

Egz. nr 1

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY

SYSTEM TELEWIZJI DOZORU (TVD)

Obiekt:	Ergo Arena Plac Dwóch Miast 1, 80-344 Gdańsk
Inwestor:	Hala Gdańsk-Sopot, Sp. z o.o. Plac Dwóch Miast 1, 80-344 Gdańsk
Branża:	Elektryczna

Projektował: mgr inż. Grzegorz Woźniak
upr. bud. POM/0015/PWOE/04

Sprawdził: mgr inż. Franciszek Piechocki
upr. bud. 5639/Gd/93

Gdańsk, czerwiec 2015r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1	Stadium i temat opracowania	4
1.2	Lokalizacja obiektu	4
1.3	Inwestor	4
1.4	Podstawa opracowania	4
2	OPIS TECHNICZNY	5
2.1	Stan istniejący	5
2.1.1	Rejestratory cyfrowe obrazu z kamer TVD – rejestratory NSM	5
2.1.2	System Manager	5
2.1.3	Zasilanie urządzeń systemu TVD	5
2.1.4	Urządzenia aktywne	6
2.1.5	Urządzenia aktywne dedykowane do kamer zewnętrznych	7
2.2	Stan projektowany	8
2.2.1	Instalacja okablowania strukturalnego dla potrzeb systemu TVD	8
2.2.1.1	Założenia ogólne	8
2.2.1.2	Założenia projektowe	9
2.2.1.3	Budowa projektowanego systemu okablowania strukturalnego	9
2.2.1.4	Dystrybucja okablowania poziomego	9
2.2.1.5	Zasilanie urządzeń	10
2.2.1.6	Układanie kabli w ciągach kablowych	10
2.2.1.7	Zalecenia techniczne	10
2.2.1.8	Testowanie i pomiary okablowania	10
2.2.1.9	Odbiór instalacji	11
2.2.2	Instalacja okablowania strukturalnego – urządzenia aktywne	11
2.2.3	Instalacja telewizji dozoru – TVD – założenia ogólne	11
2.2.3.1	Kategorie rejestrowanego obrazu	11
2.2.3.2	Podział obiektu na strefy – miejsca obowiązkowej rejestracji obrazu	12
2.2.3.2.1	Strefa 1 - Kasy biletowe	12
2.2.3.2.2	Strefa 2 - Bramy, furtki i inne wejścia dla uczestników	12
2.2.3.2.3	Drogi dla służb ratowniczych, drogi ewakuacyjne oraz ciągi komunikacyjne	13
2.2.3.2.4	Strefa 5 (sektory dla uczestników imprezy masowej) oraz 6 (płyta boiska oraz scena)	13
2.2.4	Instalacja telewizji dozoru – TVD – planowana przebudowa/rozbudowa	14
2.2.5	Stanowisko operatora	14
2.2.6	Oświetlenie	14
3	UWAGI KOŃCOWE	15
4	RYSUNKI	
Nr T-00	Projekt zagospodarowania terenu	
Nr T-01	Plan instalacji systemu TVD. Rzut kondygnacji +0	
Nr T-02	Plan instalacji systemu TVD. Rzut kondygnacji +1	
Nr T-03	Plan instalacji systemu TVD. Rzut kondygnacji +2	
Nr T-04	Plan instalacji systemu TVD. Rzut kondygnacji +3	
Nr T-05	Plan instalacji systemu TVD. Rzut kondygnacji +4	
Nr T-06	Plan instalacji systemu TVD. Rzut kondygnacji +5	
Nr T-07	Plan instalacji systemu TVD. Rzut kondygnacji +6	
Nr T-08	Plan instalacji systemu TVD. Rzut kondygnacji +7	
5	INFORMACJA BIOZ	
6	ZAŁĄCZNIKI	
Nr 1	Oświadczenie o kompletności dokumentacji	
Nr 2	Uprawnienie projektowe projektanta + zaświadczenie z IIB	
Nr 3	Uprawnienie projektowe sprawdzającego + zaświadczenie z IIB	
Nr 4	Koncesja MSWiA	
Nr 5	Pismo Komendy Wojewódzkiej Policji Nr L.513.1/2015 z dnia 19.03.2015	
Nr 6	Decyzja Wojewody Pomorskiego z 2 grudnia 2011r. nr BZK-I-110.2.21.2011.MW	

Nr 7 Zmiana Decyzji Wojewody Pomorskiego z dnia 6 września 2012r. nr BZK-I-110.2.28.2012.MW

| CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Stadium i temat opracowania

Projekt budowlany i wykonawczy przebudowy systemu telewizji dozoru (TVD) w obiekcie ERGO ARENA GDAŃSK- Sopot.

