

<p>Zamawiający</p> 	<p>Warszawska Kolej Dojazdowa Spółka z o.o. ul. Batorego 23 05-825 Grodzisk Mazowiecki</p>		
<p>Jednostka projektowa</p> 	<p>KETEL Spółka z o.o. ul. Samarytanka 23a 03-592 Warszawa tel.: 22 678 74 60, fax: 22 213 92 11</p>		
<p>Faza projektu</p> <p style="text-align: center;"><b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>			
<p>Nazwa zamówienia</p> <p style="text-align: center;"><b>Wykonanie dokumentacji projektowej Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacjach i przystankach osobowych WKD w oparciu o technologię światłowodową</b></p>			
<p>Obiekty</p> <p style="text-align: center;"><b>stacja Grodzisk Maz. Radońska</b></p>			
<p>Tytuł opracowania</p> <p style="text-align: center;"><b>PROJEKT WYKONAWCZY TOM 1 – SYSTEM INFORMACJI PASAŻERSKIEJ I MONITORINGU</b></p>			
<p>Branża</p> <p style="text-align: center;"><b>Telekomunikacja</b></p>		<p>Kod CPV</p> <p style="text-align: center;"><b>71.32.00.00-7, 48.81.30.00-0, 45.31.43.00-4</b></p>	
<p>Projektant:</p>	<p><i>Imię i nazwisko</i> mgr inż. Edward Ambroziak</p>	<p><i>Nr uprawnień</i> 1258/98/U</p>	<p><i>Podpis</i></p>
<p>Sprawdzający:</p>	<p><i>Imię i nazwisko</i> mgr inż. Andrzej Zajączkowski</p>	<p><i>Nr uprawnień</i> KBU1a-2126/1153/66</p>	<p><i>Podpis</i></p>
<p>Opracował:</p>	<p><i>Imię i nazwisko</i> mgr inż. Rafał Borowski</p>		<p><i>Podpis</i></p>
<p>Opracował:</p>	<p><i>Imię i nazwisko</i> inż. Małgorzata Cupriak</p>		<p><i>Podpis</i></p>
<p>Opracował:</p>	<p><i>Imię i nazwisko</i> mgr inż. Kazimierz Rudnicki</p>		<p><i>Podpis</i></p>
<p>Data</p> <p style="text-align: center;"><b>09.2010</b></p>	<p><i>Nr archiwalny / Archive No</i> KET 10a-0241P-10/2010</p>	<p><i>Nr egzemplarza</i></p>	<p><i>Rewizja</i> <b>02</b></p>

**UWAGA:**

Opracowanie składa się z dwóch zeszytów:

**Tom 1** – zawiera część opisową oraz rysunki.

**Tom 2** – zawiera komplet warunków uzgodnień.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....3

UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY .....4

### I. CZĘŚĆ OPISOWA

1	WSTĘP .....	11
1.1	Przedmiot projektu.....	11
1.2	Podstawa opracowania projektu.....	11
1.3	Użyte skróty i pojęcia.....	12
1.4	Zakres rzeczowy projektu.....	12
1.5	Uzgodnienia.....	14
2	OPIS TECHNICZNY – SYSTEM INFORMACJI PASAŻERSKIEJ .....	15
2.1	Lokalizacja elementów systemu na stacji Grodzisk Maz. Radońska.....	15
2.2	Zarządzanie systemem .....	16
2.2.1	Przyjęte rozwiązania dla oprogramowania systemu. ....	16
2.2.2	Sygnalizacja stanów urządzeń .....	16
2.2.3	Sterowanie urządzeniami .....	17
2.2.4	Data i czas.....	17
2.2.5	Informacja dźwiękowa .....	17
2.2.6	Informacja wizualna.....	18
3	OPIS TECHNICZNY – SYSTEM MONITORINGU.....	21
3.1	Założenia projektowe dla systemu monitoringu wizyjnego .....	21
3.2	Infrastruktura umożliwiająca realizację następujących funkcji analizy obrazu.....	21
3.3	Funkcje analizy obrazu dla technologii rozpoznawania obiektów - VCAsys Tracker.....	21
3.4	Założenia dla określenia stref monitorowania .....	22

---

3.5	Architektura systemu .....	22
3.6	Rozmieszczenie elementów systemu .....	23
4	CENTRUM NADZORU .....	26
4.1	Lokalizacja elementów systemu monitoringu w Centrum Nadzoru .....	26
4.2	Lokalizacja elementów systemu informacji pasażerskiej w Centrum Nadzoru .....	28
4.3	Lokalizacja elementów pasywnych systemu informacji pasażerskiej i monitoringu w Centrum Nadzoru .....	28
5	UWAGI KOŃCOWE .....	30
5.1	Zasilanie i ochrona przeciwporażeniowa .....	30
5.2	Okablowanie .....	30
5.3	Badania, pomiary końcowe .....	31
6	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	32
6.1	System Informacji Pasażerskiej .....	32
6.2	System Monitoringu .....	32
6.3	Okablowanie systemu informacji pasażerskiej i monitoringu .....	32
6.4	Centrum Nadzoru .....	34
7	ZAŁĄCZNIKI .....	35
7.1	Specyfikacja szafy teletechnicznej Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu .....	35
7.2	Specyfikacja słupa wsporczoego WKD-SW-1R / WKD-SW-2R .....	36
7.3	Specyfikacja techniczna peronowego wyświetlacza informacji pasażerskiej .....	36
7.4	Specyfikacja techniczna głośnika zewnętrznego .....	37
7.5	Specyfikacja techniczna pulpitu SOS .....	37
7.6	Specyfikacja techniczna UPS .....	37
7.7	Specyfikacja techniczna urządzeń rozdziału zasilania (URZ) .....	38
7.8	Specyfikacja techniczna słupa wsporczoego dla systemu monitoringu .....	38
7.9	Specyfikacja techniczna dla obudowy kamer monitoringu .....	39
7.10	Specyfikacja techniczna sieciowego video serwera .....	39
7.11	Specyfikacja techniczna kamer video monitoringu .....	39
7.12	Specyfikacja techniczna dla video rejestratora IP .....	40
7.13	Specyfikacja techniczna urządzeń transmisji międzystacyjnej .....	40
7.14	Specyfikacja techniczna urządzeń zasilania systemu informacji pasażerskiej i monitoringu .....	41
7.15	Specyfikacja techniczna przepustu ściennego .....	42
7.16	Specyfikacja gigabitowego switcha zarządzalnego .....	42

---

7.17 Przełącznik zasilania 230V .....	43
---------------------------------------	----

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 1 K-01.Schemat linii WKD - widok poglądowy
- 2 K-02.Konfiguracja urządzeń Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na całej linii WKD - Schemat blokowy
- 3 K-03.Konfiguracja urządzeń Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w Centrum Nadzoru - Schemat blokowy
- 4 K-04.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej w Centrum Nadzoru - Widok poglądowy
- 5 K-05.Urządzenia Systemu Monitoringu w Centrum Nadzoru - Widok poglądowy
- 6 K-06.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w Centrum Nadzoru - Połączenia kablowe WKD-SIP - Schemat
- 7 K-07.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w Centrum Nadzoru - Połączenia kablowe WKD-SM - Schemat
- 8 K-08.Konfiguracja Systemu Monitoringu Wizyjnego na całej linii WKD - Schemat logiczny
- 9 K-09.Konfiguracja urządzeń Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Schemat blokowy
- 10 K-10.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Szafa teletechniczna
- 11 K-11.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Słup wsporczy
- 12 K-12.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Połączenia kablowe WKD-SIP - Schemat
- 13 K-13.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Połączenia kablowe WKD-SM - Schemat
- 14 K-14.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Zestawienie połączeń kablowych WKD-SIP - Peron 1
- 15 K-15.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Zestawienie połączeń kablowych WKD-SIP - Peron 2
- 16 K-16.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Zestawienie połączeń kablowych WKD-SM - Peron 1
- 17 K-17.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Zestawienie połączeń kablowych WKD-SM - Peron 2

- 
- 18 K-18. Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Połączenia kablowe szafy teletechnicznej
  - 19 K-19. Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Lokalizacja urządzeń w terenie
  - 20 K-20. Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska – Rozmieszczenie urządzeń na peronach
  - 21 K-21. Budynek administracyjny WKD – Rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu Centrum Nadzoru
  - 22 K-22. Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu dla p.o. Grodzisk Maz. Radońska – Schemat rozptywu włókien światłowodowych

## OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczamy, że

**Projekt wykonawczy Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu  
na stacjach i przystankach osobowych WKD  
w oparciu o technologię światłowodową**

*Tom 1 – System Informacji Pasażerskiej i Monitoringu*

został wykonany zgodnie z Umową, aktualnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, normami i wytycznymi oraz jest w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Podpis sprawdzającego

Podpis projektanta

mgr inż. Andrzej Zajączkowski

mgr inż. Edward Ambroziak

Warszawa, dnia 22.09.1998 r.

**Państwowa Inspekcja  
Telekomunikacyjna i Poczтовая  
Główny Inspektor**

L.dz.GI/DBL/ 3842/98

**DECYZJA** Nr 1258/98/U

Pan **mgr inż. Edward Ambroziak**  
urodzony dnia **25.05.1952 r. w Klimontowie**

Na podstawie art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r.- kodeks postępowania administracyjnego (jednolity tekst - Dz.U. z 1980r. Nr 9, poz. 26 i Nr 27, poz. 111 z późniejszymi zmianami) w związku z § 11 rozporządzenia Ministra Łączności z dnia 10 października 1995r., w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym po rozpatrzeniu wniosku, z dnia **15.01.1998 r.**, w sprawie nadania uprawnień budowlanych w telekomunikacji oraz przeprowadzeniu postępowania kwalifikacyjnego i egzaminu

**nadają Panu  
uprawnienia budowlane w telekomunikacji**

do **projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalnościach instalacyjnych  
w telekomunikacji radiowej**

**bez ograniczeń**

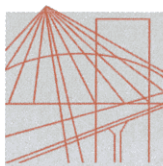
**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Ministra Łączności za pośrednictwem Głównego Inspektora PITIP, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia (art.127 §1 i 2, art.129 §1 i 2 Kpa)



**GŁÓWNY INSPEKTOR**

*dr inż. Władysław Grabowski*



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 17 grudnia 2009

## Zaświadczenie

*Pan EDWARD AMBROZIAK*

miejsce zamieszkania:

*ul. SAMARYTANKA 23 A*

*03-592 WARSZAWA*

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: *MAZ/IE/2162/02*

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: *1 stycznia 2010 r.* do dnia: *31 grudnia 2010 r.*

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

*mgr inż. Jerzy Kotowski*





POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA  
MINISTER KOMUNIKACJI

Warszawa, dnia 4 XI 1966 r.

