

**OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ
NIEZBĘDNEJ DLA REALIZACJI INWESTYCJI PN.
„MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ LINII WKD – POPRZECZ BUDOWĘ DRUGIEGO TORU LINII
KOLEJOWEJ NR 47 OD PODKOWY LEŚNEJ DO GRODZISKA MAZOWIECKIEGO”**

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**ZAŁĄCZNIK TT
TELEKOMUNIKACJA**



PROJEKT TEN PRZYSZYNIA SIĘ DO ZMNIEJSZENIA RÓŻNIC SPOŁECZNYCH I GOSPODARCZYCH POMIĘDZY OBYWATELAMI UNII EUROPEJSKIEJ

Projekt ubiega się o współfinansowanie ze środków Unii Europejskiej
w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Wyłącznie odpowiedzialność za treść publikacji ponosi jej autor.
Unia Europejska nie odpowiada za ewentualne wykorzystanie informacji zawartych w takiej publikacji.

Zamawiający:



Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.

Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.

ul. Stefana Batorego 23
05-825 Grodzisk Mazowiecki

Wykonawca:

Multiconsult

Multiconsult Polska sp. z o.o.

ul. Bonifraterska 17
00-203 Warszawa

PROJEKT	„Modernizacja infrastruktury kolejowej linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”
ETAP	Etap IV: Opracowanie dokumentacji dla następnych etapów realizacji projektu
TYTUŁ	Etap IVC: Opracowanie materiałów przetargowych; Załącznik TT – Telekomunikacja
ZAMAWIAJĄCY	Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.
NUMER DOKUMENTU	Wersja 1
DATA	Listopad 2018 r.

SPIS TREŚCI

Spis treści.....	4
Spis tabel.....	5
Akronimy i skróty	6
1. Wstęp.....	7
1.1 Wprowadzenie.....	7
1.2 Zakres opracowania.....	7
1.3 Przedmiot opracowania.....	7
1.4 Podstawa opracowania.....	7
1.5 Przepisy, normy i standardy techniczne.....	7
1.6 Opracowania branżowe związane.....	9
2. Stan istniejący	10
2.1 Urządzenia łączności przewodowej	10
2.2 Urządzenia radiolączności	10
2.3 Urządzenia systemu dynamicznej informacji pasażerskiej (SDIP).....	10
2.4 Urządzenia systemu monitoringu wizyjnego (SMW)	11
2.5 Sieci telekomunikacyjne	11
2.6 Wyposażenie posterunków ruchu i pomieszczeń technicznych w urządzenia telekomunikacyjne	12
2.6.1 Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska – Dyżurny ruchu.....	12
2.6.2 Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska – Dyspozytura ruchu	12
2.6.3 Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska – pomieszczenia techniczne telekomunikacji	12
2.6.4 Stacja Podkowa Leśna Główna – Dyżurny ruchu	12
2.6.5 Stacja Komorów – Dyżurny ruchu	12
2.6.6 Stacja Komorów – pomieszczenia techniczne.....	13
2.6.7 Przystanki osobowe	13
2.6.8 Stacje	13
3. Stan projektowany – zakres opracowania	14
3.1 System łączności przewodowej.....	14
3.1.1 Wymagania techniczno-eksploatacyjne dla systemów i urządzeń przewodowej łączności ruchowej	15
3.2 System teletransmisyjny SDH	16
3.2.1 Wymagania techniczno-eksploatacyjne dla systemu teletransmisyjnego SDH	16
3.3 System telewizji użytkowej TVu	17
3.4 Sieci telekomunikacyjne	17
3.4.1 Parametry techniczno-eksploatacyjne kabli światłowodowych	18
3.5 Systemy i urządzenia sygnalizacji i gaszenia pożaru.....	18
3.6 System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej.....	18
3.6.1 System sygnalizacji czasu (SSC)	19
3.6.2 System rozgłoszeniowy (SR).....	19
3.6.3 System Informacji Wizualnej wraz z podsystemem paneli SOS/INFO	19
3.6.4 Automaty biletowe	20
3.7 System Monitoringu Wizyjnego (SMW).....	20
3.8 System radiolączności.....	20
3.9 Bezpieczeństwo	20
3.10 Interoperacyjność	20
3.11 Zestawienie podstawowych robót	21