1.2 Lokalizacja obiektu

ERGO ARENA GDAŃSK/SOPOT
Plac Dwóch Miast 1, 80-344 Gdańsk

1.3 Inwestor

Hala Gdańsk-Sopot, Sp. z o.o.
Plac Dwóch Miast 1, 80-344 Gdańsk

1.4 Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r z późn. zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami oraz Polskie Normy w nim przywołane i wyszczególnione w Załączniku nr 1 do ww. rozporządzenia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Norma SEP nr N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projekt i budowa”.
- Norma SEP nr N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- Norma PN-HD 6036404041:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa”,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 10 stycznia 2011r. w sprawie sposobu utrwalania imprezy masowej,
- Ustawa o ochronie osób i mienia,
- Program Funkcjonalno-Użytkowy rozbudowy systemu CCTV na Obiekcie Ergo Arena Gdańsk Sopot wraz z szacunkowymi kosztami,
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Wizje lokalne w terenie.
- Uzgodnienia z właścicielami gruntów, gestorów sieci i urządzeń.

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 Stan istniejący

Cała sieć komputerowa w budynku zbudowana jest w konfiguracji podwójnej gwiazdy. Rdzeń sieci stanowią 2 przełączniki Cisco Catalyst C6505E działające w konfiguracji fail-over. Uszkodzenie jednego z nich spowoduje w niezauważalny sposób przejęcie jego funkcji przez drugi. To samo tyczy się poszczególnych segmentów sieci, np. uszkodzenie jednego z łączy światłowodowych spowoduje automatycznie przełączenie na łącze drugiego przełącznika rdzeniowego. Przełączniki rdzeniowe połączone są ze sobą liniami światłowodowymi 10Gbps. Liniami o takiej samej przepustowości są podłączone przełączniki obsługujące rejestratory sieciowe NSM 5200, urządzenia do wyświetlania obrazu NET 5402, System menagery SM 5000 oraz stacje robocze Endura WS 5000. Rejestratory obrazu NSM 5200 Podzielone są na 7 storage pools, każda z nich ma przydzielone po 3 rejestratory. Każdy storage pool może przyjąć strumień danych o sumarycznej przepływności max 250Mbps (wartość zalecana to do 200Mbps). W chwili obecnej sumaryczny strumień z wszystkich kamer wynosi około 920 Mbps, co przy obecnym przydzieleniu kamer na poszczególne rejestratory daje wartości w zakresie 110-130 Mbps na każdy storage pool.

2.1.1 Rejestratory cyfrowe obrazu z kamer TVD – rejestratory NSM

Zgodnie z danymi uzyskanymi od Inwestora, 8 z 21 rejestratorów NSM produkcji Pelco posiada nowe dyski twarde o pojemności 2TB. Preferowaną sytuacją byłaby wymiana pozostałych dysków 1TB, które ulegają awarii na nowe dyski TB (o zwiększonej pojemności) co wiązałoby się z zakupem ok. 157 (156 na pozostałe 13 macierzy NSM oraz 1 zapasowy) dysków 2TB. Dzięki temu pojemność systemu zwiększyła by się z 241,8TB przestrzeni dyskowej do 390,6TB. W obecnej konfiguracji dzięki tej przestrzeni możliwe jest przetrzymywanie ok. 25,54 dnia ciągłego nagrania z każdej kamery.

Dodanie kamer wraz z wymianą lub rekonfiguracją jakości zwiększyło by także strumień video, który obsłużyć by musiały urządzenia rejestrujące. W obecnej chwili wartość ta wynosi ok. 919 Mbps. Szacuje się że po rozbudowie i zmianach jakości obrazu wartość ta wzrośnie do nawet ok. 1250Mbps. Co przy rozbudowie przestrzeni dyskowej pozwoliłoby na uzyskanie zwiększonego czasu retencji nagrań tj. około 30,31 dnia ciągłego nagrywania z każdej kamery po rozbudowie.

Wymagany okres przechowywania nagrań pozostał nie zmieniony tj. 60 dni i dzięki blokowaniu nagrań z imprez było by to po rozbudowie realizowalne tak jak do tej pory.