Nr KBU1a-2126/1153/66

### U P R A W N I E N I A   B U D O W L A N E

Na podstawie art. 18 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46 i z 1965 r. Nr 13, poz. 91) oraz § 14 zarządzenia Nr 195 Ministra Komunikacji z dnia 1 grudnia 1964 r. w sprawie uprawnień budowlanych w budownictwie specjalnym w zakresie komunikacji (Dziennik Budownictwa Nr 23, poz. 73 i z 1966 r. Nr 13, poz. 57)

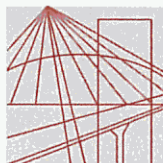
Obywatel mgr inż. Andrzej Zajęczkowski, syn Władysława  
urodzony dnia 10 lipca 1933 roku w Poznaniu

o t r z y m u j e  
urządzeń zabezpieczenia ruchu kolejowego  
w specjalności i łączności kolejowej  
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi łącznie, w zakresie obiektów wymienionych w § 3 ust.2 pkt.5 i 6, zarządzenia nr 195 Ministra Komunikacji z dnia 1 grudnia 1964 roku.



24 MINISTER KOMUNIKACJI  
DYREKTOR DEPARTAMENTU

*[Handwritten signature]*  
mgr inż. Z. Pasch (31)



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 11 czerwca 2010

## Zaświadczenie

*Pan ANDRZEJ JACEK ZAJĄCZKOWSKI*

miejsce zamieszkania:

CHŁOPICKIEGO 51/20

04-275 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: *MAZ/BK/0991/04*

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: *1 sierpnia 2010 r.* do dnia: *31 stycznia 2011 r.*

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

mgr inż. Jerzy Kotowski

Biuro: ul.1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.piib.org.pl, e-mail: biuro@maz.piib.org.pl  
NIP 525-22-58-203. Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00. Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50  
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153

# I. CZĘŚĆ OPISOWA

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot projektu

Przedmiotem inwestycji jest zaprojektowanie Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacjach i przystankach osobowych linii kolejowej WKD w oparciu o technologię światłowodową. Linia kolejowa z Warszawy do Grodziska Mazowieckiego liczy około 33 km, a jej odgałęzienie z Podkowy Leśnej do Milanówka – około 3 km. Wzdłuż linii WKD usytuowane są 4 stacje oraz 24 przystanki osobowe, na których znajduje się łącznie 45 peronów.

#### UWAGI :

1. **Występujące w opracowaniu nazwy typu urządzeń i producentów określają urządzenia referencyjne, które mogą być zastąpione przez urządzenia równoważne o parametrach nie gorszych niż w opracowaniu.**
2. **Występujące w opracowaniu elementy liniowe projektu związane z projektowanym kablem światłowodowym (rurociągi kablowe, studnie kablowe, przeciski pod torami) nie są przedmiotem niniejszego opracowania. Powyższe elementy są przedmiotem osobnego projektu.**

### 1.2 Podstawa opracowania projektu

Podstawy opracowania projektu :

- Umowa nr WKD 10a-0241P-10/2010 z 24.05.2010 między Warszawską Koleją Dojazdową Sp. z o.o. a Ketel Sp. z o.o.
- Projekt budowlany Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacjach i przystankach osobowych WKD w oparciu o technologię światłowodową,
- Założenia do projektu Budowa rurociągu kablowego wraz z kablem światłowodowym na potrzeby Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu wzdłuż trasy kolejki WKD,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji. Dz. U. Nr 172 poz. 1444 z dn. 9 września 2005r.,
- Inwentaryzacja istniejącej sieci energetyki i teletechniki na peronach,

- Wytyczne branży budowlanej i torowej,
- Wizja lokalna w terenie z dnia 1,2 i 8 czerwca 2010 roku,
- Ustalenia przedprojektowe pkt 1.5

### 1.3 Użyte skróty i pojęcia

Lp.	Skróty i pojęcia	Objaśnienia
1.	<b>WKD-SIP</b>	System Informacji Pasażerskiej
2.	<b>WKD-SOS</b>	System Informacji i Wzywania Pomocy
3.	<b>WKD-ZS-SIP</b>	Zespół sterujący Systemami Informacji Pasażerskiej
4.	<b>WKD-ZS-SOS</b>	Zespół sterujący Systemami Informacji i Wzywania Pomocy
5.	<b>WKD-UZWG</b>	Urządzenia zarządzające wyświetlaczami informacji pasażerskiej i komunikatami głosowymi
6.	<b>WKD-UTM</b>	Urządzenia Transmisji międzystacyjnej – zapewniające transmisję danych między poszczególnymi urządzeniami systemu zlokalizowanymi na różnych stacjach/przystankach
7.	<b>UTL</b>	Urządzenia Transmisji Lokalnej – zapewniające transmisję danych między poszczególnymi urządzeniami systemu zlokalizowanymi na tej samej stacji / przystanku
8.	<b>UPS</b>	Zestaw urządzeń zapewniających gwarantowane zasilanie w przypadku zaniku zasilania
9.	<b>URZ</b>	Zestaw urządzeń zapewniających rozdział zasilania, możliwość przełączania źródła zasilania i pomiar parametrów zasilania
10.	<b>ZW</b>	Zespół Wzmacniaczy – urządzenia zapewniające właściwe parametry dystrybucji sygnałów audio
11.	<b>UOW</b>	Urządzenia ogrzewania i wentylacji – zapewniające właściwe warunki termiczne w szafie teletechnicznej
12.	<b>PS</b>	Przełącznik sieci – panel umożliwiający przełączenie zasilania między dwoma źródłami zasilania
13.	<b>WKD-SW-1R</b>	Słup Wsporczy jednoramienny
14.	<b>WKD-SW-2R</b>	Słup Wsporczy dwuramienny
15.	<b>WKD-SDP</b>	System Detekcji Pociągów
16.	<b>WKD-SM</b>	System Monitoringu CCTV
17.	<b>WKD-ZS-SM</b>	Zespół Sterujący Systemu Monitoringu CCTV
18.	<b>WKD-WIP</b>	Peronowy Wyświetlacz Informacji Pasażerskiej
19.	<b>CAW</b>	Czujnik alarmowo-wstrząsowy

### 1.4 Zakres rzeczowy projektu

System Informacji Pasażerskiej na peronowych elektronicznych wyświetlaczach będzie prezentował pasażerom oczekującym na stacjach i przystankach osobowych aktualną

informację o czasach odjazdów pojazdów kolejowych ze stacji i przystanków osobowych zgodnie z obowiązującym rozkładem jazdy i bieżącą sytuacją ruchową.

System Informacji Pasażerskiej będzie miał możliwość :

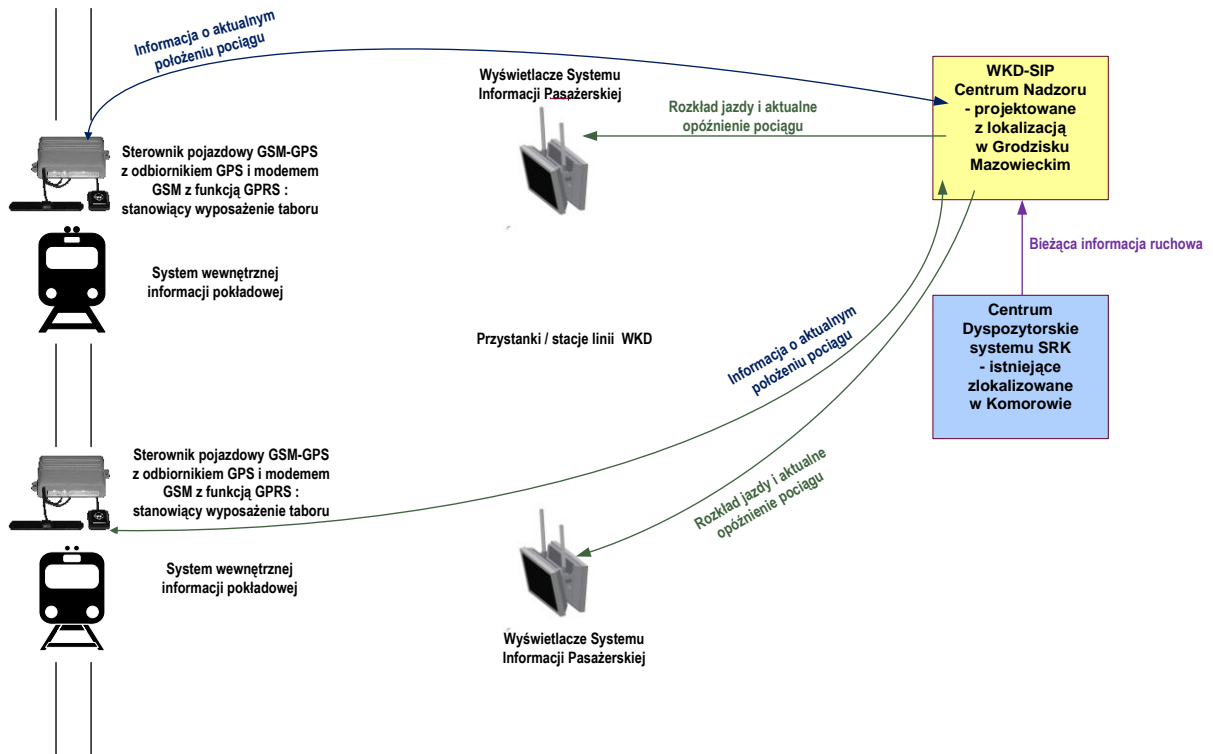
- transmisji danych między Centrum Nadzoru a peronowymi wyświetlaczami informacji pasażerskiej na stacjach i przystankach osobowych za pośrednictwem projektowanej linii światłowodowej,
- prezentowania/wyglaszania informacji dla pasażerów na peronowych wyświetlaczach w języku polskim i angielskim. System będzie posiadał możliwość rozbudowy prezentacji/wyglaszania informacji o kolejne języki (np. niemiecki, rosyjski) bez konieczności przebudowy systemu,
- połączenia z innymi istniejącymi na linii WKD systemami kontroli ruchu pociągów i mającymi funkcjonować np. z systemem łączności pociągowej. Serwer sterujący w Centrum Nadzoru będzie zapewniał możliwość rozbudowy o współpracę z zewnętrznymi aplikacjami służącymi do przekazywania aktualnej informacji pasażerskiej (WWW, SMS),
- detekcji pociągów na podstawie informacji (lub: danych) o aktualnej sytuacji ruchowej (Centrum Dyspozytorskie w Komorowie) oraz mającego funkcjonować w przyszłości systemu lokalizacji pociągów GPS/GPRS także w przypadku prowadzenia ruchu na linii dwutorowej po torze lewym,
- przekazywania informacji pasażerskiej o mających miejsce znacznych utrudnieniach w ruchu z Centrum Nadzoru do mających funkcjonować w przyszłości pokładowych systemów informacji wewnątrz pojazdów za pośrednictwem transmisji GPRS,

Realizację powyższych funkcji mogą wykonywać urządzenia, w skład których wchodzi moduły:

- zarządzający, instalowany w Centrum Nadzoru – Moduł Centrum,
- sterujący, montowany w rejonie peronów, w szafie teletechnicznej,
- wykonawczy, zabudowany w rejonie peronów WKD :
  - systemu informacji pasażerskiej służący do automatycznego sterowania informacją wizualną i dźwiękową,
  - systemu informacji i wzywania pomocy zapewniający dwustronną łączność (transmisję sygnałów audio) między pasażerami przebywającymi na peronie

linii WKD a Służbami Informacyjnymi (dyspozytor, informacja dla podróżnych) znajdującymi się w Centrum Nadzoru w Grodzisku Mazowieckim Radońska,

- systemu rozgłoszeniowego,
- integrujący pracę systemów zwiększających bezpieczeństwo pasażerów.



