie wykryją określone działanie i uruchomią alarm. System Analityk Pelco może być skonfigurowany i włączony za pomocą standardowej przeglądarki internetowej.

**Pozostawienie Obiektu:** Wykrywa przedmiot umieszczony w wybranej strefie i uruchamia alarm, gdy czas pozostawania obiektu w wyznaczonej strefie przekroczy czas określony przez użytkownika. Istnieje również możliwość wykrycia przedmiotów przymocowanych do bankomatu sygnalizujących prawdopodobieństwo zainstalowania urządzenia kopiującego karty płatnicze.

**Adaptive Motion:** Wykrywa i śledzi obiekty pojawiające się w polu widzenia i włącza alarm, gdy obiekty te wkroczą w zdefiniowaną przez użytkownika strefę. To zachowanie jest stosowane głównie na zewnątrz, w obszarach obfitujących w nieznaczące ruchy w celu zredukowania liczby fałszywych alarmów spowodowanych zmianami otoczenia.

**Sabotaż Kamery:** Wykrywa zmiany kontrastu w polu widzenia. Aktywuje alarm, gdy obiektyw kamery zostaje przysłonięty farbą, tkaniną bądź pokrywką. Wszelkie nieautoryzowane ruchy kamerą także wyzwala alarm.

**Ruch Kierunkowy:** Aktywuje alarm w obszarze dużego ruchu, gdy osoba lub obiekt porusza się w określonym kierunku. Funkcja ta typowo znajduje zastosowanie w tunelu lub bramce na lotnisku, gdzie kamera potrafi wykryć obiekty przemieszczające się w przeciwnym do normalnego kierunku ruchu lub osobę wchodzącą przez drzwi wyjściowe.

**Wykrywanie Błądzenia:** Rozpoznaje sytuacje, w których osoba lub pojazd pozostają w określonym obszarze dłużej niż pozwala na to czas zdefiniowany przez użytkownika. To zastosowanie jest bardzo efektywne w ostrzeganiu o podejrzanym zachowaniu w okolicach bankomatów, klatek schodowych lub terenów szkolnych.

**Zliczanie Obiektów:** Zlicza obiekty wchodzące w określoną strefę bądź przekraczające zdefiniowaną linię. Ta funkcja może być użyta do podliczania osób w wejściu/wyjściu ze sklepu w czasie małego ruchu. Analityka opiera się na śledzeniu obiektów i nie zlicza osób w tłumie.

**Usunięcie Obiektu:** Aktywuje alarm, gdy z określonej strefy zostaje usunięty obiekt. To zastosowanie idealnie nadaje się do wykrywania usunięcia cennych przedmiotów takich jak obraz ze ściany lub

posągu z piedestału.

**Zatrzymany Pojazd:** Wykrywa pojazd stojący w pobliżu wrażliwych miejsc przez okres dłuższy niż czas zdefiniowany przez użytkownika. Analityka ta idealnie sprawdza się w wykrywaniu nielegalnego bądź podejrzanego parkowania, awarii na drodze lub też samochodów czekających przed bramą.

#### 2.4.4 Ochrona obwodowa

Ochronę obwodową na drogowym przejściu granicznym w Grzechotkach projektuje się wykorzystując kamery systemu CCTV wyposażone w analitykę video. Do ochrony obwodowej zaprojektowano kamery typu 1 oznaczone symbolem KOB na rysunkach. Rozmieszczenie kamer ochrony obwodowej pokazano na rysunku:

Rysunek 1 – Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – PLAC – rozmieszczenie elementów systemu CCTV

Dodatkowo do ochrony obwodowej drogowego przejścia granicznego w Grzechotkach zaprojektowano system oparty na mikro elektromechanicznych sensorach montowanych bezpośrednio na ogrodzeniu. Dokładny opis tego typu rozwiązania znajduje się w osobnym opracowaniu – System Ochrony Obwodowej na Drogowym Przejściu Granicznym w Grzechotkach.

Zaprojektowano 2 różne rozwiązania w celu umożliwienia zamawiającemu dokonania wyboru. Wyboru takiego należy dokonać na etapie realizacji projektu.

## 2.5 Stacje operatorskie systemu CCTV

Na terenie DPG Grzechotki do modernizowanego systemu monitoringu CCTV planuje się zainstalować stacje operatorskie podglądu obrazu z kamer systemu CCTV oraz przeglądania archiwalnego materiału video.

Osobne stacje operatorskie należy przewidzieć dla Straży Granicznej, Służby Celnej i Wydziału Obsługi Urzędu Wojewódzkiego (UW).

Stacje operatorskie SG będą podłączone do systemu CCTV Straży Granicznej

Stacje operatorskie SC będą podłączone do systemu CCTV Służby Celnej.

Stacje operatorskie UW będą podłączone do systemu CCTV Wydziału Obsługi Urzędu Wojewódzkiego.

Projektowany system CCTV na DPG Grzechotki nie ma ograniczeń, jeśli chodzi o ilość stacji operatora podłączonych do systemu.

Planuje się zainstalować stacje operatorskie:

Służba Celna:

- Budynek 1, pom. Kierownika Zmiany – 1 stacja CCTV, 2 monitory 55” Smart TV
- Budynek 1, pom. Stacji Monitorującej – 1 stacja CCTV, 4 monitory 55” Smart TV
- Budynek 1, pom. Kierownika Oddziału – 1 stacja CCTV, 1 monitor 55” Smart TV
- Budynek 1, pom. Z-ca Kierownika Oddziału – 1 stacja CCTV, 1 monitor 55” Smart TV
- Budynek 24A, Wydział Zwalczania Przestępczości - 1 stacja CCTV, 1 monitor 55”
- Budynek RTG - 1 stacja CCTV, 1 monitor 23”

Straż Graniczna:

- Budynek 2, pom. Kierownika Zmiany – 2 stacje CCTV, 2 monitory 55”

- Budynek 2, pom. Stacji Monitorującej 107 – 1 stacja CCTV, 1 monitor 23”
- Budynek 2, pom. Stacji Monitorującej 134 – 1 stacja CCTV, 1 monitor 23”
- Budynek 2, pom. Stacji Monitorującej 23 – 1 stacja CCTV, 1 monitor 55” Smart TV
- Pawilon 20B - 1 stacja CCTV, 2 monitory 23”
- Pawilon 21A - 1 stacja CCTV, 2 monitory 23”
- Pawilon 21B - 1 stacja CCTV, 2 monitory 23”
- Pawilon 7A - 1 stacja CCTV, 2 monitory 23”
- Pawilon 7B - 1 stacja CCTV, 2 monitory 23”

Wydział Obsługi Urzędu Wojewódzkiego:

- Budynek 3, pom. Kierownika Wydziału Obsługi – 1 stacja CCTV, 1 monitor 55” Smart TV

Dodatkowo istnieje możliwość podłączenia stacji operatorskich innych służb będących obecne na DPG Grzechotki.

Stacje należy podłączyć do wydzielonej sieci komputerowej systemu CCTV na DPG Grzechotki. Stacje powinny mieć możliwość podłączenia pulpitu operatora systemu CCTV.

### **2.5.1 Funkcjonalności oprogramowania stacji operatora**

Poniżej przedstawiona została lista funkcji, które spełnia oprogramowanie stacji klienckiej:

1. oglądanie obrazów z kamer z obsługą kodeków: JPEG, JPEG2000, MPEG4, H.264,
2. wsparcie pracy wielomonitorowej (stanowiska 1, 2, 3 lub 4 monitorowe) bez dodatkowej opłaty licencyjnej,
3. możliwość uzyskania podglądu w podziale od 1 x 1 do 6 x 6 na każdym monitorze,
4. możliwość wyświetlania widoków z kamer na żywo, widoków z materiału zarejestrowanego
5. wyszukiwanie zarejestrowanego materiału wideo w oparciu o następujące kryteria:
  - a. zdarzenia i alarmy,
  - b. ruch w określonym obszarze w polu widzenia kamery,
  - c. ramy czasowe od do,
6. eksport materiału wideo do następujących formatów: natywny, avi, png, JPEG, TIFF, PDF,
7. funkcja opcjonalnego dołączania programu klienckiego do oglądania nagrań eksportowanych na zewnętrzne nośniki np.: CD lub DVD,
8. cyfrowy zoom w podglądzie na żywo oraz przy odtwarzaniu nagrań z archiwum,
9. możliwość dzielenia obrazu z danej kamery na co najmniej cztery niezależne okna podglądu z możliwością zoom’u cyfrowego dla każdego okna indywidualnie (dotyczy zarówno obrazu ‘na żywo’ jak i materiału nagranych)
10. możliwość przekazania informacji o alarmie wielu operatorom systemu,
11. autoryzacja z wykorzystaniem skonfigurowanych i opisanych użytkowników,
12. sterowanie kamerami obrotowymi za pomocą myszy komputerowej, joysticka lub panelu operatorskiego