2.1.2 System Manager

Obecny system TVD oparty jest o rozwiązanie Endura firmy Pelco. Pracuje ono w oparciu o dwa redundantne tzw. System Managery. Jest to urządzenie sterujące całym systemem i umożliwiającym interakcje operatora z elementami systemu, zarządzanie system oraz sterowanie skryptami i funkcjami systemu. Z dniem 31 marca 2013 obecny element – urządzenie System manager 5000 – zostało ogłoszone przez ich producenta jako „End Of Life”. Oznacza to, iż przez 3 lata – tj do 31 marca 2016 roku urządzenie to jest jeszcze wspierane przez producenta Pelco (uwzględniane są naprawy gwarancyjne oraz możliwy serwis) – jednakże po tym dniu w przypadku awarii urządzenie to będzie nienaprawialne u producenta. Ścieżką migracji jest nowy System Manager 5200 – zawierający szerszą funkcjonalność lub budowa niezależnego podsystemu odpowiedzialnego za utrwalania przebiegu imprezy masowej, na niezależnych od pierwotnego dostawcy urządzeniach. Obecnie zainstalowany i pracujący w obiekcie system manager SM5000 ze względu na przeciążone dyski i usterki pojawiające się od czasu jego budowy jest mało efektywny.

2.1.3 Zasilanie urządzeń systemu TVD

Wszystkie urządzenia systemu CCTV zasilane są z wydzielonej, gwarantowanej sieci dedykowanej urządzeniom sieci komputerowej. W jej skład wchodzi 2 pracujące równolegle zasilacze UPS o mocy 160 kVA / 128 kW każdy. W chwili obecnej sumaryczny pobór prądu przez wszystkie urządzenia wynosi maksymalnie 120A, natomiast maksymalna wartość prądu możliwa do uzyskania z obu zasilaczy UPS wynosi 390A. Kamery wewnętrzne i zewnętrzne umieszczone na elewacji budynku zasilane są z przełączników PoE, natomiast kamery zewnętrzne na słupach zasilane są z rozdzielni w pomieszczeniu serwerowni 1C52. Urządzenia w pomieszczeniu monitoringu 1C05 są zasilane z rozdzielni gwarantowanej w pomieszczeniu serwerowni. Grzałki kamer zewnętrznych na elewacji zasilane są rozdzielni gwarantowanych znajdujących się w punktach dostępowych z przełącznikami. Linie zewnętrzne do kamer na elewacji zabezpieczone są przez urządzenia typu net-protector umieszczone w szafach z przełącznikami. Zasilanie słupów kamerowych zabezpieczone jest wkładkami odgromowymi B+C znajdującymi się w rozdzielni w miejscu wejścia kabli z kanalizacji teletechnicznej do budynku.

Moc elektryczna urządzeń CCTV w poszczególnych pomieszczeniach:

LP	Lokalizacja	Moc do obliczeń [W]
1	1S02	1030
2	1S13	490
3	1S15	1450
4	1S24	1150
5		2100
6	3S02	800
7	3S13	580
8	3S15	560
9	3S24	640
10	5S02	1070
11	5S13	770
12	5S15	980
13	5S24	610
14	1C52	13000
15	1C05	4000
16	6D05	1400

2.1.4 Urządzenia aktywne

Wszystkie urządzenia systemu CCTV zasilane są z wydzielonej, gwarantowanej sieci dedykowanej

Przełączniki Cisco WS-C3560G-PS PoE w wersji 24 porty i 48portów. Wersje 24p. podłączone do każdego z dwóch przełączników rdzeniowych pojedynczym światłowodem 1Gbps. Wersje 48p. podłączone do każdego z przełączników rdzeniowych dwoma światłowodami zagregowanymi w łącznie 2Gbps. Każdy z portów POE przełącznika dysponuje maksymalnie mocą 15,5W na port, przy czym całkowita moc wysyłana do urządzeń PoE nie może przekraczać 390 W. Pojedyncza kamera stała pobiera średnio 7,4W. Zajętość portów i mocy w poszczególnych punktach dostępowych przedstawia się następująco:

1s15: Cisco 3560G 48p, wolne 18p., dostępne 170W PoE.

1s24: Cisco 3560G 48p, wolne 20p., dostępne 185W PoE.

1s02: Cisco 3560G 48p, wolne 10p., dostępne 110W PoE.

1s13: Cisco 3560G 48p, wolne 20p., dostępne 185W PoE + Cisco 3560 24p., wolne 12p., dostępne 170W PoE

3s24: Cisco 3560G 48p, wolne 10p., dostępne 110W PoE

3s02: Cisco 3560G 48p, wolne 20p., dostępne 185W PoE + Cisco 3560 24p., wolne 6p., dostępne 257WPoE

3s13: Cisco 3560G 48p, wolne 24p., dostępne 110W PoE. + Cisco 3560 24p, wolne 2p., dostępne 230WPoE

3s15: Cisco 3560G 48p, wolne 24p., dostępne 110W PoE + Cisco 3560 24p, wolne 12p., dostępne 170WPoE