*Schemat powiązań między Systemem Informacji Pasażerskiej a istniejącym systemem SRK i mającym funkcjonować w przyszłości systemem wewnętrzną informacją pokładową.*

## 1.5 Uzgodnienia

Komplet warunków uzgodnień zamieszczono w Tomie 2.

## 2 OPIS TECHNICZNY – SYSTEM INFORMACJI PASAŻERSKIEJ

### 2.1 Lokalizacja elementów systemu na stacji Grodzisk Maz. Radońska

Na peronie stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska WKD projektuje się instalację następujących urządzeń:

- Szafa teletechniczna 42U Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu (specyfikacja techniczna pkt. 7.1) – 1 szt.,
- Słup wsporczy WKD-SW-1R (specyfikacja techniczna pkt. 7.2) – 2 szt., na każdym zainstalowane będą:
  - wyświetlacz informacji pasażerskiej jednostronny (specyfikacja techniczna pkt. 7.3) – 1 szt.
  - głośnik zewnętrzny (specyfikacja techniczna pkt. 7.4) – 2 szt.,
  - pulpit z dwoma przyciskami wzywania pomocy i odczytu informacji z wyświetlacza (specyfikacja techniczna pkt. 7.5) – 1 szt.

W lokalizacji wskazanej na rys. K-20 projektuje się instalację wewnętrznej szafy teletechnicznej o wysokości użytkowej 42U.

W szafie teletechnicznej należy zainstalować następujące urządzenia:

- Panel urządzeń rozdziału zasilania (specyfikacja techniczna pkt. 7.7),
- Urządzenia zarządzające wyświetlaczami informacji pasażerskiej i komunikatami głosowymi,
- Zespół sterujący informacją i wzywaniem pomocy,
- Zespół wzmacniaczy,
- Switch (specyfikacja techniczna pkt. 7.13),
- Urządzenia ogrzewania i wentylacji.

Od szafy teletechnicznej należy ułożyć następujące kable do urządzeń zawieszonych na słupie wsporczym:

- do peronowych wyświetlaczy informacji pasażerskiej – kable YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> (zasilanie) oraz XzTKMXPw 5x2x0,8 (sterowanie),
- do głośników – kabel typu YRPX 1x4x1,2mm<sup>2</sup>,
- do przycisków informacji i wzywania pomocy – kable YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> (zasilanie) i XzTKMXPw 7x2x0,8 (sterowanie).

Dodatkowo, między szafą energetyczną typu Outdoor (znajdującej się przy ścianie budynku stacji) a projektowana szafą teletechniczną należy ułożyć kabel YDY 5x2,5 mm<sup>2</sup>.

Zestawienie połączeń kablowych dla poszczególnych elementów systemu informacji pasażerskiej i monitoringu przedstawiono na w części rysunkowej.

Trasa projektowanych kabli jest przedstawiona na rysunku K-20.

Po ułożeniu kabli miedzianych wykonać na nich końcowe pomiary kontrolne prądem stałym.

## 2.2 Zarządzanie systemem

### 2.2.1 Przyjęte rozwiązania dla oprogramowania systemu.

Zautomatyzowany system informacji wizualnej / i dźwiękowej WKD-SIP dla pasażerów linii WKD będzie korzystał z uzyskiwanych z Centrum Dyzpozytorskiego w Komorowie informacji o aktualnej sytuacji ruchowej na linii i mającego funkcjonować w przyszłości systemu detekcji pociągów GPS/GPRS oraz rozkładu jazdy. Do przekazywania informacji głosowej będzie wykorzystany projektowany system rozgłoszeniowy. Podstawowym sposobem przekazywania informacji dźwiękowej będzie realizacja automatycznych informacji głosowych, zapisanych w pamięci komputera systemu, z Centrum Nadzoru. Drugim sposobem przekazywania informacji dźwiękowych będzie możliwość wygłaszania dowolnych informacji wprowadzanych z klawiatury systemu w Centrum Nadzoru. Użycie obu sposobów wygłaszania komunikatów głosowych będzie rejestrowane lokalnie w systemie w Centrum Nadzoru w sposób uniemożliwiający jej usunięcie. Rejestr tych zdarzeń będzie archiwizowany.

Do przedstawienia informacji wizualnej dla pasażerów linii WKD będą wykorzystane peronowe wyświetlacze informacji pasażerskiej TFT LCD 42". Do komunikacji dyspozytora w Centrum Nadzoru z systemami wykonawczymi peronowymi będą wykorzystane dwa monitory LCD 24" i klawiatura systemu w Centrum Nadzoru.

### 2.2.2 Sygnalizacja stanów urządzeń

Aplikacja w Centrum Nadzoru będzie realizowała podgląd informacji aktualnie pokazywanej na wyświetlaczach peronowych oraz wyświetlała dodatkowe informacje o stanach takich jak:

- Parametry wyświetlania ustawione dla wyświetlacza peronowego:
  - Stan wyświetlacza: włączony / wyłączony;
  - Jasność obrazu;
  - Kontrast obrazu;
- Stan łączności z tablicą peronową,
- Dostępność zdalnego sterowania parametrami wyświetlania danego wyświetlacza,



- Zadziałanie czujnika alarmowo-wstrząsowego – sygnalizacja aktu wandalizmu lub próby ingerencji mechanicznej w urządzenia zainstalowane na słupie wsporczym,
- Otwarcie drzwi szafy teletechnicznej.

### 2.2.3 Sterowanie urządzeniami

System Informacji Pasażerskiej będzie automatycznie zarządzał informacjami jakie będą prezentowane na wyświetlaczach.

Dyspozytor w Centrum Nadzoru będzie miał możliwość:

- Ustawienia parametrów wyświetlania wyświetlacza peronowego :
  - Włączania / wyłączania,
  - Ustawienia jasności obrazu,
  - Ustawienia kontrastu obrazu.
- Wybrania komunikatu z listy komunikatów zapisanych w pamięci komputera,
- Przerwania wygłaszanego komunikatu,
- Wymuszenia określonego komunikatu głosowego,
- Wpisania tekstu do wyświetlenia/wygłoszenia,
- Ustawienie automatycznego wygłaszania komunikatów z wyborem realizacji funkcji „tylko dźwięk”, „dźwięk + tekst”, „tylko tekst”, „bez tekstu i dźwięku”,
- Wybrania języka w którym komunikat ma być wyświetlony/wygłoszony : „polski”, „polski i angielski”,

### 2.2.4 Data i czas

Na ekranie monitora dla Dyspozytora w Centrum Nadzoru wyświetlana będzie aktualna data i czas jednolity dla całego projektowanego Systemu Informacji Pasażerskiej linii WKD.

### 2.2.5 Informacja dźwiękowa

Do przekazywania informacji dźwiękowej na przystankach osobowych i na stacjach linii WKD będzie wykorzystany system rozgłoszeniowy. Podstawowym sposobem przekazywania informacji dźwiękowych dla pasażerów (w postaci komunikatów tekstowych) będzie realizacja automatycznych informacji głosowych Systemu Informacji Pasażerskiej zapisanych w pamięci komputera Centrum Nadzoru. Drugim sposobem przekazywania

informacji dźwiękowych będzie możliwość wygłaszania dowolnych informacji wprowadzanych w postaci tekstów wpisywanych z klawiatury Systemu Informacji Pasażerskiej w Centrum Nadzoru. Użycie obu sposobów będzie rejestrowane i archiwizowane w pamięci komputera systemu w Centrum Nadzoru w sposób uniemożliwiający jej usunięcie. Pierwszy sposób będzie zapewniał wypowiedzianie wybranego komunikatu w języku polskim i angielskim. Lista komunikatów standardowych jakie Dyspozytor może wybrać do wygłoszenia przez system będzie uzgodniona z odpowiednimi służbami WKD.

**Uwaga: informacja dźwiękowa wyżej opisana nie jest przekazywaniem informacji mówionej lecz wypowiedzi syntezowanej. Jakość wymowy syntezowanej nie może różnić się znacząco od mówionej, musi być zapewniony odpowiedni poziom zrozumienia. Zalecane jest użycie głosu męskiego.**

#### 2.2.6 Informacja wizualna

System Informacji pasażerskiej będzie pracował w dwóch trybach wyświetlania na tablicach peronowych dziennym i nocnym. Czas przełączania trybów będzie wyznaczany na bieżąco na podstawie wskazań projektowanych zegarów astronomicznych. Wyświetlane na wyświetlaczach peronowych teksty stanowiące opis lub stały komunikat będą przez minutę występowały w języku polskim, a przez następną minutę w języku angielskim.

Poniżej projektowany przykładowy wygląd informacji dla pasażerów na peronie stacji Nowa Wieś Warszawska w godzinach dziennych i nocnych.

W dolnej linii ekranu będzie wyświetlany co jedną minutę przewijający się pasek z aktualną datą i godziną, również naprzemiennie w języku polskim i angielskim. W przypadku konieczności wyświetlania komunikatu informującego pasażerów o np. zaburzeniach w ruchu pociągów przewijany pasek z datą i godziną będzie pokazywany naprzemiennie ze specjalnym komunikatem. Aktualnie stojący na stacji pociąg będzie zaznaczany obrazem pociągu tj. poniżej.