### **2.5.2 Stacja komputerowa operatorska**

1. Obudowa: miniwieża
2. Procesor Intel® I7®



3. Pamięć: min. 2x 4 GB dual
4. Kontroler napędu: Zintegrowany kontroler SATA 6 Gb/s, obsługa technologii RAID 0, 1, 5, 10; opcjonalny kontroler SAS: LSI 9212-4i, 4 porty SAS, 6 Gb/s, obsługa technologii RAID 0, 1, 10
5. Pamięć Masowa 1T SATA 7200 obr/min
6. Stacja dysków optycznych: DVD+/-RW
7. 2x Karta graficzna: 1024MB DDR5/128bit DVI/HDMI/DP PCI-E
8. Dźwięk: zintegrowana karta dźwiękowa
9. Sieć:2x1GB
10. Zasilacz: 800W, wydajność 90%
11. Klawiatura, mysz
12. System operacyjny zgodny z serwerem domen Active Directory Inwestora

### 2.5.3 Monitory 23"

1. Rodzaj panelu - IPS TFT – przystosowany do pracy ciągłej 24/7.
2. Wielkość ekranu [cale/cm] 23"
3. min. Jasność [cd/m<sup>2</sup>] - 250
4. min. Kontrast 1000:1
5. Kąty widzenia [°] 178 poziomo / 178 pionowo (CR 10:1)
6. Czas reakcji [ms] 8 (grey-to-grey); 14 (8 white / black; 6 black / white)
7. Ilość kolorów [Mln] 16,77 (8 bitów na kolor)
8. Rozdzielczość optymalna 1920 x 1080 przy 60 Hz
9. Zasilanie 100-240 V; zintegrowany zasilacz
10. Regulacja wysokości [mm] 150 (w trybie Landscape)
11. Pochylenie ekranu w pionie [°] -5 do +30; -45 do +45
12. Ekran obrotowy (Pivot) [°] 0 do 90 (tryb standardowy i portretowy)
13. Mocowanie VESA [mm] 100 x 100 (4 otwory); 200 x 100 (5 otwory)
14. Plug and Play VESA DDC/CI; EDID Standard; VESA DDC2B
15. Wymiary: 543.6 x 337.4 - 487.4 x 227.6 (Landscape mode)

### 2.5.4 Monitory 55"

1. Rodzaj Panelu S-PVA TFT – przystosowany do pracy ciągłej 24/7.
2. min. wielkość ekranu [cale/cm] 55 / 138.8
3. Proporcje obrazu 16:9
4. min. Jasność [cd/m<sup>2</sup>] 500
5. min. Kontrast 3000:1
6. Kąty widzenia [°] 178 poziomo / 178 pionowo (CR 10:1)
7. Rozdzielczość natywna 1920 x 1080 przy 60 Hz
8. Obsługiwane rozdzielczości: 4096 x 2160; 3840 x 2160; 1920 x 2160; 1920 x 1200; 1920 x 1080; 1680 x 1050; 1600 x 1200; 1440 x 900; 1400 x 1050; 1366 x 768; 1360 x 768; 1280 x 1024; 1280 x 960; 1280 x 800; 1280 x 720; 1024 x 768; 800 x 600; 640 x 480
9. Zasilanie 100-120 V/220-240 V; zintegrowany zasilacz
10. Mocowanie VESA [mm] 300 x 300; 4 otwory; śruby M6
11. Plug and Play VESA DDC2Bi
12. Wymiary: 1,244 x 714.8 x 62.9

### 2.5.5 Monitory 55" SMART TV

13. Rodzaj Panelu IPS 4K Edge
14. min. wielkość ekranu [cale/cm] 55 / 140,8
15. Proporcje obrazu 16:9
16. Funkcja HDR: TAK
17. Rozdzielczość natywna 3840 x 2160 przy 60 Hz
18. Funkcje Smart TV: TAK
19. Kąty widzenia [°] 178 poziomo / 178 pionowo (CR 10:1)
20. Zasilanie 100-120 V/220-240 V; zintegrowany zasilacz, 73W
21. Mocowanie VESA [mm] 300 x 300; 4 otwory; śruby M6
22. Wymiary: 1239x726x51.2

### 3 Zasilanie systemu monitoringu CCTV

System zasilania instalacji monitoringu CCTV należy zaprojektować od nowa.

System należy zasilić centralnie z dwóch niezależnych źródeł z napięciem gwarantowanym. Każde ze źródeł zasilania powinno mieć wystarczający zapas mocy, aby zasilić cały system CCTV na DPG Grzechotki w przypadku awarii jednego z nich.

Każde źródło zasilania należy doposażyć w zasilacz awaryjny UPS o mocy wystarczającej do zasilenia całego systemu. Czas podtrzymania systemu przez zasilacz awaryjny powinien wynosić 10 min.

Główną Rozdzielnię CCTV 1 z zasilaczem awaryjnym UPS należy zainstalować w pomieszczeniu Główną serwerowni SG na poziomie piwnicy w budynku nr 2

Główną Rozdzielnię CCTV 2 z zasilaczem awaryjnym UPS należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni SC na poziomie piwnicy w budynku nr 1

Pośrednie punkty zasilania należy zlokalizować w budynkach: 17a, 17b, 22a, 22d. W pośrednich punktach zasilania należy przewidzieć montaż lokalnych zasilaczy awaryjnych UPS – 5kVA, do zasilania urządzeń CCTV.

Z pośrednich punktów zasilania należy poprowadzić kable zasilające (YKY3x2,5) szafek dystrybucyjnych systemu CCTV. Kable zasilające szafek dystrybucyjnych należy prowadzić w kablowej kanalizacji teletechnicznej na DPG Grzechotki.

#### 3.1 Zasilacze awaryjne UPS.

W serwerowni straży Granicznej Projektuje się montaż zasilacza awaryjnego UPS.

Zasilacz ten będzie miał za zadanie podtrzymanie pracy systemu CCTV na Drogowym Przejściu Granicznym w Grzechotkach na wypadek krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania.

Do obliczeń mocy przyjęto następujące założenia:

- Czas podtrzymania – 10 min.
- Obciążenie zasilacza – 75%

Do zasilacza awaryjnego zostaną podłączone:

- Rejestratory NVR SG – 12 szt. – zapotrzebowanie na moc: ~2,5kW
- Przełączniki sieciowe – 4 szt. – zapotrzebowanie na moc: ~2kW
- Pośrednie Punkty Dystrybucyjne CCTV – 1 szt. - zapotrzebowanie na moc: ~0,5kW
- Kamery CCTV - ~37szt - zapotrzebowanie na moc: ~0,5kW

Łączne zapotrzebowanie na moc urządzeń podłączonych do zasilacza awaryjnego UPS SG wynosi 5,5kW. Projektowane obciążenie UPS-a wynosi – 50%.

Według danych producenta czas podtrzymania przy obciążeniu 50% wynosi około 20 minut.

Dobrano zasilacz awaryjny – APC Smart-UPS SRT 15kVA RM.

Zasilacz należy zamontować w nowo projektowanej szafie Rack systemu CCTV w pomieszczeniu serwerowni SG na poziomie piwnicy budynku nr2.

W serwerowni Służby Celnej projektuje się montaż zasilacza awaryjnego UPS.

Zasilacz ten będzie miał za zadanie podtrzymanie pracy systemu CCTV na Drogowym Przejściu Granicznym w Grzechotkach na wypadek krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania.

Do obliczeń mocy przyjęto następujące założenia:

- Czas podtrzymania – 10 min.
- Obciążenie zasilacza – 75%

Do zasilacza awaryjnego zostaną podłączone:

- Rejestratory NVR SG – 11 szt. – zapotrzebowanie na moc: ~2,25kW
- Stacje ArchiveUtlity – 4 szt. - - zapotrzebowanie na moc: ~2,00kW
- Przełączniki sieciowe – 4 szt. – zapotrzebowanie na moc: ~2,00kW
- Pośrednie Punkty Dystrybucyjne CCTV – 2 szt. - zapotrzebowanie na moc: ~0,6kW
- Kamery CCTV - ~42szt - zapotrzebowanie na moc: ~0,5kW

Łączne zapotrzebowanie na moc urządzeń podłączonych do zasilacza awaryjnego UPS SG wynosi 7,25kW. Projektowane obciążenie UPS-a wynosi – 75%.

Według danych producenta czas podtrzymania przy obciążeniu 75% wynosi około 13 minut.