SPIS TABEL

Tabela 3-1 Roboty telekomunikacyjne	21
---	----

Akronimy i skróty

AGC	Umowa europejska o głównych europejskich liniach kolejowych
AGTC	Umowa europejska o ważniejszych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących
CPV	Wspólny słownik zamówień publicznych
DK	Droga krajowa
DTR	Dokumentacja Techniczno-Ruchowa
DW	Droga Wojewódzka
Eor	Elektryczne ogrzewanie rozjazdów
ETCS	Europejski system sterowania pociągiem
ERTMS	Europejski system zarządzania ruchem kolejowym
Ezt	Elektryczny zespół trakcyjny
GSM-R	Globalny system kolejowej radiokomunikacji ruchowej
KPP	Koncepcja Programowo-Przestrzenna
LCS	Lokalne Centrum Sterowania
LK	Linia Kolejowa
LPN	Linia potrzeb nietrakcyjnych
OPZ	Opis Przedmiotu Zamówienia
PDH	(Plesiochronous Digital Hierarchy) plezjochroniczne systemy telekomunikacyjne
PFU	Program Funkcjonalno-Użytkowy
PKP	Polskie Koleje Państwowe
PKP PLK S.A.	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
p.o.	Przystanek osobowy
przejazd	Jednopoziomowe skrzyżowanie drogi kołowej z linią kolejową
SDH	(Synchronous Digital Hierarchy) synchroniczna hierarchia teletransmisyjnych systemów cyfrowych
SIWZ	Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
SŁK	System Łączności Kolejowej
SRK	Sterowanie Ruchem Kolejowym
St.	Stacja kolejowa
SW	Studium Wykonalności
TEN-T	Trans-European Transport Networks (Transeuropejska Sieć Transportowa)
UE	Unia Europejska
UTK	Urząd Transportu Kolejowego
Wykonawca	Podmiot wyłoniony w wyniku postępowania o udzielenie zamówienia publicznego, realizujący niniejsze zamówienia
Zamawiający	Zleceniodawca niniejszego zamówienia
SDIP	System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej – zespół urządzeń służących do przetwarzania danych o planie i wykonaniu ruchu pociągów oraz prezentacji podróżnym na dworcach, stacjach, przystankach kolejowych informacji wizualnych i dźwiękowych o realizacji rozkładu jazdy pociągów pasażerskich. Elementami składowymi SDIP są: <ul style="list-style-type: none"> a) System Wyświetlaczy Informacyjnych – urządzenia elektroniczne wyposażone w ekran lub ekrany (np. w przypadku wyświetlaczy dwustronnych), urządzenia sterujące i zasilające, fakultatywnie w zegar analogowy, itp., zamknięte w obudowie, stanowiące zintegrowane urządzenie do wizualnej prezentacji dynamicznej informacji pasażerskiej. b) System Rozgłoszeniowy (SR) – zespół urządzeń służących do emisji komunikatów informacyjnych dla podróżnych. c) System Sygnalizacji Czasu (SSC) – zespół urządzeń mający na celu informowanie podróżnych o aktualnym czasie.
SMW	System Monitoringu Wizyjnego – system na który składają się: elementy wykonawcze, elementy sieciowe i oprogramowanie, stosowany do zdalnego nadzoru obiektów i zarządzania materiałem wideo, obejmujący infrastrukturę kolejową przeznaczoną do obsługi ruchu pasażerskiego i obejmującą (w obrębie obiektu kolejowego): teren peronu na całą jego długość i szerokość, drogi dojścia do peronów, wszystkie ciągi komunikacyjne prowadzące do/z peronu, włączając w to przejścia przez tory, przejścia pod torami oraz kładki, podjazdy, windy i rampy do/z peronów oraz ciągów komunikacyjnych (wspomagające przemieszczanie się osób o ograniczonej możliwości poruszania), zewnętrzne elementy systemów alarmowych (o ile istnieją). SMW nie obejmuje systemów TVu związanych z automatyką kolejową do prowadzenia ruchu pociągów, skp, monitoringu rozjazdów, przejazdów itp. W skład SMW wchodzi podsystem SPA (system przywoławczo-alarmowy) – zespół urządzeń umożliwiający komunikację podróżnych na obiektach z obsługą w sytuacjach alarmowych i zagrożenia.
TVu	System telewizji użytkowej – główne zastosowanie na kolei do zabezpieczenia jednopoziomowych przejazdów kolejowo-drogowych, przejść dla pieszych oraz nadzór terenów i obiektów kolejowych.

1. Wstęp

1.1 Wprowadzenie

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Modernizacja linii kolejowej nr 47 w ramach projektu pn.: „Modernizacja infrastruktury kolejowej linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”. Zamawiającym jest Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o. (dalej zwana „Zamawiającym”).