Proponowany wygląd informacji pasażerskiej w trybie dziennym i języku polskim.



Rys. W-1 Wyświetlacz 42" - wersja "Dzień" / polska

**Uwagi:**

Rodzaj czcionki - Arial Narrow / Pogrubiona

(\*) - tekst "Opóźniony" wyświetlany na przemian z tekstem długości opóźnienia "12 min"

(\*\*) - tekst "Odwołany" wyświetlany w sposób ciągły

Proponowany wygląd informacji pasażerskiej w trybie dziennym i języku angielskim.



Rys. W-2 Wyświetlacz 42" - wersja "Dzień" / angielska

**Uwagi:**

Rodzaj czcionki - Arial Narrow / Pogrubiona

(\*) - tekst "Delayed" wyświetlany na przemian z tekstem długości opóźnienia "12 min"

(\*\*) - tekst "Canceled" wyświetlany w sposób ciągły

## Proponowany wygląd informacji pasażerskiej w trybie nocnym i języku polskim



Rys. W-3 Wyświetlacz 42" - wersja "Noc" / polska

**Uwagi:**

Rodzaj czcionki - Arial Narrow / Pogrubiona

(\*) - tekst "Opóźniony" wyświetlany na przemian z tekstem długości opóźnienia "12 min"

(\*\*) - tekst "Odwołany" wyświetlany w sposób ciągły

## Proponowany wygląd informacji pasażerskiej w trybie nocnym i języku angielskim



Rys. W-4 Wyświetlacz 42" - wersja "Noc" / angielska

**Uwagi:**

Rodzaj czcionki - Arial Narrow / Pogrubiona

(\*) - tekst "Delayed" wyświetlany na przemian z tekstem długości opóźnienia "12 min"

(\*\*) - tekst "Canceled" wyświetlany w sposób ciągły

### **3 OPIS TECHNICZNY – SYSTEM MONITORINGU**

#### **3.1 Założenia projektowe dla systemu monitoringu wizyjnego**

System Hybrydowy - integracja urządzeń analogowych oraz cyfrowych IP

Bezobsługowy

Architektura: Klient – Serwer

SSF - mechanizm skanowania i łączności w sieci.

Gwarancja pewnej pracy dużych ilości urządzeń IP w sieci.

#### **3.2 Infrastruktura umożliwiająca realizację następujących funkcji analizy obrazu**

Obliczanie liczebności obiektów (gęstości) w danym obszarze

Kontrola zajętości strefy

Zliczanie osób

Określanie - identyfikacja rodzaju obiektu

Określanie kierunku ruchu

Określanie prędkości ruchu obiektu

#### **3.3 Funkcje analizy obrazu dla technologii rozpoznawania obiektów - VCAsys Tracker**

- Jednoczesne śledzenie do 100 obiektów
- Pełna odporność na wstrząsy kamery - w tym podczas kołysania się słupów kamerowych.
- Śledzenie obiektów po ich zatrzymaniu lub bardzo wolnym ruchu
- Kontynuowanie śledzenia obiektu po jego częściowym lub całkowitym zasłonięciu.
- Odporność na zmiany oświetlenia w tym pochmurne dni, sztuczne światła jak również możliwość regulacji auto przesłony.
- Odporność na powtarzające się zmiany elementów obrazu np. kołyszące się drzewa lub, opływająca woda.
- Odporność na cienie chmur przesuwających się po powierzchni ziemi.
- Odporność na interferencje oraz utraty ramek obrazu
- Filtr obecności: - identyfikuje czy obiekt taki jak człowiek lub pojazd znajduje się wewnątrz strefy monitorowania lub czy przekracza tę strefę, albo też przekracza wyznaczoną linię.
- Pełna detekcja stanu zagrożenia kamery w tym próby poruszenia kamerą, utrata ostrości, lub zakrycie kamery
- Zdolność reagowania na nawarstwiający się brud na powierzchni obiektywu
- Wieloboczne strefy detekcji, swobodnie ustalane, co pozwala nadawać im dowolny kształt.
- Strefa detekcji może być w postaci linii również linii składającej się z wielu odcinków.
- Strefy wydzielone z detekcji, z maskowaniem, pozwalające unikać fałszywych alarmów.

- Zdolność przechwytywania bardzo szybko przemieszczających się obiektów zarówno przez linię lub strefę.

### 3.4 Założenia dla określenia stref monitorowania

System CCTV na linii WKD będzie monitorował najważniejsze miejsca stacji i przystanków, tzn. miejsca dostępne dla pasażerów, w czasie oczekiwania na pociąg oraz miejsca z których następuje wejście i wyjście pasażerów do/z pociągów WKD .

Infrastruktura projektowanego systemu umożliwi objęcie nim również kamer CCTV już istniejących na linii WKD w tym ok. 30 szt. w Grodzisku Mazowieckim.

### 3.5 Architektura systemu

Do obserwacji przestrzeni wzdłuż przystanków/peronów i dróg dojścia, na każdej stacji/przystanku będą zamontowane kamery stałe i/lub obrotowe. Każda stacja będzie miała niezależny system transmisji sygnałów CCTV zapewniający odpowiednie połączenie i interfejsy dla kamer analogowych i cyfrowych, z możliwością realizacji funkcji PTZ. Pozostałe urządzenia na stacji/przystanku, takie jak szafy energetyczne, szafy telekomunikacyjne, tablice informacyjne również zostaną objęte systemem monitoringu wizyjnego.

#### **UWAGA:**

Na stacji Grodzisk Maz. Radońska planuje się zintegrować projektowany monitoring z istniejącym monitoringiem WKD. W tym celu w projektowanej szafie teletechnicznej należy zamontować wideo serwer (specyfikacja techniczna pkt 7.10) oraz doprowadzić do 2 istniejących kamer kabel współosiowy RG-59. Trasa projektowanych kabli jest przedstawiona na rysunku K-20.

Centrum Nadzoru zlokalizowane w Grodzisku Mazowieckim będzie miało dostęp do systemu każdej stacji/przystanku poprzez system światłowodowej sieci transmisyjnej. Natomiast poprzez sieć IP będzie możliwy zdalny dostęp do systemu monitoringu wizyjnego również przez inne służby np. ochrony, policji.

Elementy systemu będą zgodne z wymaganiami określonymi w SIWZ i będą to:

- pulpit sterujący systemem CCTV z manipulatorem sterującym obrazem z kamer. Operator w Centrum Nadzoru lub operator uprawniony do zdalnego dostępu, loguje się do systemu za pomocą loginu i haseł dostępu
- cyfrowy rejestrator wideo
- multiplekser sygnału wideo

- kamery cyfrowe IP - obiektyw 45°x31°
- kamery kopułowe dookólne (obecnie zainstalowane),
- monitory w pomieszczeniu Centrum Nadzoru
- Wielokanałowe konwertery sygnału wideo IP na światłowód (wideo serwery)  
– dwa jednomodowe włókna dla dwukierunkowej transmisji sygnałów IP przez Ethernet

Czułość kamer będzie pozwalała na działanie systemu również przy natężeniu światła wynoszącym poniżej 0,5 lux.

Parametry rejestracji mogą być indywidualnie definiowane dla każdej kamery włącznie z rejestracją aktywowaną definiowanym zdarzeniem w tym ruchem.

Wszystkie rejestratory cyfrowe w Centrum Nadzoru będą przechowywać obraz do 30 dni z każdej kamery. Ze wszystkich kamer na stacji/przystanku obraz będzie nagrywany z prędkością min 6 ramek na sekundę.

W Centrum Nadzoru obraz będzie prezentowany na dwóch monitorach LCD 24" każdy.

### **3.6 Rozmieszczenie elementów systemu**

Elementy systemu zostaną rozmieszczone na wszystkich peronach kolei WKD, w Centrum Nadzoru oraz u użytkowników o zdalnym dostępie którym mogą zostać przydzielone odpowiednie uprawnienia.

#### **a) Kamery**

Poniższe obszary stacji/przystanku będą monitorowane poprzez kamery systemu CCTV:

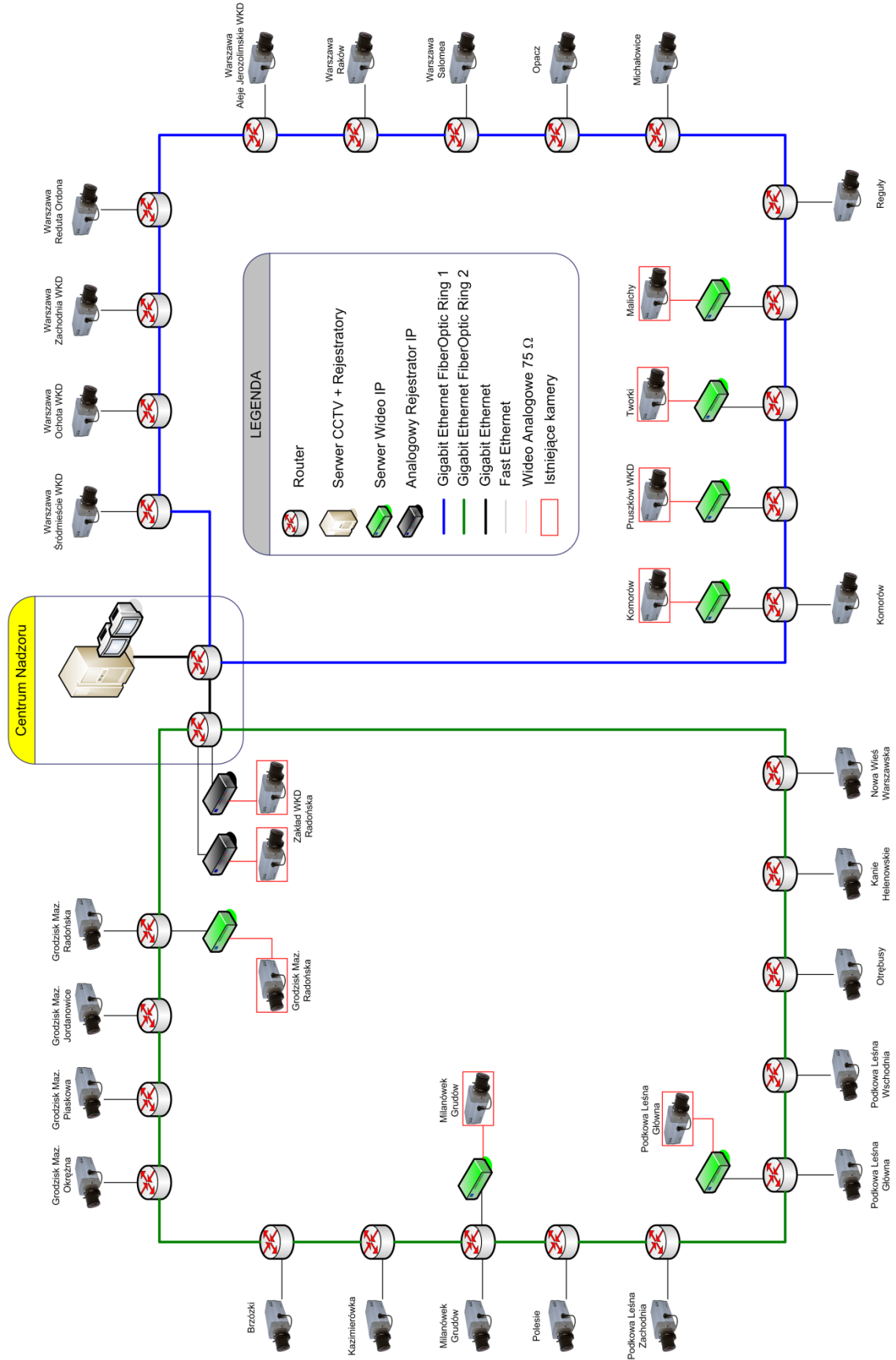
- peron na całej jego długości w szczególności wzdłuż krawędzi peronu
- drogi wejścia na peron,
- urządzenia techniczne w tym do sprzedaży biletów,
- teren przylegający do wejść na stację (na powierzchni),