Dobrano zasilacz awaryjny – APC Smart-UPS SRT 15kVA RM.

Zasilacz należy zamontować w nowo projektowanej szafie Rack systemu CCTV w pomieszczeniu serwerowni SC na poziomie piwnicy budynku nr1.

W budynku 17A projektuje się montaż zasilacza awaryjnego UPS.

Zasilacz ten będzie miał za zadanie podtrzymanie pracy systemu CCTV na Drogowym Przejściu Granicznym w Grzechotkach na wypadek krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania.

Do obliczeń mocy przyjęto następujące założenia:

- Czas podtrzymania – 10 min.
- Obciążenie zasilacza – 75%

Do zasilacza awaryjnego zostaną podłączone:

- Pośrednie Punkty Dystrybucyjne CCTV – 10 szt. - zapotrzebowanie na moc: ~2,5kW
- Kamery CCTV - ~84szt - zapotrzebowanie na moc: ~1,25kW

Łączne zapotrzebowanie na moc urządzeń podłączonych do zasilacza awaryjnego UPS SG wynosi 3,75kW. Projektowane obciążenie UPS-a wynosi – 75%.

Według danych producenta czas podtrzymania przy obciążeniu 75% wynosi około 13 minut.

Dobrano zasilacz awaryjny – APC Smart-UPS SRT 5kVA RM.

W budynku 17B projektuje się montaż zasilacza awaryjnego UPS.

Zasilacz ten będzie miał za zadanie podtrzymanie pracy systemu CCTV na Drogowym Przejściu Granicznym w Grzechotkach na wypadek krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania.

Do obliczeń mocy przyjęto następujące założenia:

- Czas podtrzymania – 10 min.
- Obciążenie zasilacza – 75%

Do zasilacza awaryjnego zostaną podłączone:

- Pośrednie Punkty Dystrybucyjne CCTV – 7 szt. - zapotrzebowanie na moc: ~1,75kW
- Kamery CCTV - ~69szt - zapotrzebowanie na moc: ~1,0kW

Łączne zapotrzebowanie na moc urządzeń podłączonych do zasilacza awaryjnego UPS SG wynosi 2,75kW. Projektowane obciążenie UPS-a wynosi – 60%.

Według danych producenta czas podtrzymania przy obciążeniu 60% wynosi około 15 minut.

Dobrano zasilacz awaryjny – APC Smart-UPS SRT 5kVA RM.

W pawilonie 22A projektuje się montaż zasilacza awaryjnego UPS.

Zasilacz ten będzie miał za zadanie podtrzymanie pracy systemu CCTV na Drogowym Przejściu Granicznym w Grzechotkach na wypadek krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania.

Do obliczeń mocy przyjęto następujące założenia:

- Czas podtrzymania – 10 min.
- Obciążenie zasilacza – 75%

Do zasilacza awaryjnego zostaną podłączone:

- Pośrednie Punkty Dystrybucyjne CCTV – 7 szt. - zapotrzebowanie na moc: ~1,75kW
- Kamery CCTV - ~39szt - zapotrzebowanie na moc: ~0,6kW

Łączne zapotrzebowanie na moc urządzeń podłączonych do zasilacza awaryjnego UPS SG wynosi 2,35kW. Projektowane obciążenie UPS-a wynosi – 50%.

Według danych producenta czas podtrzymania przy obciążeniu 50% wynosi około 20 minut.

Dobrano zasilacz awaryjny – APC Smart-UPS SRT 5kVA RM.

W pawilonie 22D projektuje się montaż zasilacza awaryjnego UPS.

Zasilacz ten będzie miał za zadanie podtrzymanie pracy systemu CCTV na Drogowym Przejściu Granicznym w Grzechotkach na wypadek krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania.

Do obliczeń mocy przyjęto następujące założenia:

- Czas podtrzymania – 10 min.
- Obciążenie zasilacza – 75%

Do zasilacza awaryjnego zostaną podłączone:

- Pośrednie Punkty Dystrybucyjne CCTV – 9 szt. - zapotrzebowanie na moc: ~2,25kW
- Kamery CCTV - ~35szt - zapotrzebowanie na moc: ~0,55kW

Łączne zapotrzebowanie na moc urządzeń podłączonych do zasilacza awaryjnego UPS SG wynosi 2,8kW. Projektowane obciążenie UPS-a wynosi – 60%.

Według danych producenta czas podtrzymania przy obciążeniu 50% wynosi około 15 minut.

Dobrano zasilacz awaryjny – APC Smart-UPS SRT 5kVA RM.

## **3.2 Rozdzielnice zasilające CCTV**

### **3.2.1 Rozdzielnia RE1-CCTV**

W pomieszczeniu serwerowni SG projektuje się rozdzielnicę RE1-CCTV zasilania systemu CCTV.

Wyposażenie rozdzielnic RE1-CCTV

- Obudowa n/t 3x24 moduły
- Rozłącznik główny 4P 100A
- Diody sygnalizacyjne obecności napięcia zasilania
- 3x rozłącznik nadprądowy B6A – zabezp. diod sygnal.
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – 4P B+C
- 3x rozłącznik nadprądowy B16A
- Przełącznik bypass zasilacza awaryjnego UPS
- 3x rozłącznik różnicowo-prądowy 4P 40/0,03A A
- 12x rozłącznik nadprądowy 1P B16A

Rozdzielnię RE1-CCTV należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni SG na poziomie piwnicy w budynku nr 2.

Zasilanie rozdzielni należy wykonać kablem YKY5x16 z obwodu napięcia gwarantowanego rozdzielni głównej nn. na DPG Grzechotki.

### 3.2.2 Rozdzielnia RE2-CCTV

W pomieszczeniu serwerowni SC projektuje się rozdzielnicę RE2-CCTV zasilania systemu CCTV.

Wyposażenie rozdzielniczy RE2-CCTV

- Obudowa n/t 3x24 moduły
- Rozłącznik główny 4P 100A
- Diody sygnalizacyjne obecności napięcia zasilania
- 3x rozłącznik nadprądowy B6A – zabezp. diod sygnal.
- Zabezpieczenie przeciw przepięciowe – 4P B+C
- 3x rozłącznik nadprądowy B16A
- Przełącznik bypass zasilacza awaryjnego UPS
- 3x rozłącznik różnicowo-prądowy 4P 40/0,03A A
- 12x rozłącznik nadprądowy 1P B16A

Rozdzielnię RE2-CCTV należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni SC na poziomie piwnicy w budynku nr 1.

Zasilanie rozdzielni należy wykonać kablem YKY5x16 z obwodu napięcia gwarantowanego rozdzielni głównej nn. na DPG Grzechotki.

### 3.2.3 Rozdzielnia RE22A-CCTV

W pawilonie kontrolerskim 22A projektuje się rozdzielnicę RE22A-CCTV zasilania systemu CCTV.

Wyposażenie rozdzielniczy RE22A-CCTV

- Obudowa n/t 2x12 moduły
- Rozłącznik główny 4P 40A
- Przełącznik bypass zasilacza awaryjnego UPS
- Zabezpieczenie przeciw przepięciowe – 4P B+C
- 3x rozłącznik nadprądowy B16A
- 1x rozłącznik różnicowo-prądowy 4P 25/0,03A A
- 4x rozłącznik nadprądowy 1P B16A

Zasilanie rozdzielni należy wykonać kablem YKY5x6 z rozdzielni RE2-CCTV.

### 3.2.4 Rozdzielnia RE22b-CCTV

W pawilonie kontrolerskim 22B projektuje się rozdzielnicę RE22B-CCTV zasilania systemu CCTV.

Wyposażenie rozdzielniczy RE22B-CCTV

- Obudowa n/t 2x12 moduły
- Rozłącznik główny 4P 40A
- Zabezpieczenie przeciw przepięciowe – 4P B+C
- Przełącznik bypass zasilacza awaryjnego UPS
- 3x rozłącznik nadprądowy B16A
- 1x rozłącznik różnicowo-prądowy 4P 25/0,03A A
- 4x rozłącznik nadprądowy 1P B16A

Zasilanie rozdzielni należy wykonać kablem YKY5x6 z rozdzielni REB-CCTV.

### 3.2.5 Rozdzielnia RE17A-CCTV

W pawilonie kontrolerskim 17A projektuje się rozdzielnicę RE17A-CCTV zasilania systemu CCTV.

Wyposażenie rozdzielniczy RE17A-CCTV

- Obudowa n/t 2x12 moduły
- Rozłącznik główny 4P 40A
- Zabezpieczenie przeciw przepięciowe – 4P B+C
- Przełącznik bypass zasilacza awaryjnego UPS
- 3x rozłącznik nadprądowy B16A
- 1x rozłącznik różnicowo-prądowy 4P 25/0,03A A
- 6x rozłącznik nadprądowy 1P B16A

Zasilanie rozdzielni należy wykonać kablem YKY5x10 z rozdzielni RE2-CCTV.