1.2 Zakres opracowania

Przedmiotowe zadanie obejmuje swym zakresem:

- 1) Stacje kolejowe:
 - a) Grodzisk Mazowiecki Radońska,
 - b) Podkowa Leśna Główna,
 - c) Komorów.
- 2) Przystanki osobowe:
 - a) Grodzisk Mazowiecki Jordanowice,
 - b) Grodzisk Mazowiecki Piaskowa,
 - c) Grodzisk Mazowiecki Okrężna,
 - d) Brzózki,
 - e) Kazimierówka,
 - f) Podkowa Leśna Zachodnia.

1.3 Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi Etap IV opracowania dokumentacji przedprojektowej i stanowi branżowy załącznik, zawierający proponowane rozwiązania dotyczące budowy sieci, urządzeń i systemów telekomunikacyjnych wzdłuż odcinka linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego, do Opisu Przedmiotu Zamówienia.

1.4 Podstawa opracowania

- umowa nr WKD10/022-1/2017 na opracowanie dokumentacji przedprojektowej dla projektu „Modernizacja infrastruktury kolejowej linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego”,
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia Publicznego (SIWZ),
- Wizja lokalna w terenie,
- Etap II – Opracowanie szczegółowych wariantów inwestycyjnych, Etap II A Analizy techniczne wariantów inwestycyjnych wraz z oszacowaniem kosztów.

1.5 Przepisy, normy i standardy techniczne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 1202, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz. 2101, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz. U. 2017, poz. 2117, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1744 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. 1998, Nr 151, poz. 987, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. nr 219 z 2005 r. poz. 1864, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. 2018, poz. 620, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 799, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 1614, z późniejszymi zmianami),
- PN EN 50128:2011 Zastosowania kolejowe – Systemy łączności, przetwarzania danych i sterowania ruchem – Oprogramowanie kolejowych systemów sterowania i zabezpieczenia,
- PN EN 50129:2007 Zastosowania kolejowe – Systemy łączności, przetwarzania danych i sterowania ruchem – Elektroniczne systemy sterowania ruchem związane z bezpieczeństwem,
- PN EN 61000-6-2:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 6-2: Normy ogólne – Odporność w środowiskach przemysłowych,

- PN EN 61000-6-4:2008/A1:2012 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 6-4: Normy ogólne – Norma emisji w środowiskach przemysłowych,
- PN EN 50121-4:2017-04 Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna – Część 4: Emisja i odporność urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz telekomunikacji,
- PN EN 50125-3:2003 Zastosowania kolejowe – Warunki środowiskowe stawiane urządzeniom – Część 3: Wyposażenie dla sygnalizacji i telekomunikacji,
- PN EN 50121-3-2:2017-04 Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna – Część 3-2: Tabor – Aparatura,
- PN-T-45002:1998: Telekomunikacyjne linie przewodowe – Skrzyżowania z liniami kolejowymi – Wymagania ogólne,
- PN-EN 62676-1-1:2014-06: Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1-1: Wymagania systemowe – Postanowienia ogólne,
- PN-EN 62676-1-2:2014-06: Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1-2: Wymagania systemowe – Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji,
- PN-EN 62676-2-1:2014-06: Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 2-1: Protokoły transmisji wizji – Wymagania ogólne,
- PN-EN 62676-4:2015-06: Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 4: Wytyczne stosowania,
- PN-EN 62305-1:2011: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 50131-1:2009/IS2:2011 Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 1: Wymagania systemowe,
- PN-EN 54-1:2011: Systemy sygnalizacji pożarowej – Wprowadzenie,
- ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne,
- ZN-OPL-002/96 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne,
- ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Włókna światłowodowe. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-005-2/17 Linie optotelekomunikacyjne. Kable światłowodowe. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne,
- ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-022/18 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-025/17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne,
- ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-030/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-032/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-033/17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania,

- ZN-OPL-037/10 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne,
- ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01),
- ZN-OPL-042/00 Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania,
- ZN-OPL-043/14 Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-044/13 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-045/13 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-046/13 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-047/06 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania,
- ZN-OPL-048/14 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-049/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania,
- ZN-OPL-050/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania,
- BN-73/3233-03: Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw,
- BN-89/8984-17/03: Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania,
- Standardy techniczne – szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem), Tom VII Telekomunikacja,
- WKD A-7 (E-25) Zasady przeglądów, konserwacji oraz napraw urządzeń telekomunikacji kolejowej, WKD 2010 r.,
- WKD A-9 (E 36) Instrukcja o organizacji i użytkowaniu sieci radiotelefonicznych, WKD 2010 r.,
- WKD R-5 (R-12) Instrukcja o radiolączności pociągowej, WKD 2010 r.,
- Inne przepisy oraz normy obowiązujące w budownictwie, przepisy i instrukcje obowiązujące w PKP PLK S.A., w WKD sp. z o.o., a także pozycje zawarte w Obwieszczeniu Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego z dnia 26 września 2013 r. w sprawie ustalenia listy właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwi spełnienie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności kolei (Dz. U. z 2013 r. poz. 43).