5s15: Cisco 3560G 48p, wolne 18p., dostępne 170W PoE

5s13: Cisco 3560G 48p, wolne 20p., dostępne 185W PoE

5s02: Cisco 3560G 48p, wolne 20p., dostępne 185W PoE

5s24: Cisco 3560G 48p, wolne 12p. , dostępne 120W PoE

2.1.5 Urządzenia aktywne dedykowane do kamer zewnętrznych

Trzy przełączniki światłowodowe Cisco WS-C3750-24FS-S, podłączone do każdego z dwóch przełączników rdzeniowych pojedynczym światłowodem 1Gbps. Do puszek na słupach kamerowych doprowadzone jest zasilanie 230V, z którego zasilana jest grzałka obudowy kamery, mediakonwerter światłowodowy, oraz zasilacz kamery 24VAC. W przełącznikach światłowodowych dostępne są w sumie tylko 2 wolne porty. W wypadku konieczności dołożenia dodatkowych kamer na słupach sugeruje się zastosowanie lokalnie na słupach małych przełączników 4-portowych.

2.2 Stan projektowany

2.2.1 Instalacja okablowania strukturalnego dla potrzeb systemu TVD

W ramach projektowanej przebudowy istn. systemu TVD konieczne jest również rozbudowa istn. na terenie obiektu instalacji okablowania strukturalnego, tak aby umożliwić transmisję danych w relacji projektowane kamery – punkty dystrybucyjne – krosownice – rejestratory sygnałów. W tym celu, dla potrzeb projektowanej rozbudowy instalacji okablowania strukturalnego przyjęto następujące założenia:

2.2.1.1 Założenia ogólne

- PN-EN 50173-1:2011 - wersja angielska
Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- [PN-EN 50173-1:2011 - wersja polska](#)
Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- [PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 - wersja angielska](#) - Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- [PN-EN 50173-2:2008 - wersja polska](#) - Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- [PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 - wersja angielska](#) - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- [PN-EN 50174-1:2010/A2:2015-02 - wersja angielska](#) - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- [PN-EN 50174-1:2010 - wersja polska](#) - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- [PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 - wersja angielska](#) - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- [PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 - wersja polska](#) - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- [PN-EN 50174-2:2010/A2:2015-02 - wersja angielska](#) - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- [PN-EN 50174-2:2010 - wersja polska](#) - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2014-02 - wersja angielska - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- [PN-EN 50346:2004/A2:2010 - wersja polska](#) - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- [PN-EN 50310:2012 - wersja polska](#) - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- Okablowanie strukturalne należy wykonać wyłącznie w oparciu o jednolity system komponentów firmy renomowanej, z kompletnym rozwiązaniem posiadającym gwarancję jakości opartą o producenta systemu – reasekuracja gwarancji minimum 20 lat.
- Elementy połączeń telefonicznych muszą również zawierać elementy będące kompletnym rozwiązaniem tego samego producenta i spełniać wymogi na gazoszczelność złączy IDC-norma IEC 352-4, część 4 i DIN 41611-6-C-EL-CL.
- Każdy punkt zawierać będzie gniazdo logiczne RJ-45 kategorii 6a z szyldem opisowym
- Połączenia logiczne zostaną wykonane skrętką miedzianą U/UTP kat. 6a.
- Gniazda przyłączeniowe należy wykonać w oparciu o moduły nieekranowane typu „keystone”, zamocowane za pośrednictwem adaptera 22,5x45mm z przesłoną przeciwkurzową lub zintegrowane gniazda 2xRJ45, zamocowane w ramkach o wymiarach wewnętrznych 50x50mm. Gniazda zintegrowane jak i moduły keystone muszą spełniać wymagania kategorii 6A. Szerokość modułów RJ45 keystone musi pozwalać na montaż dwóch kompletnych modułów obok siebie w ramce 45x45mm.

2.2.1.2 Założenia projektowe

Ogólne wymagania techniczne na okablowanie strukturalne:

- Jako kabel instalacyjny miedziany należy użyć skrętki czteroparowej kategorii min. 6a U/UTP w powłoce LSOH (Low Smoke Zero Halogen) o impedancji 100Ω,
- Kable krosowe i przyłączeniowe powinny spełniać minimum wymagania kategorii 6A - 10Gbit, standard RJ45 (wtyk WE8W), być wykonane z kabla typu linka, w powłoce LSOH, wyposażone we wtyki zalewane tworzywem sztucznym (osłona ściśle przylegająca nanoszona termicznie).
- Na etapie wykonawstwa instalacji dopuszczalne jest zastosowanie innego, niż przyjęty przewód U/UTP medium transmisyjnego np. przewodów ekranowanych lub przewodów światłowodowych, pod warunkiem że pozostałe parametry projektowanego kanału transmisyjnego nie ulegną pogorszeniu.