### **3.2.6 Rozdzielnia RE17b-CCTV**

W pawilonie kontrolerskim 17B projektuje się rozdzielnicę RE17B-CCTV zasilania systemu CCTV.

Wyposażenie rozdzielniczy RE17B-CCTV

- Obudowa n/t 2x12 moduły
- Rozłącznik główny 4P 40A
- Zabezpieczenie przeciw przepięciowe – 4P B+C
- Przełącznik bypass zasilacza awaryjnego UPS
- 3x rozłącznik nadprądowy B16A
- 1x rozłącznik różnicowo-prądowy 4P 25/0,03A A
- 6x rozłącznik nadprądowy 1P B16A

Zasilanie rozdzielni należy wykonać kablem YKY5x10 z rozdzielni REB-CCTV.

### **3.2.7 Zasilanie szaf RACK CCTV**

W każdej z szaf RACK zainstalowanych w pomieszczeniach serwerowni Służby Celnej w budynku nr 1 i w serwerowni Straży Granicznej w budynku nr 2 należy przewidzieć montaż 2 pionowych 3-fazowych listew zasilania urządzeń CCTV.

W każdej z szaf jedną listwę należy zasilić z istniejącego zasilacza awaryjnego UPS 30kVA, drugą z listew należy zasilić z nowoprojektowanego zasilacza awaryjnego UPS 15kVA

## 4 Wydzielona sieć komputerowa systemu monitoringu CCTV

### 4.1 Urządzenia aktywne sieci CCTV

Urządzenia aktywne opisane poniżej stanowią wydzieloną fizycznie sieć technologiczną dedykowaną systemom bezpieczeństwa DPG Grzechotki. Urządzenia zapewnią przesyłanie danych systemów bezpieczeństwa na DPG Grzechotki. Zaprojektowany system zapewnia modułarną budowę w celu łatwej rozbudowy z odpowiednią rezerwą zarówno przyłączeniową jak i transmisyjną dla kolejnych rozbudów.

### 4.2 Architektura sieci

Sieć komputerowa systemu monitoringu CCTV będzie zbudowana w oparciu o:

1. Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD)
2. Lokalne Punkty Dystrybucyjne (LPD)
3. Pośrednie Punkty Dystrybucyjne

Główny Punkt Dystrybucyjny będzie stanowił Główny Punkt Szkieletowy sieci. Punkt ten zapewni pełną redundancję sprzętową oraz połączeniową z pozostałymi istniejącymi punktami sieci szkieletowej:

### 4.3 Sieć szkieletowa

Sieć szkieletową zaprojektowano w układzie gwiazdy i stanowią ją będą przełączniki rdzeniowe (40xSFP 10Gb) zlokalizowane w serwerowni SC i SG oraz kompleksy przełączników LPD zlokalizowanych odpowiednio w budynkach 17A, 17B, 22A, 22D. Każda z tych lokalizacji należy połączyć z GPD 2 linkami 10Gb/s do przełączników w taki sposób, aby awaria pojedynczego przełącznika lub pojedynczego łącza nie powodowała przerwy lub utraty transmisji. Dzięki zastosowaniu przełączników z pełną obsługą protokołów routingu dynamicznego możliwe będzie zapewnienie wymiany danych na poziomie L3 warstwy sieci pomiędzy podsieciami VLAN znajdującymi się w tym obszarze i zachowanie jego autonomii.

Szczegóły dotyczące konfiguracji protokołów komunikacyjnych należy uzgodnić z Zamawiającym oraz ze Służbą Celną i Strażą Graniczną na DPG Grzechotki na etapie wdrożenia.

Przełączniki rdzeniowe należy połączyć ze sobą ośmioma zagregowanymi linkami 10Gb/s zapewniając płynne przesyłanie danych pomiędzy sobą.

GPD – urządzenia szkieletowe

W GPD zaprojektowano dwa urządzenia szkieletowe (przełączniki rdzeniowe). Urządzenia te połączone zostaną 8. linkami 10Gb/s zapewniając wystarczające i redundantne pasmo transmisyjne między nimi. Każdy z przełączników rdzeniowych należy zasilić z innego obwodu zasilającego tak, aby zabezpieczyć się przed awarią pojedynczej linii zasilającej. Każdy z przełączników rdzeniowych ma możliwość obsłużenia do 40 łączy 10Gb/s z agregacją linków. Zaprojektowano przyłączenie punktów LPD linkami 10Gb/s w sposób redundantny, tzn. każdy punkt LPD przyłączony jest w zależności od potrzeb transmisyjnych dwoma lub czterema łączy 10Gb/s z agregacją, w taki sposób, aby awaria pojedynczego łącza lub przełącznika głównego nie wpływała na transmisję sygnałów z poszczególnych punktów LPD.

Dla potrzeb lokalnych przyłączy zaprojektowano w GPD zastosowanie dwóch przełączników TYP 1 (24x1GB) połączonych UpLinkami 10Gb/s (4 łączy) do przełączników rdzeniowych. Przełączniki TYP 1 odpowiedzialne będą głównie za obsługę serwerów rejestrujących systemu nadzoru wizyjnego



obiektu.

Przełączniki rdzeniowe i przełączniki agregacyjne typ1 oraz rejestratory CCTV przeznaczone dla Służby Celnej należy zainstalować w szafie Rack w serwerowni dedykowanej CCTV SC (pom.0.14 budynek nr 1).

Przełączniki agregacyjne typ1 oraz rejestratory CCTV przeznaczone dla Straży Granicznej należy zainstalować w szafie Rack w serwerowni dedykowanej CCTV SG (pom.0.29 budynek nr 2).

#### **4.4 Separacja logiczna:**

Sieć komputerowa monitoringu CCTV na DPG Grzechotki zostanie podzielona na mniejsze segmenty tak, aby zapewnić mniejsze domeny broadcast'owe i przejrzystość topologii logicznej. Komunikacja pomiędzy poszczególnymi sieciami wirtualnymi będzie realizowana w warstwie L3 na przełącznikach rdzeniowych.

Podział na sieci VLAN będzie odzwierciedlał w dużym stopniu obszary związane z poszczególnymi punktami agregującym. Osobną sieć będą stanowiły serwery i systemy związane z nagrywaniem oraz stacje monitorujące i zarządzające.

#### **4.5 LPD – urządzenia agregujące i dostępne**

Przełączniki TYP2 (24xSFP) dedykowano obsłudze przełączników sieciowych w Pośrednich Punktach Dystrybucyjnych (PPD). Transmisję sygnałów do szkieletu sieci przewidziano dwoma zagregowanymi łączeniami 10Gb/s zapewniając redundancję połączeń z punktów LPD do GPD.

Przełączniki agregujące obsługujące przełączniki PPD należy wyposażyć w UpLinki 1Gb/s

#### **4.6 PPD – sieć dostępową i urządzenia dostępowe**

Pośrednie Punkty Dystrybucyjne należy podłączyć bezpośrednio do najbliższego LPD łączeniem SFP 1Gb/s do jednego przełącznika agregującego TYP2 (24xSFP).

##### **4.6.1 Wymagania sprzętowe urządzeń aktywnych**

1. Wszystkie oferowane urządzenia sieciowe i ich wyposażenie (np. wkładki SFP) muszą pochodzić od jednego producenta.
2. Wszystkie dostarczone urządzenia muszą być nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem)

##### **4.6.2 Przełącznik rdzeniowy (40xSFP 10Gb)**

1. Urządzenie musi być wyposażone w min. 40 porty 1/10 Gigabit Ethernet pracujące w oparciu o wkładki SFP+ lub XENPAK lub X2. W momencie dostawy przełącznik musi być wyposażony we wkładki SFP+ typu LR w ilości podanej w zestawieniu materiałowym.
2. Urządzenie musi posiadać zainstalowane redundantne zasilacze oraz redundantne moduły wentylatorów.
3. Urządzenie o konstrukcji umożliwiającej osiągnięcie wysokiego poziomu niezawodności w tym redundancję zasilaczy oraz wentylatorów.