1.6 Opracowania branżowe związane

- Załącznik A – Obiekty obsługi podróżnych, mała architektura i systemy dynamicznej informacji pasażerskiej,
- Załącznik D – Przejazdy kolejowe i drogi,
- Załącznik E – Elektroenergetyka do 1kV,
- Załącznik K – Obiekty Kubaturowe,
- Załącznik LPN – Linia Potrzeb Nietrakcyjnych,
- Załącznik SRK – Sterowanie Ruchem Kolejowym,
- Załącznik STD – System Transmisji Danych,
- Załącznik T – Branża Torowa.

2. Stan istniejący

2.1 Urządzenia łączności przewodowej

Na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska linii kolejowej nr 47 na posterunkach ruchowych nie ma zainstalowanych centralek dyspozytorskich przeznaczonych do realizacji łączności technologicznej związanej z prowadzeniem ruchu pociągów. Na stacjach Grodzisk Mazowiecki Radońska i Komorów zainstalowane są centrale telefoniczne typu CK-60, które spełniają rolę central łączności ogólnieeksploatacyjnej i łączności technologicznej.

Na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska, Podkowa Leśna Główna, Komorów w pomieszczeniach dyżurnego ruchu zainstalowane są dwa numery telefoniczne po jednym z każdej centrali CK-60 (Grodzisk Mazowiecki Radońska i Komorów). Na stanowisku pracy dyżurnego ruchu nie ma centralek dyspozytorskich. Aparaty telefoniczne CBa z central CK-60, aparaty Mb (łączy do kontenerów przejazdowych), aparaty sieci GSM służą do prowadzenia ruchu pociągów w warunkach awaryjnych.

Charakterystyka centrali telefonicznej CK-60:

- Przeznaczenie – centrala jest dostosowana do współpracy w ruchu automatycznym z centralami różnego typu stosowanymi w tej sieci oraz centralami sieci użytku publicznego,
- Budowa – centrala wyposażona jest w trzy stojaki, na których umieszczone są zespoły wymienne i niewymienne. Podstawowymi elementami, z których zbudowana jest centrala są wybieraki krzyżowe typu WK-60 oraz przełączniki telefoniczne typu C-11,
- Pojemność centrali: 59 numerów abonenckich. 16 połączeń międzycentralowych,
- Zasilanie centrali – 54-66 V,
- Rejestracja rozmów – brak,
- Wiek centrali – ok. 45-50 lat.

Centrale te produkowane były przez ZWUT w Warszawie seryjnie od 1965 r. Obecnie brak części zamiennych uniemożliwia właściwą konserwację i korzystanie bezawaryjne z połączeń realizowanych w sieci łączności ogólnieeksploatacyjnej i ruchowej.

Konserwacja urządzeń odbywa się w oparciu o Instrukcję WKD A-7 (dawna E-25) o zasadach przeglądów, konserwacji oraz napraw urządzeń telekomunikacji kolejowej, wprowadzonej Zarządzeniem nr 91/2010 Zarządu Warszawskiej Kolei Dojazdowej sp. z o.o. z dnia 26.11.2010 roku.

2.2 Urządzenia radiolączności

Na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska linii kolejowej nr 47 posterunki ruchu wyposażone są w urządzenia radiotelefoniczne niezbędne do organizacji pracy stacji i prowadzenia ruchu pociągów na szlakach.

Radiotelefony w obrębie stacji pracują w sieciach:

- pociągowej [f = 155, 512 MHz] przeznaczonej do prowadzenia ruchu pociągów na szlakach i stacji,
- drogowej i utrzymania [f = 150, 200 i 150, 300 MHz] przeznaczonej do zapewnienia łączności z pracownikami wykonującymi prace na liniach kolejowych i stacji w obrębie torowiska,
- ratunkowej [f = 155, 600 MHz] przeznaczonej dla pracowników zajmujących się usuwaniem skutków wypadków i katastrof kolejowych.

Radiotelefony wyposażone są w system "Radio-stop", natomiast nie wszystkie są wyposażone w urządzenia do rejestracji rozmów.