2.2.1.3 Budowa projektowanego systemu okablowania strukturalnego

Centralnym punktem projektowanej sieci będzie GPD zaplanowany w budynku N w pom. 02. Zlokalizowane tu zostaną wszystkie kluczowe urządzenia aktywne sieci komputerowej, w tym kontrolery i główne przełączniki. Od GPD rozprowadzone zostaną sygnały do poszczególnych PPD z wykorzystaniem przewodów optotelekomunikacyjnych jednodomowych typu SM/OS2 24x9/125/250μm, dys.chrom. 3.5/18, tłumienie 0.38/0.24dB, luźna tuba, żel, ULSZH.

Od poszczególnych PPD należy wybudować instalację okablowania strukturalnego, stosując przewód typu U/UTP kat. kat. 6a do poszczególnych gniazd abonenckich.

2.2.1.4 Dystrybucja okablowania poziomego

Kable typu 4x2x0,5 U/UTP kat. 6a LSOH okablowania strukturalnego do gniazd przyłączeniowych należy prowadzić w listwach elektroinstalacyjnych n/t. Lokalizacja poszczególnych gniazd przyłączeniowych pokazana została na planach. W pionach przewody prowadzić w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych n/t. W przypadku równoległego remontu pomieszczeń objętych niniejszym opracowaniem, poszczególne instalacje należy wybudować p/t.

Trakty kablowe należy wykonać zgodnie z postanowieniami norm EIA/TIA 569 tzn. należy bezwzględnie przestrzegać minimalnych odległości traktów okablowania strukturalnego od biegnących równolegle kabli zasilających (emitujących wysokie promieniowanie elektromagnetyczne). I tak:

- w przypadku zbliżeń z nieekranowanymi liniami zasilającymi nieekranowanych traktów kabli teleinformatycznych stosować min. odległość pomiędzy nimi: 127 mm dla $P < 2$ kVA; 305 mm dla 5 kVA $> P > 2$ kVA; 610 mm dla $P > 5$ kVA,
- w przypadku zbliżeń z nieekranowanymi liniami zasilającymi ekranowanych (metalowych) traktów kabli teleinformatycznych stosować min. odległość pomiędzy nimi: 64 mm dla $P < 2$ kVA; 152 mm dla 5 kVA $> P > 2$ kVA; 305 mm dla $P > 5$ kVA,
- w przypadku zbliżeń z ekranowanymi, uziemionymi traktami linii zasilających oddzielnych ekranowanych (metalowych) traktów kabli teleinformatycznych stosować min. odległość pomiędzy nimi: 0 mm dla $P < 2$ kVA; 76 mm dla 5 kVA $> P > 2$ kVA; 76 mm dla $P > 5$ kVA,

Do mocowania przewodów należy stosować opaski rzepowe.

Niedopuszczalne jest stosowanie opasek zaciskowych.

2.2.1.5 Zasilanie urządzeń

W poszczególnych GPD i PPD (głównych i pośrednich punktach dystrybucyjnych) zaprojektowano listwy zasilające, umożliwiające zasilanie urządzeń aktywnych planowanych w GPD/PPD. Zasilanie stacji roboczych i urządzeń komputerowych nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

2.2.1.6 Układanie kabli w ciągach kablowych

W głównych ciągach instalacje należy układać na korytkach elektroinstalacyjnych PCV montowanych natynkowo. Stosować koryta w kolorze białym, wyposażone w przegrodę demontowalną. Cała trasa powinna być wykonana z zastosowaniem zwęzek, kątów narożnych, łączników.

2.2.1.7 Zalecenia techniczne

Podczas instalacji modułów należy minimalizować odcinki odizolowania kabla, a także nie naruszać fabrycznego skrętu par. Zarabiając pary na gnieździe nie należy ich rozkręcać, ale terminować całą parę. Zewnętrzną izolację kabla doprowadzić jak najbliżej gniazda. Przestrzeganie tych reguł zapewni odpowiednie parametry transmisyjne połączenia. Instalując gniazdo logiczne i podłączając do niego kabel, należy pamiętać o normie EIA/TIA 568A, mówiącej o tym, że minimalny promień zgięcia kabla w przestrzeni gniazda nie może być mniejszy niż czterokrotna jego średnica.

Przy przejściach przez ściany lub stropy, bezwzględnie stosować przepusty rurowe z rur typu RL lub REL. Przepusty przez stropy uszczelnić pianką o odpowiedniej dla obiektu odporności ogniowej.