4. Połowa spośród zainstalowanych zasilaczy musi zapewniać możliwość zasilenia w pełni wyposażonego urządzenia, przy zachowaniu jego pełnych możliwości operacyjnych. Zasilacze muszą być skonfigurowane do pracy w trybie redundantnym.
5. Awaria jednego wentylatora nie może mieć wpływu na działanie urządzenia.
6. Urządzenie musi zapewniać możliwość uaktualniania oprogramowania w trakcie pracy urządzenia.
7. Musi być możliwość konfiguracji dwóch przełączników w jedno logiczne urządzenie.
8. Urządzenie musi zapewniać szybkość przełączania/routingu min. 250Mp/s dla IPv4 i 125Mp/s dla IPv6. Teoretyczna zagregowana przepustowość przełącznika nie mniejsza niż 800Gb/s.
9. Urządzenie musi zapewniać możliwość tworzenia statystyk ruchu typu flow (NetFlow/J-Flow lub podobny mechanizm,) przy czym wielkość tablicy monitorowanych strumieni nie może być mniejsza niż 128.000.
10. Urządzenie musi zapewniać obsługę:
  - a) min. 4 000 sieci VLAN, interfejsów SVI, instancji Spanning Tree.
  - b) min. 50 000 adresów MAC.
  - c) sprzętowo dla QoS i ACL - minimum 64 000 wpisów sprzętowych dla QoS/ACL.
11. Urządzenie musi posiadać min. 2GB pamięci DRAM .
12. Urządzenie musi umożliwiać przełączanie w warstwie 2 i 3. Wymagane jest wsparcie dla min. routingu statycznego, protokołu redundancji bramy co najmniej VRRP lub HSRP lub innego równoważnego, protokołu routingu dla IPv4 i IPv6 (min. BGP, OSPFv2/v3, routing multicast'ów, PBR).
13. Przełącznik musi obsługiwać ramki Jumbo (do min. 9216 bajtów).
14. Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
  - a) 802.1w Rapid Spanning Tree i 802.1s Multi-Instance Spanning Tree lub równoważne.
  - b) Możliwość grupowania portów zgodnie ze specyfikacją IEEE 802.3ad (LACP) z wykorzystaniem portów pochodzących z różnych kart liniowych.
  - c) Możliwość instalacji "na gorąco" komponentów urządzenia.
15. Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
  - a) Obsługa 8 kolejek sprzętowych dla różnego rodzaju ruchu, w tym jednej ze statusem strict priority.
  - b) Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP.
  - c) Możliwość "re-kolorowania" pakietów przez urządzenie – pakiet przychodzący do urządzenia przez przesłaniem na port wyjściowy może mieć zmienione pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP.
  - d) Kontrola sztormów dla ruchu broadcast i multicast.
  - e) Mechanizm AutoQoS lub równoważny.

16. Obsługa protokołu LLDP i LLD-MED.
17. Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
  - a) Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę (min. 5 różnych poziomów dostępu).
  - b) Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL.
  - c) Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2.
  - d) Obsługa list kontroli dostępu (ACL); mechanizmów Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard.
  - e) Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny oraz 802.1x) do serwerów RADIUS lub TACACS+.
  - f) Funkcjonalność prywatnego VLAN-u, czyli możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. porty izolowane) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym.
18. Przełącznik musi umożliwiać lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie (mechanizmy typu mirroring portów - SPAN i RSPAN lub równoważne) – wymagana jest obsługa min. 8 sesji SPAN/RSPAN lub równoważnych na przełączniku.
19. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC.
20. Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania przynajmniej 10 plików konfiguracyjnych.
21. Urządzenie musi umożliwiać tworzenie skryptów celem obsługi zdarzeń, które mogą pojawić się w systemie.
22. Obudowa przystosowana do montażu w szafie 19"

#### **4.6.3 Przełączniki agregacyjne TYP 1 (24x1Gb)**

1. Min. 24 portów Gigabit Ethernet 10/100/1000 Base-T (Auto-MDIX).
2. Urządzenie musi mieć możliwość instalacji modułu pozwalającego na obsadzenie 2 interfejsów  
10 Gigabit Ethernet w oparciu o wkładki SPF+ lub 4 interfejsów Gigabit Ethernet w oparciu o wkładki SFP ze stykiem określanym przez moduły typu SFP/SFP.
3. Urządzenie musi zostać dostarczone wraz z zamontowanym modułem sieciowym umożliwiającym obsadzenie 2 interfejsów 10 Gigabit Ethernet w oparciu o wkładki SPF+ lub 4 interfejsów Gigabit Ethernet w oparciu o wkładki SFP ze stykiem określanym przez moduły typu SFP/SFP.

4. Porty dostępne 10/100/1000 muszą zapewniać wsparcie sprzętowe dla standardu IEEE 802.1ae (MACSec).
5. Przełącznik musi posiadać makra lub wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienie rekomendowane przez producenta sprzętu zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.).
6. Przełącznik musi posiadać dedykowane połączenia do pracy w stosie. Długość kabla dołączenia w stos powinna wynosić co najmniej 30cm.
7. Co najmniej 256 MB pamięci DRAM oraz 64 MB pamięci flash.
8. Matryca przełączająca o wydajności min. 160 Gb/s, wydajność przełączania przynajmniej 100 Mpps dla 64-bajtowych pakietów.
9. Obsługa łączenia min. 9-ciu przełączników we wspólnie zarządzane stosy (widoczne jako pojedyncze urządzenie logiczne) – przepustowość pomiędzy przełącznikami w ramach stosu na poziomie min. 64Gbps.
10. Przełącznik musi umożliwiać pracę w stosie złożonym z przełączników TYP 1-5.
11. Obsługa przełączania w warstwie 2:
  - a) obsługa VLAN 802.1q
  - b) możliwość uruchomienia centralnej definicji sieci VLAN i propagacji bazy na inne przełączniki w domenie administracyjnej
  - c) obsługa STP (z możliwością uruchomienia instancji per-vlan), RSTP, MSTP
  - d) agregacja portów w grupy zgodnie z LACP (min. 8 portów per grupa)
  - e) obsługa ramek jumbo (9216B) na wszystkich portach
  - f) multicast - IGMPv3/MLDv2 snooping.
12. Obsługa routingu statycznego IPv4 oraz RIPv2, RIPng
13. Możliwość rozbudowy o obsługę przełączania w warstwie 3:
  - a) OSPF, BGP, routing multicast (min. 2000 wpisów obsługiwanych sprzętowo)
  - b) routing IPv6 statyczny, OSPFv3 (obsługiwane sprzętowo)
  - c) obsługa mechanizmów redundancji bramy (VRRP, HSRP lub równoważny).Możliwość rozbudowy o obsługę multicast: PIM (SM, SSM) – min. 100 grup.
14. Obsługa mechanizmów QoS:
  - a) możliwość automatycznego wykrycia terminala głosowego IP dołączonego do portu przełącznika
  - b) mechanizm Voice VLAN
  - c) cztery sprzętowe kolejki na port
  - d) obsługa kolejek priorytetowych (strict priority)
  - e) obsługa IP Precedence i DSCP
  - f) klasyfikacja i oznaczanie pakietów w oparciu o DSCP, ToS, nagłówki L3 i L4
  - g) obsługa policing-u (rate limiting).
15. Zarządzanie przez konsolę szeregową, SSHv2, SNMPv3, RMON, HTTPS, SCP.
16. Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band.
17. Wbudowany port USB.
18. Możliwość synchronizacji czasu ze źródłem zewnętrznym zgodnie z NTP lub SNTP.

19. Wbudowane reflektometry (TDR) na wszystkich portach 10/100/1000.
20. Obsługa mechanizmów bezpieczeństwa:
  - a) autoryzacja dostępu w oparciu o RADIUS, TACACS+
  - b) 802.1x (z możliwością przydziału VLANu, ACL)
  - c) filtrowanie adresów MAC
  - d) możliwość ograniczenia ilości stacji podłączanych do określonego portu
  - e) możliwość kopiowania ruchu (z portu, VLANu) na określony port (mirror)
  - f) DHCP snooping
  - g) dynamiczna inspekcja ARP
  - h) wykrywanie łączy jednokierunkowych.
21. Możliwość rozbudowy o obsługę:
  - a) listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie portów (PACL), VLAN-ów (VACL), interfejsów routera (RACL)
  - b) współpraca z systemami kontroli dostępu do sieci typu NAC, NAP lub równoważnym
  - c) możliwość definiowania skryptów określających polityki przekazywania zdarzeń do systemów zarządzających (korelacja, zależności parametrów, diagnostyka)
  - d) możliwość definicji makr konfiguracyjnych dla portów (określenie listy poleceń konfiguracyjnych aplikowanych za pomocą pojedynczej komendy)
  - e) funkcjonalność serwera DHCP
22. Możliwość kopiowania konfiguracji do pliku tekstowego (przez FTP, SCP lub równoważny).
23. Zmiany konfiguracji muszą być widoczne natychmiastowo – nie dopuszcza się konieczności częściowych lub całkowitych restartów urządzenia w celu uruchomienia zmian.
24. Jednoczesna obsługa min. 6,000 adresów MAC, 11,000 tras w tablicy routingu oraz 1000 sieci VLAN.
25. Pojedynczy zasilacz. Możliwość doposażenia urządzenia o drugi wewnętrzny zasilacz o mocy nie mniejszej niż podstawowy.
26. Możliwość montażu w szafie 19”.
27. Obudowa urządzenia wykonana z metalu o wysokości nie większej niż 1U.