#### **b) urządzenia transmisji sygnału :**

- konwertery sygnałów wideo na światłowód.
- przełączniki Ethernet dla transmisji IP
- układy zasilania

c) Rejestrator, serwer systemu CCTV, pulpit sterowania i multiplekser sygnałów wideo będą się znajdować w pomieszczeniu Centrum Nadzoru w pomieszczeniu budynku biurowego WKD w Grodzisku Mazowieckim.

Schemat logiczny połączeń między elementami systemu monitoringu na linii WKD





System Monitoringu Wizyjnego na całej linii WKD oparty jest o technologię światłowodową z wykorzystaniem połączeń w topologii pierścienia (Ring). Połączenia między elementami przedstawione są na schemacie logicznym.

Na całej linii WKD wyróżnione są dwa pierścienie podstawowe obejmujące następujące stacje oraz przystanki osobowe:

Nazwa pierścienia	Nazwa stacji/przystanku osobowego
WKD-SM Ring 1	Centrum Nadzoru
	st. Warszawa Śródmieście WKD
	p.o. Warszawa Ochota WKD
	p.o. Warszawa Zachodnia WKD
	p.o. Warszawa Reduta Ordona
	p.o. Warszawa Aleje Jerozolimskie WKD
	p.o. Warszawa Raków
	p.o. Warszawa Salomea
	p.o. Opacz
	p.o. Michałowice
	p.o. Reguły
	p.o. Malichy
	p.o. Tworki
	p.o. Pruszków WKD
	st. Komorów
	WKD-SM Ring 2
Centrum Nadzoru	
p.o. Nowa Wieś Warszawska	
p.o. Kanie Helenowskie	
p.o. Otrębusy	
p.o. Podkowa Leśna Wschodnia	
st. Podkowa Leśna Główna	
p.o. Podkowa Leśna Zachodnia	
p.o. Polesie	
p.o. Milanówek Grudów	
p.o. Kazimierówka	
p.o. Brzózki	
p.o. Grodzisk Maz. Okrężna	
p.o. Grodzisk Maz. Piaskowa	
p.o. Grodzisk Maz. Jordanowice	
st. Grodzisk Maz. Radońska	
Centrum Nadzoru	

W obrębie każdego z pierścieni połączenia główne między poszczególnymi stacjami/przystankami osobowymi zrealizowane są po włóknach światłowodowych jako Gigabit Ethernet (1000 Mbit). Połączenia lokalne, w obrębie stacji/przystanku osobowego, zrealizowane są jako Fast Ethernet (100 Mbit) kablem FTPw kat.6.

Połączenie między pierścieniami oraz połączenie z Systemem Zarządzania Monitoringiem zrealizowane są w Centrum Nadzoru jako Gigabit Ethernet (1000 Mbit) kablem STP kat.6.

## 4 CENTRUM NADZORU

### 4.1 Lokalizacja elementów systemu monitoringu w Centrum Nadzoru

W Centrum Nadzoru w Grodzisku Mazowieckim projektuje się instalację następujących urządzeń:

- Szafa teletechniczna 42U Systemu Monitoringu (2 szt.) zabudowana urządzeniami systemu :
  - 16- kanałowy cyfrowy rejestrator wideo (specyfikacja techniczna pkt 7.12) – 6 szt.,
  - urządzenie rozdziału zasilania – 2 szt.,
  - UPS 2kVa z bateriami (30 minut podtrzymania) – 2 szt.,
  - przełącznik sieci 230V (specyfikacja techniczna pkt 7.17) – 2 szt.,
  - serwer CCTV – 1 szt.,
  - Switch (specyfikacja techniczna pkt 7.13) – 2 szt.,
- Stanowisko pracy – 1 szt.,
- Monitor LCD 24" – 2 szt.,
- Drukarka – 1 szt.,
- Konsola rejestratorów wideo – 1 szt.,

Rozlokowanie elementów systemu informacji pasażerskiej oraz monitoringu w pomieszczeniu Centrum Nadzoru przedstawiono na rysunku K-21. Widok poglądowy urządzeń systemu monitoringu w Centrum Nadzoru został przedstawiony na rysunku K-05. Połączenia kablowe w Centrum Nadzoru zostały przedstawione na rysunku K-07.

W Tabeli nr 1 przedstawiono rozmieszczenie poszczególnych kamer na stacjach i przystankach osobowych linii WKD oraz przyporządkowanie rejestratorów cyfrowych w Centrum Nadzoru do poszczególnych lokalizacji.

Tabela 1. Rozmieszczenie kamer wideomonitoringu na stacjach i przystankach osobowych linii WKD

przystanek / stacja	Liczba kamer [szt]	Rejestrator w CN
	Kamery –obiektyw 45x31	
W-wa ŚRÓDMIEŚCIE WKD	4	Rejestrator Nr 1
W-wa Ochota WKD	4	
W-wa Zachodnia WKD	4	
W-wa Reduta Ordona	4	Rejestrator Nr 2
W-wa Aleje Jerozolimskie	4	
W-wa Raków	4	
W-wa Salomea	4	Rejestrator Nr 3
Opacz	4	
Michałowice	4	
Reguły	4	Rejestrator Nr 4
Malichy	0	
Tworki	0	
Pruszków WKD	0	
KOMORÓW	4	
Nowa Wieś Warszawska	4	
Kanie Helenowskie	4	Rejestrator Nr 5
Otrębusy	4	
Podkowa Leśna Wschodnia	4	
PODKOWA LEŚNA GŁÓWNA	4	Rejestrator Nr 6
Podkowa Leśna Zachodnia	4	
Kazimierówka	2	
Brzózki	2	
Grodzisk Maz. Okrężna	2	
Grodzisk Maz. Piaskowa	2	Rejestrator Nr 1
Grodzisk Maz. Jordanowice	2	Rejestrator Nr 2
GRODZISK MAZ. RADOŃSKA	4	Rejestrator Nr 5 i 6
Polesie	2	Rejestrator Nr 3
Milanówek Grudów	2	Rejestrator Nr 4
<b>Suma</b>	<b>86</b>	

## 4.2 Lokalizacja elementów systemu informacji pasażerskiej w Centrum Nadzoru

W Centrum Nadzoru w Grodzisku Mazowieckim projektuje się instalację następujących urządzeń:

- Szafa teletechniczna 42U (1 szt.) zabudowana przełącznikami światłowodowymi
- Szafa teletechniczna 42U Systemu Informacji Pasażerskiej (1 szt.) zabudowana urządzeniami systemu SIP :
  - Switch gigabitowy zarządzalny (specyfikacja techniczna pkt. 7.16).
  - WKD-SOS Serwer – 1 szt.,
  - Rejestrator Audio – 1 szt.,
  - Monitor LCD 19" – 1 szt.,
  - Przełącznik klawiatury – 1 szt.,
  - urządzenie rozdziału zasilania – 1 szt.,
  - WKD-SIP Serwer – 2 szt.,
  - UPS 2 kVa z bateriami (30 minut podtrzymania) – 1 szt.,
  - przełącznik sieci 230V (specyfikacja techniczna pkt 7.17),
- Stanowisko pracy – 1 szt.,
- Komputer PC – 1 szt.,
- Monitor LCD 24" – 2 szt.,
- Drukarka – 1 szt.,

Rozlokowanie elementów systemu informacji pasażerskiej oraz monitoringu w pomieszczeniu Centrum Nadzoru przedstawiono na rysunku K-21. Widok poglądowy urządzeń systemu informacji pasażerskiej w Centrum Nadzoru został przedstawiony na rysunku K-04. Połączenia kablowe w Centrum Nadzoru zostały przedstawione na rysunku K-06.

## 4.3 Lokalizacja elementów pasywnych systemu informacji pasażerskiej i monitoringu w Centrum Nadzoru

Na ścianie północnej budynku administracyjnego należy wykorzystać jeden z istniejących otworów ściennych. Zastosować przepust o średnicy 150mm (specyfikacja techniczna pkt. 7.15). Szczegółowe rozwiązanie przepustu zostało przedstawione na rys. K-20 Ark 4. W piwnicy (pomieszczenie magazynu artykułów piśmiennych) kabel prowadzić na projektowanej drabince kablowej pod sufitem do istniejącego przepustu pionowego.

Przepust należy poszerzyć i zabezpieczyć masą ogniochronną. Kabel prowadzić w korytach kablowych do poziomu +1 ( pomieszczenie dyspozytorów ). W dyspozytorni kabel wprowadzić nad podwieszony sufit w uchwytych mocowanych bezpośrednio do sufitu i poprowadzić do Centrum Nadzoru. W ścianie oddzielającej pom. dyspozytorów i pom. maszynistów oraz w ścianie oddzielającej pom. maszynistów od pom. Centrum Nadzoru wykonać przepusty kablowe. Po wprowadzeniu kabla zabezpieczyć masą ogniochronną. W pomieszczeniu maszynistów i Centrum Nadzoru wykonać drabinki kablowe. Szczegółowe rozwiązanie drogi kablowej w budynku administracyjnym zostało przedstawione na rysunku K-20 Ark 4.