2.2.1.8 Testowanie i pomiary okablowania

Okablowanie należy przetestować miernikiem okablowania kat. 6a uznanym przez producenta systemu okablowania strukturalnego. Wykonać pomiary długości segmentów, rezystancji, tłumienności, poziomu szumu i poziomu przesłuchów międzyparowych zgodnie z zaleceniem producenta zastosowanego okablowania strukturalnego. Wyniki zestawić w protokole pomiarowym i dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Zastosowany przyrząd pomiarowy powinien mieć określony poziom dokładności – Level III. W celu spełnienia odpowiednich wymagań norm niezbędne są następujące mierzone parametry:

- Mapa połączeń ('wire map'),
- Długość,
- Tłumienność,
- Tłumienność zbliżno przenikowej Near-End-Crosstalk (NEXT),
- Return Loss – straty odbiciowe,
- ACR (Attenuation to Crosstalk Ratio),
- ELFEXT,
- Power Sum NEXT,
- Power Sum ACR,
- Power Sum ELFEXT,
- Rezystancja pętli.

Pomiary winny być dwustronne i przeprowadzone w trybie automatycznym. Pomiary dynamiczne wykonać zgodnie z zaleceniami opisanymi w normach ISO 11801 i EN 50173 testerem typu Omni Scanner, FLUKE serii 4000, Lantek 6,7, Wavetek itp.

Wyniki pomiarów dynamicznych wykonane miernikiem okablowania należy zamieścić w formie elektronicznej oraz 10% wydruków w dokumentacji powykonawczej. Przewidziane do uzupełnienia przez wykonującego pomiar rubryki na wydrukach należy bezwzględnie wypełnić danymi o obiekcie i pomiarach.

2.2.1.9 Odbiór instalacji

Jakość instalacji okablowania strukturalnego powinna być potwierdzona:

- pomiarami,
- dokumentacją powykonawczą z certyfikatami parametrów zastosowanych komponentów systemu jednolitego,
- certyfikatem producenta okablowania na całość systemu z 20 letnią gwarancją,
- dokumentacją powykonawczą dostarczoną Zamawiającemu w wersji papierowej i elektronicznej.

2.2.2 Instalacja okablowania strukturalnego – urządzenia aktywne

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów wartości rzeczywistych przepływności i transmisji danych stwierdzono, że w każdym punkcie dystrybucyjnym z zainstalowanymi przełącznikami sieciowymi istnieje znaczna rezerwa przepustowości urządzeń. Połączenia główne wykonane w układzie redundantnym 2x1GB na chwilę obecną zapewniają również rezerwę przepływności na poziomie 60% przepływności znamionowej. Dlatego też nie planuje się wymiany istn. urządzeń aktywnych na urządzenia o zwiększonej przepływności.

Poniżej przedstawiono średnie wykonanych pomiarów strumienia danych dla kamer istn.:

Zmierzony strumień z kamery w systemie 1,3Mpix 1280x960 6kl/s kompresja H264 wynosi 2400 kbit/s

Zmierzony strumień z kamery w systemie 0,5Mpix 800x600 6kl/s kompresja H264 wynosi 1200 kbit/s

Kam PTZ 2Mpix 6szt na arenę 12kl/s

2.2.3 Instalacja telewizji dozoru – TVD – założenia ogólne

Na podstawie uzyskanych od Inwestora informacji, przyjęto następujące średnie obciążenie imprezami dla obiektu:

Średnia imprez masowych w ciągu jednego miesiąca wynosi 12 imprez x 4 godz. Z czego 4-y imprezy /400 kamer i 8 imprez /350 kamer. Zakłada się że nagrywany materiał z każdej imprezy masowej archiwizowany będzie przez okres min. 60 dni.

Podana wyżej ilość kamer dotyczy kamer pracujących jako rejestracja obrazu imprezy masowej.

2.2.3.1 Kategorie rejestrowanego obrazu

Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MSWiA w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprezy masowej, konieczne jest zdefiniowanie w obiekcie 4 kategorii rejestrowanego obrazu. Poniżej przedstawiono analizę wraz z wnioskami płynącymi z każdej z kategorii.

Rejestracja obrazu I kategorii – rejestracja obrazu umożliwiająca określenie tych cech osób lub rzeczy, które pozostają w zainteresowaniu operatora, w zawiązku z zabezpieczeniem imprezy masowej, w celu wykorzystania do ustalenia tożsamości osób lub przynależności rzeczy.

Rejestracja obrazu II kategorii – rejestracja obrazu umożliwiająca dozоровanie miejsca wskazanego przez operatora w celu określenia cech grupowych osób lub rzeczy.