#### **4.6.4 Przetącniki agregacyjne TYP 2 (24xSFP)**

1. Min. 24 porty Gigabit Ethernet z interfejsami zdefiniowanymi w oparciu o wkładki SFP.
2. Urządzenie musi mieć możliwość instalacji modułu pozwalającego na obsadzenie 2 interfejsów 10 Gigabit Ethernet w oparciu o wkładki SFP+ lub 4 interfejsów Gigabit Ethernet w oparciu o wkładki SFP ze stykiem określanym przez moduły typu SFP/SFP.
3. Urządzenie musi zostać dostarczone wraz z zamontowanym modułem sieciowym umożliwiającym obsadzenie 2 interfejsów 10 Gigabit Ethernet w oparciu o wkładki SFP+ lub 4 interfejsów Gigabit Ethernet w oparciu o wkładki SFP ze stykiem określanym przez moduły typu SFP/SFP.
4. Porty dostępowe 10/100/1000 muszą zapewniać wsparcie sprzętowe dla standardu IEEE 802.1ae (MACSec).
5. Przetącnik musi posiadać makra lub wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienie rekomendowane przez producenta sprzętu zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.).

6. Przełącznik musi posiadać dedykowane połączenia do pracy w stosie. Długość kabla dołączenia w stos powinna wynosić co najmniej 30cm.
7. Co najmniej 256 MB pamięci DRAM oraz 64 MB pamięci flash.
8. Matryca przełączająca o wydajności min. 160 Gb/s, wydajność przełączania przynajmniej 65 Mpps dla 64-bajtowych pakietów.
9. Obsługa łączenia min. 9-ciu przełączników we wspólnie zarządzane stosy (widoczne jako pojedyncze urządzenie logiczne) – przepustowość pomiędzy przełącznikami w ramach stosu na poziomie min. 64Gbps.
10. Przełącznik musi umożliwiać pracę w stosie złożonym z przełączników TYP 1-5.
11. Obsługa przełączania w warstwie 2:
  - a. obsługa VLAN 802.1q
  - b. możliwość uruchomienia centralnej definicji sieci VLAN i propagacji bazy na inne przełączniki w domenie administracyjnej
  - c. obsługa STP (z możliwością uruchomienia instancji per-vlan), RSTP, MSTP
  - d. agregacja portów w grupy zgodnie z LACP (min. 8 portów per grupa)
  - e. obsługa ramek jumbo (9216B) na wszystkich portach
  - f. multicast - IGMPv3/MLDv2 snooping.
12. Obsługa routingu statycznego IPv4 oraz RIPv2, RIPv6
13. Możliwość rozbudowy o obsługę przełączania w warstwie 3:
  - a. OSPF, BGP, routing multicast (min. 2000 wpisów obsługiwanych sprzętowo)
  - b. routing IPv6 statyczny, OSPFv3 (obsługiwane sprzętowo)
  - c. obsługa mechanizmów redundancji bramy (VRRP, HSRP lub równoważny).
14. Możliwość rozbudowy o obsługę multicast; PIM (SM, SSM) – min. 100 grup.
15. Obsługa mechanizmów QoS:
  - a. możliwość automatycznego wykrycia terminala głosowego IP dołączonego do portu przełącznika
  - b. mechanizm Voice VLAN
  - c. cztery sprzętowe kolejki na port
  - d. obsługa kolejek priorytetowych (strict priority)
  - e. obsługa IP Precedence i DSCP
  - f. klasyfikacja i oznaczanie pakietów w oparciu o DSCP, ToS, nagłówki L3 i L4
  - g. obsługa policing-u (rate limiting).
16. Zarządzanie przez konsolę szeregową, SSHv2, SNMPv3, RMON, HTTPS, SCP.
17. Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band.
18. Wbudowany port USB.
19. Możliwość synchronizacji czasu ze źródłem zewnętrznym zgodnie z NTP lub SNTP.
20. Wbudowane reflektometry (TDR) na wszystkich portach 10/100/1000.
21. Obsługa mechanizmów bezpieczeństwa:
  - a. autoryzacja dostępu w oparciu o RADIUS, TACACS+
  - b. 802.1x (z możliwością przydziału VLANu, ACL)
  - c. filtrowanie adresów MAC
  - d. możliwość ograniczenia ilości stacji podłączanych do określonego portu
  - e. możliwość kopiowania ruchu (z portu, VLANu) na określony port (mirror)
  - f. DHCP snooping
  - g. dynamiczna inspekcja ARP
  - h. wykrywanie łączy jednokierunkowych.
22. Możliwość rozbudowy o obsługę:

- a. listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie portów (PACL), VLAN-ów (VACL), interfejsów routera (RACL)
  - b. współpraca z systemami kontroli dostępu do sieci typu NAC, NAP lub równoważnym
  - c. możliwość definiowania skryptów określających polityki przekazywania zdarzeń do systemów zarządzających (korelacja, zależności parametrów, diagnostyka)
  - d. możliwość definicji makr konfiguracyjnych dla portów (określenie listy poleceń konfiguracyjnych aplikowanych za pomocą pojedynczej komendy)
  - e. funkcjonalność serwera DHCP
23. Możliwość kopiowania konfiguracji do pliku tekstowego (przez FTP, SCP lub równoważny).
  24. Zmiany konfiguracji muszą być widoczne natychmiastowo – nie dopuszcza się konieczności częściowych lub całkowitych restartów urządzenia w celu uruchomienia zmian.
  25. Jednoczesna obsługa min. 6,000 adresów MAC, 11,000 tras w tablicy routingu oraz 1000 sieci VLAN.
  26. Pojedynczy zasilacz. Możliwość doposażenia urządzenia o drugi wewnętrzny zasilacz o mocy nie mniejszej niż podstawowy.
  27. Możliwość montażu w szafie 19”.
  28. Obudowa urządzenia wykonana z metalu o wysokości nie większej niż 1U.

#### 4.6.5 Przełączniki przemysłowe w PPD

Należy zastosować wysokiej jakości przełącznik przemysłowy przystosowany do pracy w niekorzystnych warunkach środowiskowych, umożliwiający m.in. pracę i start w szerokim zakresie temperatur. Wymagania te dotyczą również zasilaczy do tego przełącznika.

Zarządzalny switch gigabitowy PoE - 8 portów gigabit PoE/PoE+, 2 porty gigabit Combo RJ-45/SFP

1. 8 portów RJ-45 - 10/100/1000Base-T/TX w technologii PoE/PoE+
2. 2 porty gigabit Combo RJ-45/SFP
3. IEEE 802.3at PoE+: do 30W
4. IEEE 802.3af PoE: do 15.4W
5. Ring: X-Ring Pro, Dual Ring, Dual Homing, Couple Ring
6. Spanning Tree: IEEE 802.1D-STP, IEEE 802.1s-MSTP, IEEE 802.1w-RSTP
7. VLAN: VLAN, Port based VLAN, Q-in-Q (VLAN Stacking), GVRP
8. Port Mirroring: Per port, Multi-source port
9. IP Multicast: IGMP Snooping v1/v2/v3, MLD Snooping, IGMP Immediate leave
10. Storm Control: Broadcast, Multicast, Unknown unicast
11. Uwierzytelnianie: 802.1x, RADIUS
12. Dostęp: SNMP v1/v2c/v3, WEB, Telnet, Standard MIB, Private MIB
13. Bezpieczeństwo: SSH2.0, SSL
14. Konfiguracja grupowa IXM
15. Praca w zakresie temperatury od -40 do 75°C (EKI-7710G-2CPI)
16. Redundantne zasilanie napięciem 24-48VDC
17. Montaż naścienny lub na standardowej szynie DIN
18. Aluminiowa obudowa zgodna z IP30

#### 4.7 Okablowanie sieci komputerowej monitoringu CCTV

Wszystkie połączenia pomiędzy przełącznikami sieciowymi sieci LAN systemu monitoringu CCTV należy wykonać kablem światłowodowym SM.

Ilość włókien kabli światłowodowych pomiędzy GPD ⇔ LPD – 24 włókna.

Ilość włókien kabli światłowodowych pomiędzy LPD ⇔ PPD – 8 włókien.