## 5 UWAGI KOŃCOWE

### 5.1 Zasilanie i ochrona przeciwporażeniowa

Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej zainstalowane w szafie teletechnicznej należy zasiląć z sieci w układzie TN-C.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim, dla szafy teletechnicznej i słupa wsporczoego, zastosowano izolację oraz osłony i odstępy izolacyjne. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim, zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S.

Zaprojektowano dodatkowy uziom roboczy dla szafy teletechnicznej.

Uziemienia robocze dodatkowe wykonać jako uziomy pionowe. Stosować technologię prętów stalowych miedziowanych. Rezystancja uziemienia roboczego dodatkowego przewodu ochronno-neutralnego nie może być większa niż 30  $\Omega$ .

Dla prawidłowej pracy urządzeń zainstalowanych w szafie teletechnicznej i na słupie wsporczym, zaprojektowano uszynienie szafy i słupa wsporczoego.

### 5.2 Okablowanie

Kable w ziemi należy ułożyć w dwudzielnych rurach osłonowych HDPE 50 oraz zgodnie z warunkami technicznymi producenta przewodów. Trasy kabli oznaczyć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5mm. Na całej długości linii zakładać oznaczniki kablowe: na prostych odcinkach w odstępach min. co 100m, oraz w każdym miejscu zmiany kierunku linii, w miejscach skrzyżowań linii, oraz w innych charakterystycznych punktach trasy. W miejscach skrzyżowania się z istniejącymi i projektowanymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego terenu (kanalizacją teletechniczną, kablową linią telefoniczną, siecią wod.-kan., kanalizacją deszczową ) kable należy ułożyć w rurach osłonowych HDPE. W miejscach skrzyżowań projektowanej linii z istniejącym kablem teletechnicznym, na przewód teletechniczny nałożyć 2-dzielną osłonę rurową HDPE. Przeciski pod torami należy wykonać zgodnie z normą ZN96/TPSA-04

Zestawienie połączeń kablowych dla poszczególnych elementów systemu informacji pasażerskiej i monitoringu przedstawiono na rysunkach w części rysunkowej. Trasę kablową na peronach przedstawiono na rysunku K-20.

### **5.3 Badania, pomiary końcowe**

Wykonawca zobowiązany jest wykonać badania i pomiary końcowe wykonanych instalacji w zakresie określonym przez obowiązujące normy i przepisy oraz w zakresie ustalonym w Specyfikacji Technicznej i uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- - sprawdzenie izolacji i ciągłości żył kabli i innych przewodów elektrycznych,
- - pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- - pomiar rezystancji uziemień roboczych dodatkowych.

## 6 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 6.1 System Informacji Pasażerskiej

Nr	Nazwa materiału	Typ / Symbol	j.m.	Ilość
1.1	Szafa teletechniczna wew. 42 U		szt.	1
	- Zespół zasilaczy – zasilacz 24 V DC i 24V AC		kpl.	1
	- Switch modułowy		szt.	1
	- moduł Fast Ethernet – 8 gniazd RJ45		szt.	2
	- moduł Gigabit Ethernet PM-7200-4GTXSFP (4xRJ45 +4xSFP)		szt.	1
	- gigabitowy moduł światłowodowy SFP (1310nm; 10km)		szt.	4
	- urządzenia rozdziału zasilania		szt.	1
	- urządzenia zarządzające wyświetlaczami i komunikatami głosowymi		szt.	1
	- zespół sterujący systemami informacji i wzywania pomocy		szt.	1
	- urządzenia wentylacji i chłodzenia		szt.	1
	- zegar astronomiczny przełączający tryb dzienny/nocny		szt.	1
	- moduł diagnostyczno-alarmowy		szt.	1
	- przełącznica światłowodowa 19" o wysokości 2U		szt.	1
	- półka zapasu na patchcordsy optyczne o wysokości 1U		szt.	1
1.2	Zestaw WKD-SW-1R (peron 1) w skład, którego wchodzi:	WKD-SW-1R	kpl.	1
	- słup wsporczy z fundamentem	SW-1R	szt.	1
	- peronowy wyświetlacz informacji pasażerskiej jednostronny	WKD-WIP	szt.	1
	- głośnik peronowy	GDT 25/5	szt.	2
	- pulpit informacji i wzywania pomocy 2 przyciskowy	WKD-SOS	szt.	1
	- czujnik alarmowo-wstrząsowy		szt.	1
1.3	Zestaw WKD-SW-1R (peron 2) w skład, którego wchodzi:	WKD-SW-1R	kpl.	1
	- słup wsporczy z fundamentem	SW-1R	szt.	1
	- peronowy wyświetlacz informacji pasażerskiej jednostronny	WKD-WIP	szt.	1
	- głośnik peronowy	GDT 25/5	szt.	2
	- pulpit informacji i wzywania pomocy 2 przyciskowy	WKD-SOS	szt.	1
	- czujnik alarmowo-wstrząsowy		szt.	1
1.5	Uziemienie szafy – uziom pionowy		kpl.	1
1.6	Uszynienie słupów wsporczych		kpl.	2

### 6.2 System Monitoringu

Nr	Nazwa artykułu	Typ	J.m.	Ilość
1.1	Obudowa kamer IP 66		szt.	4
1.2	Kamery cyfrowe IP - obiektyw 45°x31°		szt.	4
1.3	Słup wsporczy dla kamer o wysokości 5m z fundamentem	TYP-1	szt.	4
1.4	Wideo serwer IP		szt.	1
1.5	Uszynienie słupów wsporczych		kpl.	4

### 6.3 Okablowanie systemu informacji pasażerskiej i monitoringu

L.p.	Oznaczenie kabla	Grupa połączeń	Przeznaczenie	Typ kabla	Długość kabla [m]
------	------------------	----------------	---------------	-----------	-------------------



1	K01	K0 - Zasilanie szaf	Zasilanie główne szafy	YDY 5x2,5	15
2	K11	K1 - Kable SIP Peron 1	Zasilanie 230V AC – Wyświetlacz 1 konstrukcja nr 1	YDY 3x2,5	107
3	K12		Sterowanie – Wyświetlacz 1 konstrukcja nr 1	XzTKMXpw 5x2x0,8	107
4	K15		Zasilanie 24V DC - Pulpit SOS konstrukcja nr 1	YDY 3x1,5	107
5	K16		Sterowanie/Audio - Pulpit SOS konstrukcja nr 1	XzTKMXpw 7x2x0,8	107
6	K17		Audio/Zasilanie 100V AC - Głośniki słup nr 1	YRPX 1x4x1,2	107
7	K21	K2 - Kable SIP Peron 2	Zasilanie 230V AC – Wyświetlacz 2 konstrukcja nr 2	YDY 3x2,5	23
8	K22		Sterowanie – Wyświetlacz 2 konstrukcja nr 2	XzTKMXpw 5x2x0,8	23
9	K25		Zasilanie 24V DC - Pulpit SOS konstrukcja nr 2	YDY 3x1,5	23
10	K26		Sterowanie/Audio - Pulpit SOS konstrukcja nr 2	XzTKMXpw 7x2x0,8	23
11	K27		Audio/Zasilanie 100V AC - Głośniki konstrukcja nr 2	YRPX 1x4x1,2	23
12	K31	K3 - Kable wewnętrzne SIP Peron 1	Zasilanie 230V AC - Wyświetlacz 1 konstrukcja 1	YDY 3x2,5	5
13	K32		Zasilanie 230V AC - Wyświetlacz 2 konstrukcja 1	YDY 3x2,5	0
14	K33		Sterowanie - Wyświetlacz 1 konstrukcja 1	OWY 2x1,5	5
15	K34		Sterowanie - Wyświetlacz 2 konstrukcja 1	OWY 2x1,5	0
16	K35		Sterowanie - Czujnik alarmowo-wstrząsowy	OWY 2x1,5	5
17	K41	K4 - Kable wewnętrzne SIP Peron 2	Zasilanie 230V AC - Wyświetlacz 1 konstrukcja 2	YDY 3x2,5	5
18	K42		Zasilanie 230V AC - Wyświetlacz 2 konstrukcja 2	YDY 3x2,5	0
19	K43		Sterowanie - Wyświetlacz 1 konstrukcja 2	OWY 2x1,5	5
20	K44		Sterowanie - Wyświetlacz 2 konstrukcja 2	OWY 2x1,5	0
21	K45		Sterowanie - Czujnik alarmowo-wstrząsowy	OWY 2x1,5	5
22	K51	K5 - Zasilanie Kamer	Zasilanie 24V AC - Kamera 1	HLGs 2x1,5	64
23	K52		Zasilanie 24V AC - Kamera 2	HLGs 2x1,5	152
24	K53		Zasilanie 24V AC - Kamera 3	HLGs 2x1,5	57
25	K54		Zasilanie 24V AC - Kamera 4	HLGs 2x1,5	85
26	K61	K6 - Kable ETH - Sterowanie Kamer	ETH - Sterowanie - Kamera 1	FTPw kat 6	64
27	K62		ETH - Sterowanie - Kamera 2	FTPw kat 6	152
28	K63		ETH - Sterowanie - Kamera 3	FTPw kat 6	57
29	K64		ETH - Sterowanie - Kamera 4	FTPw kat 6	85
30	K71	K7 - Kable RG59	Pobieranie sygnału video	RG59	45
31	K72		Pobieranie sygnału video	RG59	45

## 6.4 Centrum Nadzoru

Nr	Nazwa materiału	Typ / Symbol	j.m.	Ilość
1.1	Szafa teletechniczna wew. 42 U :		szt.	4
	- UPS gwarantujący 30min. pracy (z modułem baterii)	2kVA	szt.	3
	- Przełącznik Zasilania 230 V		kpl.	3
	- Switch modułowy		szt.	2
	- moduł Fast Ethernet – 8 gniazd RJ45		szt.	6
	- moduł Gigabit Ethernet PM-7200-4GTXSFP (4xRJ45 +4xSFP)		szt.	2
	- gigabitowy moduł światłowodowy SFP (1550nm; 80km)		szt.	4
	- gigabitowy moduł światłowodowy SFP (1310nm; 10km)		szt.	2
	- urządzenia rozdziału zasilania		szt.	1
	- WKD-SOS Serwer		szt.	1
	- Rejestратор Audio		szt.	1
	- WKD – SIP Serwer		szt.	2
	- urządzenia wentylacji		szt.	3
	- monitor LCD 19"		szt.	1
	- przełącznik klawiatury		szt.	1
	-16 kanałowy cyfrowy rejestrator wideo		szt.	6
	- serwer CCTV		szt.	1
	- przełącznica światłowodowa 2U		szt.	3
	- półka zapasu 1U		szt.	3
1.2	Stanowisko pracy - systemu informacji pasażerskiej :		kpl.	1
	- biurko		szt.	1
	- komputer PC + klawiatura + mysz		szt.	1
	- monitor LCD 24"		szt.	2
	- drukarka		szt.	1
1.3	Stanowisko pracy – system monitoringu :		kpl.	1
	- biurko		szt.	1
	- konsola rejestratorów wideo		szt.	1
	- monitor LCD 24"		szt.	2
	- drukarka		szt.	1
1.4	Analogowy rejestrator wideo IP		szt.	2