Rejestracja obrazu III kategorii – rejestrację obrazu – **ciągła** - umożliwiającą wykrycie osób lub rzeczy, w miejscu dozоровanym przez kamerę, w celu przekazania operatorowi informacji o ujawnieniu osoby lub rzeczy, przy czym jednoczesna rejestracja obrazu z całego miejsca dozоровanego przez kamery nie jest wymagana.

Rejestracja obrazu IV kategorii – – rejestrację obrazu – **ciągła** plus dodatkowo rejestracja dźwięku w określonych (wymaganych strefach). Rejestracja pozwalająca operatorowi wykryć występujące zagrożenia w miejscu dozоровanym przez kamerę, w celu przekazania informacji o stanie bezpieczeństwa.

2.2.3.2 Podział obiektu na strefy – miejsca obowiązkowej rejestracji obrazu

Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MSWiA dokonano podziału obiektu na miejsca obowiązkowej rejestracji obrazu:

2.2.3.2.1 Strefa 1 - Kasy biletowe

Wymagana rejestracja w kategorii III rejestracji obrazu tj. ciągła - a więc kamera stała nie obrotowa o wysokości obrazu minimum 500px i prędkości minimum 6 klatek na sekundę. Rejestracja tego obszaru wymagana jest z pojedynczego źródła. Dodatkowo wymaga się, aby w scenie obserwowany obiekt (tutaj osoba kupująca bilety) o wysokości 50 cm był reprezentowany przez minimum 50 px.

W chwili obecnej wewnętrzne kasy biletowe są obserwowane przez kamery 0,5Mpx gdzie fizyczna wysokość 50cm w scenie reprezentowana jest przez około 130 px. Oznacza to że kamery te nie wymagają modernizacji czy też wymiany. Z uwagi na zmiany architektoniczno – funkcjonalne (planowane nowe kasy) zaprojektowano 4-y kamery w planowanych do adaptacji pomieszczeniach (po dwie na pomieszczenie).

Kasy zewnętrzne obserwowane są przez kamery zewnętrzne ale przez to nie umożliwiają rejestracji twarzy kupujących biletów. Stąd wymagane jest umieszczenie kamer wewnątrz pomieszczeń „patrzących” przez szybę na kupującego. Zaleca się zastosowanie kompaktowych kamer (dwóch na krzyż – by zminimalizować wpływ światła słonecznego oślepiającego kamerę w pewnej pozycji słońca) we wnętrzu pomieszczenia.

2.2.3.2.2 Strefa 2 - Bramy, furtki i inne wejścia dla uczestników

Dla tych stref wymagana jest rejestracja w III kategorii podobnie jak dla kas biletowych. Wymagania na jakość obrazu kamery także są takie same odnośnie zarówno rozdzielczości jak i poklatkowości. Zidentyfikowano następujące wejścia dla uczestników (wraz z podziałem na grupy):

- Wejścia na otoku – wpadające także pod kryterium innej strefy podlegającej monitoringowi – to jest dróg ewakuacyjnych wymaganych także rejestracji obrazu III kategorii.
- Wejście A1 przy kasach
- Wejście C1 przy recepcji

Ze względu na wymaganą jakość obrazu oraz modele obecnych kamer zakłada się uzupełnienie i wymianę kamer z otoku, dla spełnienia rozporządzenia, na kamery o wyższej rozdzielczości i innych obiektywach (szerokokątnych).

2.2.3.2.3 Drogi dla służb ratowniczych, drogi ewakuacyjne oraz ciągi komunikacyjne

Dla tej strefy wymaga się rejestracji obrazu III kategorii przez co najmniej 1dną kamerę. Przeanalizowano strefy opisane w rozporządzeniu, wymagające tej rejestracji miejsca na Ergo Arenie z uwzględnieniem Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego. Wyróżnić można następująco:

- Dwie drogi dla pojazdów służb (od strony Sopotu oraz Gdańska) – nie stanowią jednak terenu imprezy masowej
- Drogi ewakuacyjne na hali – wymienione w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego tj. między innymi zejścia z płyty, klatki schodowe w pylonach, wcześniej wspomniane wyjścia na otok i inne
- Kondygnacja 2 – brak
- Kondygnacja 3 – 4 szt.
- Kondygnacja 4 – brak
- Kondygnacja 5 – 4 szt.
- Kondygnacja 6 jest wyłączona z imprez masowych stąd brak przymusu dokładania dodatkowych kamer.
- Teren – nie stanowi obszaru imprezy masowej

2.2.3.2.4 Strefa 5 (sektory dla uczestników imprezy masowej) oraz 6 (płyta boiska oraz scena)

Dla tych stref powinny być spełnione kat I,II oraz IV z zaznaczeniem iż rejestracja obrazu powinna odbywać się z minimum 2 kamer. Jednakże, zgodnie z treścią Rozporządzenia „znajdują się w polu widzenia co najmniej dwóch urządzeń rejestrujących obraz” oznacza, iż nie jest wymagana rejestracja ciągła lecz możliwe jest rejestrowanie to za pomocą kamer stałych spełniających IV kategorię oraz kamer obrotowych spełniających I kategorie.