Kable sieci LAN systemu monitoringu CCTV należy prowadzić w istniejącej kablowej kanalizacji teletechnicznej Drogowego Przejścia Granicznego w Grzechotki.

Pomiędzy PPD a punktami kamerowymi systemu CCTV należy prowadzić przewód:

- Na zewnątrz – skrętka ekranowana F/UTP kat 6 przystosowana do układania na zewnątrz (np. F/UTPw, LAN-T11)
- Wewnątrz – skrętka ekranowana F/UTP kat.6

Wszystkie kable skrętkowe używane przy budowie sieci monitoringu CCTV IP powinny być tego samego typu i pochodzić od jednego producenta.

## 4.8 Szafki PPD

Na terenie DPG Grzechotki oraz w budynkach zaprojektowano szafki PPD. W szafkach tych należy zainstalować urządzenia sygnałowe i zasilające do podłączenia zaprojektowanych kamer modernizowanego systemu CCTV. Na terenie DPG Grzechotki zaprojektowano 34 szt. szafek PPD.

Obudowy szafek projektuje się jako:

Obudowa metalowa, IP65, płyta montażowa, 2x szyna TH35, wymiary zewn.: 300x400x210 lub 400x500x210 lub 600x600x210 w zależności od ilości projektowanych urządzeń w danej szafce.

W każdej z szafek PPD przewiduje się zainstalować:

- Zabezpieczenia toru prądowego:
  - Rozłącznik główny szafki – 2P, 32A
  - Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe toru prądowego, 2P, B+C
  - Gniazdo serwisowe 230VAC
  - Wyłączniki nadprądowe B6A
- Zarządzalny switch gigabitowy PoE - 8 portów gigabit PoE/PoE+, 2 porty gigabit Combo RJ-45/SFP – 1, 2, 3, 4 lub 5 szt. w zależności od ilości podłączonych kamer do danej szafki.
- Zasilacz 48VDC, 120W – SDR-120-48 – jeden zasilacz do przełącznika sieciowego
- Transformator 230/24VAC, 100VA do zasilania kamer PTZ – montowany tylko w przypadku, gdy do szafki PPN jest podłączona kamera PTZ
- Przełącznica światłowodowa, 4xLC duplex

## 4.9 Dodatkowe Połączenia sieciowe

Projektuje się wykonanie dodatkowych połączeń sieciowych pomiędzy:

1. Serwerownia LAN SG (pom.102, bud.2) ⇔ Serwerownia CCTV SG (pom.0.29, bud.2)
2. Serwerownia LAN SC ⇔ Serwerownia CCTV SC

Dodatkowe połączenia należy zrealizować za pomocą ośmiu torów wykonanych kablem sieciowym typu FTP min. Kat.6.



## 5 Moc cieplna urządzeń CCTV

W celu niedopuszczenia do przegrzania się projektowanych urządzeń w czasie pracy należy przewidzieć urządzenia chłodzące w pomieszczeniach serwerowni Służby Celnej i Straży Granicznej.

W pomieszczeniu serwerowni zainstalowane są już urządzenia chłodzące.

Jednak ze względu na to, że projektowanych jest wiele nowych urządzeń, zachodzi obawa, czy istniejące urządzenia są wystarczające do słodzenia pomieszczeń serwerowni.

W pomieszczeniu serwerowni Służby Celnej projektuje się zainstalować urządzenia:

- przełącznik sieciowy rdzeniowy – Cisco 4500X – 2szt. – moc cieplna:  $1365 \text{ BTU/h} * 2 = 2730 \text{ BTU/h}$
- przełącznik agregacyjny – Cisco 3850 – 3 szt. – moc cieplna:  $1195 \text{ BTU/h} * 3 = 3585 \text{ BTU/h}$
- rejestrator sieciowy CCTV – 11 szt. – moc cieplna:  $759 \text{ BTU/h} * 11 = 8349 \text{ BTU/h}$
- serwer Archive Utility – 4 szt. – moc cieplna:  $1900 \text{ BTU/h} * 4 = 7600 \text{ BTU/h}$
- zasilacz awaryjny UPS 15kVA – 1 szt. – moc cieplna: 2800 BTU/h

Moc cieplna wydzielana przez inne projektowane w serwerowni urządzenia CCTV jest pomijalnie mała.

Łączna moc cieplna wydzielana przez nowoprojektowane urządzenia CCTV zamontowane w serwerowni Służby Celnej wynosi około **25 000** BUT/h.

Na etapie realizacji należy sprawdzić czy urządzenie chłodzące zainstalowane w serwerowni jest wystarczające. Jeśli tak nie jest należy przewidzieć montaż dodatkowego klimatyzatora pomieszczenia serwerowni.

W pomieszczeniu serwerowni Straży Granicznej projektuje się zainstalować urządzenia:

- przełącznik agregacyjny – Cisco 3850 – 3 szt. – moc cieplna:  $1195 \text{ BTU/h} * 3 = 3585 \text{ BTU/h}$
- rejestrator sieciowy CCTV – 12 szt. – moc cieplna:  $759 \text{ BTU/h} * 12 = 9108 \text{ BTU/h}$
- zasilacz awaryjny UPS 15kVA – 1 szt. – moc cieplna: 2800 BTU/h

Moc cieplna wydzielana przez inne projektowane w serwerowni urządzenia CCTV jest pomijalnie mała.

Łączna moc cieplna wydzielana przez nowoprojektowane urządzenia CCTV zamontowane w serwerowni Straży Granicznej wynosi około **15 500** BUT/h.

Na etapie realizacji należy sprawdzić czy urządzenie chłodzące zainstalowane w serwerowni jest wystarczające. Jeśli tak nie jest należy przewidzieć montaż dodatkowego klimatyzatora pomieszczenia serwerowni.

## 6 Szkolenia

Przed wdrożeniem systemu monitoringu CCTV na drogowym przejściu granicznym w Grzechotkach należy przeszkolić użytkowników z zakresu obsługi i administracji budowanego systemu.

Szkolenie osób z zakresu obsługi budowanego systemu monitoringu CCTV należy przeprowadzić na drogowym przejściu granicznym w Grzechotkach wybranej stacji operatora systemu. Każda z przeszkolonych osób powinna otrzymać pisemne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia.

Liczbę osób, które należy przeszkolić z zakresu obsługi systemu monitoringu CCTV należy ustalić na etapie realizacji.

Szkolenie osób z zakresu administracji projektowanego systemu monitoringu CCTV powinno być prowadzone przez przedstawiciela producenta projektowanego systemu i odbywać się w siedzibie producenta systemu. Szkolenie takie powinno zakończyć się sprawdzianem. Po zakończeniu szkolenia każda ze szkolonych osób powinna otrzymać imienne zaświadczenie/certyfikat o pozytywnym ukończeniu takiego szkolenia.

Na etapie wdrażania systemu przewiduje się przeszkolić 4 osoby z Administracji Celnej (2 osoby z DPG Grzechotki oraz 2 osoby z Regionalnego Centrum Monitoringu IAS w Olsztynie) oraz po 2 osoby każdej ze służb na DPG Grzechotki z zakresu administrowania projektowanym systemem CCTV.

## **7 Demontaż istniejącego systemu CCTV**

Po zakończeniu prac związanych z modernizacją systemu CCTV na Drogowy Przejściu Granicznym w Grzechotkach i wdrożeniu nowego systemu, istniejący analogowy system CCTV należy usunąć.

Demontażu podlegać ma 100% analogowego systemu CCTV:

- Kamery
- Wsporniki kamer
- Szafy rozdzielcze
- Rejestratory
- Krosownice wizyjne
- Stacje operatorskie
- Rozdzielnie zasilania CCTV
- Okablowanie sygnałowe
- Okablowanie zasilające.
- Szafy Rack CCTV

Podczas demontażu okablowania należy zwrócić szczególną uwagę na usunięcie wszystkich kabli analogowego systemu CCTV z kanalizacji teletechnicznej.

Wszystkie zdemontowane urządzenia, elementy i kable analogowego systemu CCTV należy zutylizować.

## **8 Inwentaryzacja istniejącej kablowej kanalizacji teletechnicznej.**

W trakcie realizacji prac projektowych związanych z projektem modernizacji systemu telewizji dozorowej CCTV zinwentaryzowano istniejącą kablową kanalizację teletechniczną.

Wyniki tej inwentaryzacji naniesiono na rysunek dołączony do niniejszej dokumentacji.