## 7 ZAŁĄCZNIKI

### 7.1 Specyfikacja szafy teletechnicznej Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu

Głównym zadaniem szafy jest pełna ochrona zamontowanego w niej sprzętu. Od obudowy wymaga się ochrony przed negatywnym wpływem czynników środowiskowych (promieniowanie słoneczne, wysokie zapylenie itp.). Ważnym zadaniem szafy jest również utrzymanie w jej wnętrzu określonych warunków termicznych, które są różne w zależności od stosowanego sprzętu. Odpowiednie warunki temperaturowe wewnątrz szafy, zgodne z normami PN-ETSI EN 300 019-1-4, PN-ETSI EN 300 019-1-3, powinny być zapewniane za pomocą odpowiedniego układu chłodzącego. Elementy chłodzące dobierane są indywidualnie na podstawie obliczeń specjalnego programu i zależne od montowanego wyposażenia. Chłodzenie szafy zostanie zrealizowane za pomocą wbudowanych wentylatorów, sterowanych za pomocą termostatu typu KTO 1140 o zakresie regulacji od 0 do 60 °C. Oprawy oświetleniowe 40W, montowane po 2 szt. z każdej strony szafy, załączane będą przez łączniki krańcowe drzwiowe. Instalacja elektryczna podstawowa przeznaczona jest do pracy sieci TN-C-S. Szafa teletechniczna powinna spełniać wymagania normy 60439-1.

Parametry szafy :

- Wysokość użytkowa – 42U
- Szerokość użytkowa – 583mm
- Głębokość użytkowa – 583mm
- Szerokość zewnętrzna – 600mm
- Głębokość zewnętrzna – 600mm
- profile 19" z przodu
- pojedyncze drzwi z przodu szafy
- W drzwiach klamka i wkładka EMKA
- W dachu 3 wentylatory VAC 180m<sup>3</sup>/h każdy
- Przewietrzanie bezpośrednie
- Cokół 75mm
- Dach i cokół wykonany z paneli aluminiowych
- Korpus szafy wykonany z paneli aluminiowych

## 7.2 Specyfikacja słupa wsporczego WKD-SW-1R / WKD-SW-2R

Słup wsporczy w wersji jednoramiennej WKD-SW-1R lub w wersji dwuramiennej musi być zbudowany z okrągłego profilu z litej stali nierdzewnej (kwasoodpornej) fi204x2 o grubości #2mm i wzmocniony dodatkowo w środku rdzeniem ze stali St3S. Dostawca słupa jest zobowiązany do przedstawienia inwestorowi wyliczeń wytrzymałościowych statycznych i dynamicznych potwierdzających możliwość bezpiecznego utrzymania ciężaru wyświetlaczy a także odporności na wiatr i na napór powietrza przejeżdżającego pociągu. Dokument musi zostać potwierdzony przez dostawcę.

Na słupie SW-1R lub SW-1R będą zainstalowane :

- jednostronne wyświetlacze informacji pasażerskiej,
- komplet mocowań dla wyświetlaczy ze stali nierdzewnej,
- zadaszenie nad wyświetlaczami informacji pasażerskiej,
- głośniki zewnętrzne,
- pulpit z przyciskami wzywania pomocy i odczytu informacji,
- czujnik alarmowo-wstrząsowy.

Uwaga: niedopuszczalne jest stosowanie stali malowanej lub pokrywanej innymi powłokami zabezpieczającymi.

## 7.3 Specyfikacja techniczna peronowego wyświetlacza informacji pasażerskiej

Peronowy wyświetlacz informacji pasażerskiej to inteligentny terminal wyposażony we własny komputer wbudowany w obudowę.

Wyświetlacz z matrycą TFT-LCD 42" powinien zapewniać:

- rozdzielczość 1920x1080,
- możliwość odczytu i sterowania parametrami wyświetlacza,
- kąt widzenia matrycy (poziom / pion): 178° / 178° ,
- czas reakcji matrycy nie większy niż 20 ms,
- jasność nie mniejsza niż 400 cd/m<sup>2</sup>,
- kontrast nie mniejszy niż 1000:
- Zakres temperatury pracy: -30°C - +50°C.

Wyświetlacz musi być obudowany wandaloodporną obudową ze stali nierdzewnej o grubości minimum 1,5mm wyposażoną w szybę typu P4 z pokrywą Anti-Glare Siplex 970 ± 0,5 x 563 ± 0,5 x 8,8 ± 0,4 mm (zapewniającą ochronę przed odbijaniem się światła od powierzchni wyświetlacza).

Obudowa wyświetlacza powinna zapewniać pasywne chłodzenie. Niedopuszczalne jest stosowanie np. filtrów, które wymagałyby czyszczenia lub wymiany. Zastosowana w wyświetlaczach obudowa ze stali nierdzewnej musi zapewnić wytrzymałość na uszkodzenia zewnętrzne.

#### 7.4 Specyfikacja techniczna głośnika zewnętrznego

Głośnik tubowy musi posiadać wytrzymałość na warunki atmosferyczne i zapewniać następujące parametry pracy:

- Moc znamionowa: 5 W,
- Efektywność (1W,1m): 105 dB,
- Pasmo przenoszenia: 120-20.000 Hz,
- Napięcie wejściowe: 100 lub 30 V,
- Typ : np. GDT 25/5 lub równorzędny,
- Średni czas między uszkodzeniami (*MTBF*) : 5 lat.

#### 7.5 Specyfikacja techniczna pulpitu SOS

Pulpit SOS powinien być wyposażony w dwa przyciski:

1. Jeden wykorzystywany do odczytu informacji aktualnie pokazanej na wyświetlaczach informacji pasażerskiej – oznaczony kolorem niebieskim,
2. Drugi wykorzystywany do wzywania pomocy SOS – oznaczony kolorem czerwonym.

Parametry jakie ma zapewnić pulpit:

- ochrona: wykonanie wandaloodporne, stal nierdzewna 2mm, zabezpieczone przyciski i głośnik,
- 2 wandaloodporne przyciski 19 mm ze stali nierdzewnej z podświetleniem,
- wyjście przekaźnikowe do wysterowania zewnętrznych urządzeń,
- montaż wpustowy IP 55 w słup wsporczy WDK-SW-1R/WDK-SW-2R o gł, 60mm,
- zasilanie: PoE, IEEE 802.3 a-f, klasa 0, zasilanie lokalne (19-27VDC),
- złącza : 2 x RJ 45 (Ethernet), konektory skręcane,
- wyjście Audio: min. 1,5W i 0dB, 600 Ohm,
- bardzo dobre parametry akustyczne, szerokie pasmo akustyczne : 200Hz÷7,0kHz,
- wbudowana możliwość podłączenia zewnętrznej kamery IP.

#### 7.6 Specyfikacja techniczna UPS

UPS musi być urządzeniem klasy true on-line o podwójnej konwersji napięcia, przystosowanym do pracy ciągłej w systemach zasilania gwarantowanego.

Parametry jakie ma zapewnić UPS:

- Zasilanie jednofazowe, trójprzewodowe (L,N,PE),
- Moc (VA) / (W) – 2000 / 1400,
- Przeciążenie – do 150% - 30s,
- Czas podtrzymania – min. 30min,
- Kształt napięcia – sinusoida,
- Poziom zniekształceń – THDu<3% (obciążenie liniowe),
- Czas przełączania (MS) – 0,
- Temperatura pracy – 0-40°C,
- Wilgotność względna – 0-95%, bez kondensacji,
- Możliwość montażu w szafie RACK 19”,
- Typ – np. LUPUS KR-J 2000 lub równoważny.

### **7.7 Specyfikacja techniczna urządzeń rozdziału zasilania (URZ)**

Moduł URZ powinien spełniać następujące funkcje:

- głównego zabezpieczenia (bezpiecznik dla całej szafy)
- przełącznika serwisowego Sieć/UPS - wykorzystywanego w momencie uszkodzenia UPS - wyjęcie UPS do serwisowania lub naprawy
- diagnostyczno-informacyjne – zawiera urządzenia:
  - wskazujące wartość napięcia zasilającego,
  - wskazujące bieżący pobór prądu przez urządzenia i wartość napięcia zasilającego urządzenia (po UPS-ie).
- zasilania gniazda serwisowego (zabezpieczonego oddzielnym bezpiecznikiem).

### **7.8 Specyfikacja techniczna słupa wsporczego dla systemu monitoringu**

Słup wsporczy dla kamer musi posiadać odporność na warunki atmosferyczne i posiadać następujące parametry :

- wysokość 5 m
- profil okrągły – górna średnica słupa 76 mm
- wykonany z blachy stalowej w gatunku S235 o grubości 4mm
- wymiary podstawy 190x250 mm
- zabezpieczenie antykorozyjne – ocynk ogniowy
- fundament : wysokość - 1000mm; wymiary 290x290 mm

## 7.9 Specyfikacja techniczna dla obudowy kamer monitoringu

Obudowa kamer monitoringu musi posiadać wytrzymałość na warunki atmosferyczne i posiadać następujące parametry :

- wykonanie z aluminium
- klasa ochrony na poziomie nie mniej niż IP 66
- zasilanie grzałki 24 V AC
- daszek przeciwsłoneczny
- wpust kablowy przez ramię mocujące
- wewnętrzny zasilacz do kamer : wejście 24VAC wyjście 12VDC / 360mA

## 7.10 Specyfikacja techniczna sieciowego video serwera

Urządzenie zapewniające możliwość włączenia do projektowanego systemu, istniejących na terenie WKD, kamer analogowych.