Sieć ta została zbudowana w latach 70-80-tych ubiegłego wieku w oparciu o radiotelefony FM3206 firmy Radmor S.A. Maxon oraz anteny typu 32 812 zamontowane na obiektach budynków nastawni lub posterunków manewrowych. Urządzenia pracują zgodnie z Instrukcją WKD A-9 (dawna E-36) o organizacji i użytkowaniu sieci radiotelefonicznych wprowadzonej Zarządzeniem nr 79 Zarządu WKD z dnia 24.11.2010 r. oraz zgodnie z Instrukcją WKD R-5 (dawna R-12) o radiolączności pociągowej wprowadzonej Zarządzeniem nr 68 Zarządu WKD z dnia 08.11.2010 r., natomiast utrzymywane są w oparciu o Instrukcję WKD A-7 (dawna E-25) wprowadzonej Zarządzeniem nr 91 Zarządu WKD z dnia 26.11.2010 r.

Aktualnie urządzenia istniejącej radiolączności są modernizowane i przekształcane w System zdalnego sterowania F-804/2/M Firmy Pyrlandia Sp. z o.o. w oparciu o radiotelefony typu F747-M. Dyżurny ruchu stacji Komorów zarządza stacjami Komorów, Podkowa Leśna Główna, Grodzisk Mazowiecki Radońska, Warszawa Śródmieście-WKD.

2.3 Urządzenia systemu dynamicznej informacji pasażerskiej (SDIP)

Na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska linii kolejowej nr 47 na stacjach i przystankach osobowych zainstalowane są następujące urządzenia informacji dla podróżnych:

- Urządzenia informacji wizualnej o odjeździe pociągów,
- Urządzenia rozgłoszeniowe (SR),
- Urządzenia sygnalizacji czasu (SSC),
- Automaty biletowe.

Informacja wizualna o odjeździe pociągów

Na peronach stacji i przystanków osobowych szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska linii kolejowej nr 47 zostały zainstalowane szafy teletechniczne zewnętrzne typu 2x36U (wyjątek stanowi stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska, w obrębie której została zainstalowana wewnętrzna szafa teletechniczna typu SZD-42U, zlokalizowana w budynku stacyjnym). W szafach tych zainstalowano urządzenia sterujące tablicami informacji pasażerskiej oraz monitoringu. System informacji pasażerskiej oparty jest na urządzeniach firmy DYSTEN Sp. z o.o. z Zabrza. Tablica informacji pasażerskiej wyposażona jest w matrycę LCD 47" o jasności min. 2500 cd/m² oraz przemysłową jednostkę sterującą. Działanie urządzeń oparte jest na technologii światłowodowej z sygnałem ethernetowym wykorzystując sieć GPS do pozycjonowania pociągu na szlaku i przekazywania informacji o odjeździe pociągu ze stacji lub przystanku osobowego. Tablice informacji pasażerskiej zamontowane są na słupach ze stali nierdzewnej, na których umieszczono też urządzenia przywoławcze interkomu (pulpit z przyciskami SOS/INFO). Urządzenie to umożliwia kontakt głosowy z dyspozytorem (przycisk SOS) oraz indywidualną obsługę tablicy dla niedowidzących (przycisk INFO). Na słupach zainstalowano również urządzenia rozgłoszeniowe (głośniki / megafony). Sterowanie urządzeniami zapewniającymi informację wizualną, zamontowanymi na słupach SIP odbywa się z poziomu stanowiska dyspozytora lub dyżurnego ruchu lub wyniesionego stanowiska operatorskiego ze zdalnym dostępem za pomocą oprogramowania zainstalowanego na serwerze.

Urządzenia rozgłoszeniowe (SR)

Na peronach stacji i przystanków osobowych szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska, na masztach głośnikowych lub słupach oświetleniowych zainstalowane są głośniki dynamiczne zewnętrzne. Dla w/w szlaku urządzenia sterujące (wzmacniacze) zainstalowane są w Dyspozyturze WKD na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska, a na stacjach Podkowa Leśna Główna i Komorów u dyżurnych ruchu. Urządzenia rozgłoszeniowe używane są tylko w sytuacjach awaryjnych. Dyspozytor obsługuje urządzenia od stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska do stacji Podkowa Leśna Zachodnia, Dyżurny ruchu stacji Komorów obsługuje urządzenia od stacji Komorów do stacji Podkowa Leśna Główna. Dyżurny ruchu stacji Podkowa Leśna Główna obsługuje urządzenia stacji Podkowa Leśna Główna. Urządzenia rozgłoszeniowe są również zainstalowane na słupach SIP (konstrukcje wsporcze do tablic informacji pasażerskiej). Sterowanie urządzeniami rozgłoszeniowymi zamontowanymi na słupach SIP odbywa się z poziomu stanowiska dyspozytora lub dyżurnego ruchu lub wyniesionego stanowiska operatorskiego ze zdalnym dostępem za pomocą oprogramowania zainstalowanego na serwerze.