Rejestracje obrazu IV kategorii jak i III kategorii nie spełniają kamery zainstalowane na kratownicy patrzące na sektory kibiców są to 39 kamer, które należy wymienić na nowe 2Mpx. Przeprowadzone testy widocznej sceny obrazu dla kamer 2Mpx spełnienia wymagania. Rozporządzenie wymaga także rejestracji płyty boiska w kat IV należy więc dodatkowo zamontować po dwie kamery na każdym pylonie na wysokości kondygnacji K3 o rozdzielczości minimum 2Mpx.

Celem spełnienia wymogu rejestracji obrazu I oraz II kategorii wymagana będzie wymiana kamer obrotowych znajdujących się na kratownicy (k7 – 4 szt.) oraz na 3ciej kondygnacji (k3 - 2 szt.) na kamery obrotowe o wyższej jakości (co najmniej HD)

Celem spełnienia wymogu rejestracji dźwięku (audio) należy uzupełnić i sprawdzić poprawność działania mikrofonów usytuowanych na kratownicy na kondygnacji 7.

2.2.4 Instalacja telewizji dozoru – TVD – planowana przebudowa/rozbudowa

Celem pełnienia wymogu postawionego w Rozporządzeniu ..., konieczna jest przebudowa istn. systemu telewizji dozoru w obiekcie. W tym celu wskazane na planach istn. kamery należy zdemontować i zastąpić kamerami nowoprojektowanymi, o podwyższonych w stosunku do kamer istniejących parametrach, przede wszystkim rozdzielczości obrazu. Ponadto, w miejscach wskazanych na planach należy zainstalować również nowe kamery, uzupełniające istn. system. Lokalizacja poszczególnych kamer została potwierdzona przeprowadzonymi testami i symulacjami.

Dla potrzeb realizacji projektu przyjęto dwie alternatywne metody realizacji wymogów wynikających z Rozporządzenia. Wyboru optymalnego wariantu dokona Inwestor, na etapie realizacji inwestycji.

W wariantcie pierwszym zakłada się rozbudowę systemu istniejącego, co związane jest również z koniecznością aktualizacji centralnego oprogramowania systemowego, rozbudową pojemności dyskowych rejestratorów istniejących, rozbudową o dodatkowe rejestratory systemu istniejącego.

W wariantcie drugim kamery przeznaczone do rejestracji obrazu imprez masowych, dla obszarów określonych w rozporządzeniu zostaną włączone do nowoprojektowanych rejestratorów cyfrowych i macierzy dyskowych, niezależnych od systemu istniejącego.

2.2.5 Stanowisko operatora

W obecnej chwili główne stanowisko operatora składa się z trzech stacji roboczych z manipulatorami oraz 24 szt. monitorów SD służących do wyświetlania obrazu z kamer systemu TVD. Ekrany te są monitorami pracującymi na standardzie VGA oraz niskiej rozdzielczości wyświetlanego obrazu – tj. 1360x768 pikseli.

Ponadto urządzenia czołowe umożliwiające wyświetlanie obrazu znajdują się w szafie rack w pomieszczeniu monitoringu. Brak odpowiedniej klimatyzacji oraz wentylacji szafy powoduje ciągłe przegrzewanie się urządzeń i zaburzenia w pracy. Stąd też potrzeba przeniesienia szafy dystrybucyjnej do serwerowni głównej, gdzie znajdują się macierze do rejestracji obrazu. Projektuje się przeniesienie istn. szafy do pom. serwerowi. Istn. tor sygnałowy należy zachować, ale konieczne jest zainstalowanie mediakonwerterów DVI. Planuje się również wymianę istn. 24 szt. monitorów na monitory bezramkowe HD.

2.2.6 Oświetlenie

Dla potrzeb prawidłowej pracy systemu TVD należy zapewnić średnie natężenie oświetlenia na poziomie min. 5 lux. Oświetlenie winno być zasilane napięciem gwarantowanym.

3 UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać według niniejszego opracowania oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne, a także zgodnie z Polską Normą.

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony od porażeń, oporności uziemień i sporządzić protokoły z w/w pomiarów.