Video serwer musi umożliwiać :

- oglądanie obrazu z analogowych kamer z możliwością uzyskania rozdzielczości D1 (7fsp @ 720 x 576)
- kompresję obrazu do formatu MPEG-4 przy 25 fsp

Video serwer musi zapewniać następujące parametry pracy

- wyjścia video : RJ-45 x 1
- wejścia video 4x BNC
- obsługę urządzeń PTZ (RS-485)
- temperaturowy zakres pracy 0° – 60°
- interfejs : Ethernet 10 Base-T/100 Base-T
- zasilanie : 24 V DC, 12 W

## 7.11 Specyfikacja techniczna kamer video monitoringu

Cyfrowe kamery zastosowane w systemie monitoringu muszą zapewniać następujące parametry:

- Przetwornik obrazu 1/3.2" (4:3) CMOS
- rozdzielczość nie mniej niż 2Mpxl
- video kompresja w formatach: H.264, MPEG-4, MJPEG (Dual Stream@D1)
- dwukanałowe Audio
- obsługa USB 2.0 (dla celów serwisowych i możliwości zgrania zarejestrowanych obrazów)
- slot MicroSD

- minimalne natężenie oświetlenia 0.5 lx (50IRE); 0.1 lx (DSS x5 ON)
- tryb Dzień Noc – Digital Slow Shutter (DSS)
- zasilanie : 12 V DC
- wymiary nie większe niż : 55(W)x55(H)x95 (D)mm

### 7.12 Specyfikacja techniczna dla video rejestratora IP

Cyfrowy, video rejestrator IP zostanie zastosowany do zapisu obrazu z projektowanych cyfrowych kamer IP rozmieszczonych na stacjach i przystankach osobowych Warszawskiej Kolei Dojazdowej. Każdy rejestrator DVR musi spełnia następujące wymagania:

- obsługa kamer IP
- rejestracja obrazu z kompresją – MPEG 4
- minimalna ilość podłączonych kamer do jednego rejestratora nie mniej niż 16 kamer
- dysk wewnętrzny co najmniej 2 x 500 GB
- obsługa następujących rozdzielczości obrazu – 720x576, 640x480, 320x240, 160x120
- obsługa strumienia IP do zapisu – nie mniej niż 7 Mb/s dla jednego rejestratora
- Zapis : maksymalnie nie mniej niż 25 fps / kanał
- maksymalna ilość zapisywanych klatek – 400 przy rozdzielczości 320x240

### 7.13 Specyfikacja techniczna urządzeń transmisji międzystacyjnej

Urządzeniami transmisji międzystacyjnej na stacjach i przystankach są switchy ethernetowe. Switch ethernetowy jest podstawowym elementem sieci szkieletowej i powinien zapewniać:

- funkcjonalność switcha ethernetowego warstwy trzeciej (Layer 3)
- statyczny routing, RIP V1/V2, OSPF, DVMRP, VRRP
- standardy: EN50121-4, NEMA TS2, IEC 61850-3, IEEE 1613
- zdalną konfigurację i zarządzanie switchem
- lokalny port RS-232 do konfiguracji
- kontrolę przepływu oraz monitoring portów
- zabezpieczenie sieci w oparciu o: SNMPv1/v2c/v3, IEEE 802.1X, SSH, HTTPS, blokadę portów dla adresów MAC
- możliwość tworzenia wirtualnych podsieci (VLAN)
- zewnętrzne złącze alarmowe
- wizualną kontrolę stanu pracy i alarmów (wskaźniki LED)
- możliwość powiadomienia alarmowego na e-mail
- redundancję zasilania
- redundancję sieci ethernet (możliwość pracy w topologii Ring)



- modularną budowę umożliwiającą wykorzystanie różnych rodzajów połączeń: RJ-45, SFP, światłowód
- minimum 1 moduł dla transmisji GigabitEthernet
- minimum 24 porty dodatkowe dla transmisji FastEthernet
- obudowę przynajmniej IP30
- zakres temperatury pracy: -40 do +85°C

Switch powinien również zawierać protokoły:  
IGMPv1/v2, DHCP, BOOTP, TFTP, SNMP, RARP, RMON, HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, Syslog,

oraz spełniać wytyczne standardów:

IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 1588.

Wymagane minimalne parametry optyczne dla modułów switcha:

	FastEthernet (100BaseFX)	GigabitEthernet (1000BaseSFP)	
<b>Długość fali</b>	SM 1310 nm	SM 1310 nm	SM 1550 nm
<b>Nadajnik (TX)</b>	-5 do 0 dBm	-10 do -3 dBm	0 do 5 dBm
<b>Czułość odbiornika(RX)</b>	-34 dBm	-20 dBm	-24 dBm
<b>Budżet mocy</b>	29dB	10 dB	24 dB
<b>Maksymalna odległość</b>	40 km	10 km	80 km

#### 7.14 Specyfikacja techniczna urządzeń zasilania systemu informacji pasażerskiej i monitoringu

Urządzeniami zasilającymi systemy zewnętrzne na stacjach i przystankach osobowych są zasilacze prądu stałego i prądu przemiennego o nominalnym napięciu wyjściowym 24V.

Zasilacze mogą zostać wykonane w technologii przemysłowej umożliwiającej montaż w szafie Rack 19" lub na szynie DIN.

Zasilacz prądu stałego (DC) o napięciu wyjściowym 24V powinien zapewniać:

- możliwość zasilania z sieci prądu przemiennego 85-264 V (50-60 Hz)
- napięcie wyjściowe z tolerancją  $\pm 1\%$
- moc wyjściową przynajmniej 48W (obciążenie sumaryczne 2A)
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe i przeciwprzeciążeniowe
- zabezpieczenie termiczne
- stabilizację prądu wyjściowego

- obudowę przemysłową
- temperaturę pracy: -10 do +50°C

Zasilacz prądu przemiennego (AC) o napięciu wyjściowym 24V powinien zapewniać:

- możliwość zasilania z sieci prądu przemiennego 85-264 V (50-60 Hz)
- napięcie wyjściowe z tolerancją  $\pm 1\%$
- moc wyjściową przynajmniej 192W (obciążenie sumaryczne 8A)
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe i przeciwprzeciążeniowe
- zabezpieczenie termiczne
- stabilizację prądu wyjściowego
- obudowę przemysłową
- temperaturę pracy: -10 do +50°C

### **7.15 Specyfikacja techniczna przepustu ściennego**

Uniwersalny szczelny przepust kablowy do uszczelnienia kabli i przewodów o małych średnicach (np. telekomunikacyjne, niskiego napięcia) do zastosowania przy wprowadzaniu kabli do budynków stacyjnych.

Uniwersalny przepust kablowy powinien zapewniać :

- możliwość zastosowania przepustów jedno lub dwustronnych,
- modułowe pokrywy systemowe w zależności od ilości i średnicy wprowadzanych kabli,
- możliwość stosowania do uszczelnienia kabli muf termokurczliwych lub zimno kurczliwych,
- średnica wewnętrzna przepustu: 150 mm
- możliwość uszczelnienia kilkunastu kabli przy doborze odpowiednich modułów
- gwarancja wodo- i gazoszczelności do 2 barów
- odporność na agresywne czynniki
- możliwość przyłączenia rur falistych z polietylenu

### **7.16 Specyfikacja gigabitowego switcha zarządzalnego**

Switch gigabitowy powinien zapewniać:

- funkcjonalność switcha ethernetowego warstwy trzeciej (Layer 3)
- statyczny routing, RIP V1/V2, OSPF, DVMRP, VRRP

- standardy: EN50121-4, NEMA TS2, IEC 61850-3, IEEE 1613
- zdalną konfigurację i zarządzanie switchem
- lokalny port RS-232 do konfiguracji
- kontrolę przepływu oraz monitoring portów
- możliwość tworzenia wirtualnych podsieci (VLAN)
- zewnętrzne złącze alarmowe
- wizualną kontrolę stanu pracy i alarmów (wskaźniki LED)
- możliwość powiadomienia alarmowego na e-mail
- redundancję zasilania
- redundancję sieci ethernet (możliwość pracy w topologii Ring)
- minimum 9 portów gigabitowych combo RJ45/SFP
- obudowę przynajmniej IP30
- uniwersalny zakres napięcia zasilania
- zakres temperatury pracy: 0°C do +60°C

#### **7.17 Przełącznik zasilania 230V**

Przełącznik zasilania powinien zapewnić następujące parametry :

- napięcie wyjściowe 230 V,
- maksymalny całkowity pobór prądu 16 A,
- Typ gniazda wejściowego IEC-320 C20,
- Ilość kabli zasilających – 2 szt.,
- Maksymalny prąd w linii 20A,
- Środowisko operacyjne : -5 - 45 °C
- Gniazda wyjściowe : (8) IEC 320 C13 i (1) IEC 320 C19,
- Temperatura pracy – 0-40°C,
- Wilgotność względna – 0-95%, bez kondensacji,
- Możliwość montażu w szafie RACK 19",
- Typ – np. LUPUS KR-J 2000 lub równoważny

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 1 K-01.Schemat linii WKD - widok poglądowy
- 2 K-02.Konfiguracja urządzeń Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na całej linii WKD - Schemat blokowy
- 3 K-03.Konfiguracja urządzeń Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w Centrum Nadzoru - Schemat blokowy
- 4 K-04.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej w Centrum Nadzoru - Widok poglądowy
- 5 K-05.Urządzenia Systemu Monitoringu w Centrum Nadzoru - Widok poglądowy
- 6 K-06.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w Centrum Nadzoru - Połączenia kablowe WKD-SIP - Schemat
- 7 K-07.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w Centrum Nadzoru - Połączenia kablowe WKD-SM - Schemat
- 8 K-08.Konfiguracja Systemu Monitoringu Wizyjnego na całej linii WKD - Schemat logiczny
- 9 K-09.Konfiguracja urządzeń Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Schemat blokowy
- 10 K-10.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Szafa teletechniczna
- 11 K-11.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Słup wsporczy
- 12 K-12.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Połączenia kablowe WKD-SIP - Schemat
- 13 K-13.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Połączenia kablowe WKD-SM - Schemat
- 14 K-14.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Zestawienie połączeń kablowych WKD-SIP - Peron 1
- 15 K-15.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Zestawienie połączeń kablowych WKD-SIP - Peron 2
- 16 K-16.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Zestawienie połączeń kablowych WKD-SM - Peron 1
- 17 K-17.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Zestawienie połączeń kablowych WKD-SM - Peron 2
- 18 K-18.Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Połączenia kablowe szafy teletechnicznej

- 
- 19 K-19. Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska - Lokalizacja urządzeń w terenie
  - 20 K-20. Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska – Rozmieszczenie urządzeń na peronach
  - 21 K-21. Budynek administracyjny WKD – Rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu Centrum Nadzoru
  - 22 K-22. Urządzenia Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu dla p.o. Grodzisk Maz. Radońska – Schemat rozpięty włókien światłowodowych