Urządzenia sygnalizacji czasu (SSC)

Na peronach stacji i przystanków osobowych szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska zainstalowane są zegary zewnętrzne kwadratowe lub okrągłe firmy KZŁ Bydgoszcz. Zegary te sterowane są z matek zegarowych zainstalowanych w pomieszczeniach technicznych stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska i Komorów. Linie telekomunikacyjne kablowe miedziane służą do przesyłania sygnałów elektrycznych sterujących.

Automaty biletowe

Na peronach stacji i przystanków osobowych szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska zainstalowane są automaty biletowe do sprzedaży biletów komunikacji kolejowej WKD. Biletomaty w obrębie Warszawy oraz na wybranych przystankach i stacjach WKD poza jej granicami umożliwiają sprzedaż poza biletami komunikacji kolejowej WKD także biletów transportu zbiorowego organizowanego przez ZTM (w ramach WTP – Warszawskiego Transportu Publicznego).

2.4 Urządzenia systemu monitoringu wizyjnego (SMW)

Na peronach stacji i przystanków osobowych szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska linii kolejowej nr 47 zostały zainstalowane kamery firmy RIVA, model RC6602HD. Urządzenia aktywne zainstalowane są w szafach teletechnicznych na peronach oraz w budynku stacyjnym stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska. Głównym elementem systemu jest oprogramowanie cyfrowej rejestracji i zarządzania wideo, audio i danymi tekstowymi firmy Mirasys Ltd z Finlandii. Nadzór nad siecią monitoringu oraz rejestracja zdarzeń odbywa się w Dyspozyturze na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska. Monitoring bezpieczeństwa oraz informacje na temat WKD-SM dostarczone w ramach SIPiM obejmuje perony stacji i przystanków osobowych oraz przejazdów kolejowo-drogowych. W infrastrukturze kolejowej WKD (łącznie pociągi, stacje przystanki) pracuje obecnie łącznie 726 kamer (w tym na szlaku PLG – GMR 22 kamery w ramach systemu dostarczonego w 2017 roku).

2.5 Sieci telekomunikacyjne

Na szlaku Grodzisk Mazowiecki Radońska – Podkowa Leśna Główna linii nr 47 wzdłuż toru:

- 1) po prawej stronie ułożone są następujące linie kablowe telekomunikacyjne:
 - a) kable światłowodowe Z-XOTKtsd 144 J, 2x Z-XOTKtsd 72J,
 - b) kabel miedziany typu ALTKD 56x2,
- 2) po lewej stronie ułożone są następujące linie kablowe telekomunikacyjne:
 - a) kabel miedziany typu TKD 60x2,
 - b) kabel miedziany typu TKD 30x2.

Kable światłowodowe przeznaczone są do informacji wizualnej, monitoringu, sterowania urządzeniami srk, sterowania urządzeniami przejazdowymi, sterowania odłącznikami sieciowymi, sterowania urządzeniami radiolączności.

Kable miedziane przeznaczone są do realizacji łączności ogólnieeksploatacyjnej, instalacji telefonicznej, sygnalizacji czasu i pracy urządzeń rozgłoszeniowych.

2.6 Wyposażenie posterunków ruchu i pomieszczeń technicznych w urządzenia telekomunikacyjne

2.6.1 Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska – Dyżurny ruchu

W nastawni dysponującej, na stanowisku dyżurnego ruchu, zainstalowane są następujące urządzenia:

- aparat telefoniczny CBa o numerze 53 z centrali telefonicznej Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- aparat telefoniczny CBa o numerze 416 z centrali telefonicznej Komorów,
- zegar wewnętrzny,
- radiotelefon typu 3206 firmy Radmor.

2.6.2 Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska – Dyspozytura ruchu

W pomieszczeniach Dyspozytury ruchu zainstalowane są następujące urządzenia:

- aparat telefoniczny CBa o numerze 33 z centrali telefonicznej Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- aparat telefoniczny CBa o numerze 453 z centrali telefonicznej Komorów,
- aparat telefoniczny CBa o numerze 755 70 82 z centrali telefonicznej TPSA,
- aparat telefoniczny sieci GSM o numerze 697 046 480,
- rejestrator rozmów telefonicznych Firmy Inlab,
- radiotelefon typu 3206 firmy Radmor,
- zegar wewnętrzny,
- wzmacniacz akustyczny typu Modacor 100 W,
- stanowisko nadzoru sieci monitoringu,
- aparat telefoniczny systemu przywoływania/powiadamiania SOS (za pośrednictwem pulpitu SOS/INFO na konstrukcjach wsporczych tablic SIP na peronach stacji i przystanków osobowych).