Rysunek nr 13 – Modernizacja systemu CCTV na DPG Grzechotki – Plac – inwentaryzacja istniejącej kablowej kanalizacji teletechnicznej

Na rysunku pomiędzy poszczególnymi studniami kanalizacji teletechnicznej podano następujące informacje:

- Ilość rur na danym odcinku kanalizacji kablowej
- Długość danego odcinka kanalizacji kablowej
- Zajętość danego odcinka kanalizacji kablowej wyrażona w procentach

## 9 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać m.in.:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych;
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych;
- Lokalizacje przebić przez ściany i podłogi;
- Certyfikat gwarancji systemowej wydany przez producenta okablowania;
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych;

Dokumentacja powykonawcza dla OC powinna zostać dostarczona w wersji elektronicznej.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać dokonaną inwentaryzację i dokumentację przebiegu i zajętości tras kablowych.

- Do dokumentacji powykonawczej powinna być dołączona lista zamontowanych urządzeń aktywnych LAN, kamer, rejestratorów, serwerów, stacji komputerowych wraz z osprzętem oraz innych urządzeń wraz z lokalizacją i numerami seryjnymi.

## 10 Zestawienie elementów modernizowanego systemu CCTV

L.P.	Nazwa elementu	Typ elementu	J.M.	Ilość
1.	Szafa RACK 19" systemu CCTV. 800x1000, 42U, wyposażenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sześć listew nośnych wykonanych z blachy 2mm,</li> <li>▪ drzwi przednie i tylne perforowane (minimum 70%) w celu uniknięcia przegrzewania się sprzętu w szafach RACK, drzwi wykonane z blachy 1,5mm,</li> <li>▪ skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U,</li> <li>▪ dwie osłony boczne wykonane z blachy 1mm,</li> <li>▪ osłona górna perforowana,</li> <li>▪ zaślepka filtracyjna,</li> <li>▪ cztery regulowane stopki,</li> <li>▪ komplet linek uziemiających.</li> </ul>	RACK 42U	szt.	4
2.	Szafa RACK 19" systemu CCTV 500x600, 12U, wisząca	RACK 21U	szt.	6
3.	Obudowa PPD, metalowa, IP65, płyta montażowa, 2x szyna TH35, wymiary zewn.: 300x400x210	PPD-T1	szt.	30
4.	Obudowa PPD, metalowa, IP65, płyta montażowa, 2x szyna TH35, wymiary zewn.: 400x500x210	PPD-T2	szt.	4
5.	Obudowa PPD, metalowa, IP65, płyta montażowa, 2x szyna TH35, wymiary zewn.: 600x600x210	PPD-T1	szt.	3
6.	Rozdzielnia elektryczna RE1-CCTV – wyposażenie zgodnie z pkt. 3.2.1	RE1-CCTV	kpl.	1
7.	Rozdzielnia elektryczna RE2-CCTV – wyposażenie zgodnie z pkt. 3.2.2	RE2-CCTV	kpl.	1
8.	Rozdzielnia elektryczna RE22A-CCTV – wyposażenie zgodnie z pkt. 3.2.5	RE22A-CCTV	kpl.	1
9.	Rozdzielnia elektryczna RE22D-CCTV – wyposażenie zgodnie z pkt. 3.2.6	RE22D-CCTV	kpl.	1
10.	Rozdzielnia elektryczna RE17A-CCTV – wyposażenie zgodnie z pkt. 3.2.7	RE17A-CCTV	kpl.	1
11.	Rozdzielnia elektryczna RE17B-CCTV – wyposażenie zgodnie z pkt. 3.2.8	RE17B-CCTV	kpl.	1
12.	Zasilacz awaryjny UPS, 15kVA, APC Smart UPS	APC Smart-UPS SRT 15kVA RM	szt.	2
13.	Zasilacz awaryjny UPS, 5kVA, APC Smart UPS	APC Smart-UPS SRT 5kVA RM	szt.	4
14.	Główny przełącznik sieciowy – Core – 40xSFP+	Cisco 4500-X	szt.	2
15.	Interfejs światłowodowy SFP+, 10GBASE	Cisco	szt.	40
16.	Przełącznik sieciowy agregacyjny – Typ1 – 24x1GB + 2x10G-SFP+, 350W,	Cisco WS-C3850-24T-S C3850-NM-2-10G	szt.	2
17.	Przełącznik sieciowy agregacyjny – Typ2 – 24xSFP + 2x10G-SFP+, 350W,	Cisco WS-C3850-24S-S C3850-NM-2-10G	szt.	8+1
18.	Przełącznik sieciowy PPD, 8 portów RJ-45 - 10/100/1000Base-T/TX w technologii PoE/PoE+, 2 porty gigabit Combo RJ-45/SFP	EKI-7710G-2CP	szt.	54
19.	Interfejs światłowodowy SFP, 1 GBASE	Cisco	szt.	108
20.	Światłowodowe kable krosowe, LC/LC, duplex, SM, OS2, 90m	PCFO-LC/LC-90m-MM	szt.	8
21.	Światłowodowe kable krosowe, LC/LC, duplex, SM, OS2, 3m	PCFO-LC/LC-3m-MM	szt.	24
22.	DSSRV2 Cyfrowy rejestrator wideo, 12TB RAID	Pelco DSSRV2-120RD	szt.	23
23.	Serwer DS Archive Utility	SRV Archive Utility	szt.	4
24.	DS Archive Utility – narzędzie do archiwizacji nagranych materiałów wideo	DS Archive Utility	szt.	4
25.	Stacja robocza systemu CCTV z możliwością podłączenia 4	Pelco DS-CPPC	szt.	17

L.P.	Nazwa elementu	Typ elementu	J.M.	Ilość
	monitorów, oprogramowanie klienta systemu CCTV			
26.	Monitor 55", Led, przystosowany do pracy ciągłej, uchwyt montażowy	NEC P554	szt.	11
27.	Monitor 23", Led, przystosowany do pracy ciągłej, uchwyt montażowy	NEC P232W	szt.	13
28.	Monitor 55", Led, UHD, SmartTV, uchwyt montażowy	LG UH7507	szt.	2
29.	Pulpit sterujący systemu CCTV – klawiatura systemowa	Pelco KBD5000	szt.	4
30.	Kamera - typ 1	IBE222-1R	szt.	34
31.	Kamera - typ 2	S6230-EG1	szt.	23
32.	Kamera - typ 3	IBP521-1R	szt.	32
33.	Kamera - typ 4	IBE229-1R	szt.	63
34.	Kamera - typ 5	IJP221-1IS	szt.	92
35.	Kamera - typ 6	IWP221-1ES	szt.	12
36.	Kamera - typ 7	EVO-05NCD	szt.	8
37.	Kamera - typ 8	IMM12036-1EP	szt.	15
38.	Kamera - typ 9	IMP221-1IS	szt.	3
39.	Kamera - typ 10	S6230-EG1+IMM12036-1EP	szt.	1
40.	Kamera - typ 11	IMP321-1ES	szt.	1
41.	Kamera - typ 12	EVO-05LID	szt.	14
42.	Kamera - typ 13	IWP121-1ES	szt.	14
43.	Uchwyt narożny dla kamery CCTV	-	szt.	22
44.	Adapter słupowy dla kamery CCTV	-	szt.	63
45.	Kabel sygnałowy wewnętrzny, F/UTP 4x2x0,5 kat.6	F/UTP 4x2x0,5 kat.6	m.b.	4500
46.	Kabel sygnałowy zewnętrzny, F/UTP 4x2x0,5 kat.6	F/UTPw 4x2x0,5 kat.6	m.b.	13860
47.	Kabel światłowodowy, SM, OS2, 24J, GPD ⇔ LPD	XOTKD 24J SM	m.b.	4200
48.	Kabel światłowodowy, SM, OS2, 8J, PPD ⇔ LPD	XOTKD 8J SM	m.b.	10800
49.	Kabel zasilający – YKY5x2,5	YKY5x2,5	m.b.	4600
50.	Materiały instalacyjne	-	%	4

## 11 Spis rysunków

- Rysunek 1 – Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – PLAC – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 2.1 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 1 - piwnica – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 2.2 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 1 - parter – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 2.3 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 1 - piętro – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 3.1 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 2 - piwnica – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 3.2 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 2 - parter – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 3.3 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 2 - piętro – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 4.1 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 3 - parter – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 4.2 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 3 - piętro – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 5 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 5A – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 6 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 5B – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 7 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 24A – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 8 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 24B – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 9 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 17A – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 10 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 17B – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 11 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach – Budynek 16 – rozmieszczenie elementów systemu CCTV
- Rysunek 12 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach - schemat połączeń fizycznych sieci TCP/IP modernizowanego systemu CCTV
- Rysunek 13 - Modernizacja systemu CCTV na DPG w Grzechotkach - schemat zasilania
- Rysunek 14 - Modernizacja systemu CCTV na DPG Grzechotki – Plac – inwentaryzacja istniejącej kablowej kanalizacji teletechnicznej