2.6.3 Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska – pomieszczenia techniczne telekomunikacji

W pomieszczeniach centrali telefonicznej zainstalowane są następujące urządzenia:

- centrala telefoniczna CK-60,
- centrala zegarowa MC-21.

W pomieszczeniu technicznym telekomunikacji w budynku stacyjnym zainstalowane są następujące urządzenia:

- szafa teletechniczna urządzeń SIP i CCTV – SZD-42U (wewnętrzna);

W pomieszczeniu serwerowni zainstalowane są następujące urządzenia:

- system informacji pasażerskiej i monitoringu,
- szafa zakończeń kabli światłowodowych.

2.6.4 Stacja Podkowa Leśna Główna – Dyżurny ruchu

W nastawni dysponującej, na stanowisku dyżurnego ruchu, zainstalowane są następujące urządzenia:

- aparat telefoniczny CBa o numerze 54 z centrali telefonicznej Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- aparat telefoniczny CBa o numerze 447 z centrali telefonicznej Komorów,
- zegar wewnętrzny,
- radiotelefon typu 3206 firmy Radmor,
- wzmacniacz akustyczny Tayama typu SA 35 E,
- system zdalnego sterowania radiolącznością F-804/2/M – moduł wyniesiony z manipulatorem F 747-M.

2.6.5 Stacja Komorów – Dyżurny ruchu

W pomieszczeniach Dyżurnego ruchu zainstalowane są następujące urządzenia:

- aparat telefoniczny CBa o numerze 22 z centrali telefonicznej Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- aparat telefoniczny CBa o numerze 440 z centrali telefonicznej Komorów,
- aparat telefoniczny CBa o numerze 758 00 12 z centrali telefonicznej TPSA,
- fax o numerze 758 00 12 z centrali telefonicznej TPSA,
- łącze abonenckie sieci GSM o numerze 697 046 400,
- aparat telefoniczny MB typu KTA,

- rejestrator rozmów telefonicznych Firmy Inlab,
- zegar wewnętrzny,
- wzmacniacz akustyczny typu Modacor 100 W,
- stanowisko nadzoru sieci monitoringu (przejazdy).

2.6.6 Stacja Komorów – pomieszczenia techniczne

W pomieszczeniach centrali telefonicznej zainstalowane są następujące urządzenia:

- centrala telefoniczna CK-60,
- centrala zegarowa ZS-1 Firmy KZŁ Bydgoszcz,
- szafa zakończeń kabli światłowodowych,
- system zdalnego sterowania radiolącznością F-804/2/M – stacja bazowa,
- szafa teletechniczna urządzeń SIP i CCTV – SZD-42U (wewnętrzna).

2.6.7 Przystanki osobowe

Na każdym peronie przystanków osobowych: Grodzisk Mazowiecki Jordanowice, Grodzisk Mazowiecki Piskowa, Grodzisk Mazowiecki Okrężna, Brzózki, Kazimierówka, Podkowa Leśna Zachodnia zainstalowane są następujące urządzenia techniczne:

- jednostronna tablica informacji pasażerskiej firmy DYSTEN – 2 szt.,
- głośnik dynamiczny zewnętrzny urządzeń rozgłoszeniowych – 2 szt. (systemu SIP, dodatkowo głośniki zarządzane przez Dyspozytora),
- zegar zewnętrzny kwadratowy lub okrągły – 1 szt.,
- automat biletowy – 1 szt. w obrębie każdego przystanku jest automat biletowy (Podkowa Leśna Zachodnia – na peronie w kierunku Grodziska Mazowieckiego),
- monitoring bezpieczeństwa – 2 kamery typu RIVA, model RC6602HD,
- szafa teletechniczna – 1 szt.

2.6.8 Stacje

Na stacjach: Grodzisk Mazowiecki Radońska, Podkowa Leśna Główna, Komorów zainstalowane są następujące urządzenia techniczne:

- jednostronna tablica informacji pasażerskiej firmy DYSTEN – 4 szt.,
- głośnik dynamiczny zewnętrzny urządzeń rozgłoszeniowych – 2 szt.,
- zegar zewnętrzny kwadratowy lub okrągły – 1 szt.,
- automat biletowy – 1 szt.,
- monitoring bezpieczeństwa – 4 kamery typu RIVA, model RC6602HD,
- szafa teletechniczna – 1 szt. (w tym: zewnętrzna 2x36U na stacji Podkowa Leśna Główna oraz wewnętrzna SZD-42U na stacjach Komorów i Grodzisk Mazowiecki Radońska – zlokalizowane w budynkach stacyjnych).

3. Stan projektowany – zakres opracowania

Na przedmiotowym odcinku linii kolejowej nr 47 przewiduje się do wykonania w zakresie sieci i urządzeń telekomunikacyjnych następujący zakres prac:

- budowa kabla światłowodowego protekcyjnego Z-XOTKtsd 72J w relacji Komorów – Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- budowa kabla miedzianego XzTKMXpw35x4x0,8 w relacji Komorów – Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- budowa cyfrowego systemu dyspozytorskiego i ogólnoeksploatacyjnego łączności przewodowej na stacji Komorów, Podkowa Leśna Główna, Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- budowa urządzeń teletransmisyjnych SDH typu STM-4 w relacji Komorów – Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- budowa urządzeń radiotelefonicznych końcowych na stacji Komorów i Podkowa Leśna Główna w sieci pociągowej, drogowej i utrzymania,
- budowa urządzeń monitoringu na przystankach osobowych szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- budowa urządzeń informacji wizualnej na przystankach osobowych szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- budowa urządzeń sygnalizacji czasu na przystankach osobowych szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- demontaż i montaż automatów do sprzedaży biletów na wybranych przystankach osobowych szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- demontaż i montaż urządzeń informacji podróży na wybranych przystankach osobowych szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- montaż i uruchomienie sieci p. poż. i p. włam. w pomieszczeniach centrali i urządzeń teleinformatycznych na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska i Komorów,
- integracja systemów p. poż. i p. włam. linii kol. nr 47 na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- budowa urządzeń sygnalizacji czasu,

Pozostały zakres dotyczący sieci i urządzeń telekomunikacyjnych ujęty jest w załącznikach:

- Załącznik A – Obiekty obsługi podróży, mała architektura i systemy dynamicznej informacji pasażerskiej,
- Załącznik STD – System Transmisji Danych.

3.1 System łączności przewodowej

Przy wyborze urządzeń teleinformatycznych komutacyjnych dla potrzeb przewozowych łączności ruchowej i ogólnoeksploatacyjnej na stacjach i przystankach osobowych uwzględniono:

- identyfikację użytkowników,
- katalog usług telekomunikacyjnych,
- wymagania w odniesieniu do usług,
- odporność na awarię,
- zasady porozumiewania się.

Do zabudowy na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska i Komorów projektuje się Cyfrowy System komutacyjny przewodowej łączności kolejowej, który stworzy sieć łączności zapewniającą komunikację pomiędzy dyżurnymi ruchu stacji a wszystkimi posterunkami technicznymi na obszarze stacji oraz posterunkami rozmieszczonymi wzdłuż szlaków kolejowych dochodzących do stacji, bocznic kolejowych oraz łączności ogólnoeksploatacyjnej dla potrzeb WKD.

Centrala ta będzie miała połączenia wewnętrzne oraz powiązania z sieciami użytku publicznego i siecią PKP. Centrala ta umożliwi dostęp do publicznych sieci alarmowych w tym nr 112 dla wszystkich abonentów.

System komutacyjny umożliwia transmisję danych niezbędnych do utrzymania, eksploatacji, zapewnia bezpieczeństwo oraz administrowanie ruchem kolejowym. Po zbudowaniu Cyfrowego Systemu komutacyjnego katalog usług łączy przewodowych przedstawiał się będzie następująco:

- łączy zapowiadacze – służące do przesyłania informacji o pociągach pomiędzy sąsiednimi posterunkami zapowiadawczymi,
- łączy strażnicowe – pomiędzy dwoma sąsiednimi posterunkami zapowiadawczymi jeżeli znajdują się przejazdy kolejowo-drogowe,
- łączy stacyjno-ruchowe – umożliwiające wymianę informacji pomiędzy wszystkimi posterunkami ruchowymi i technicznymi w obrębie stacji,
- łączy wypadkowe – dla realizacji w razie wypadku kolejowego,
- łączy transmisji danych,
- łączy informacyjno-rozgłoszeniowe – umożliwiające przesyłanie komunikatów o ruchu pociągów w obrębie stacji,

- łączy do sieci telefonicznej użytku publicznego i innych operatorów,
- połączenia do sieci alarmowych.

Abonenci sieci łączności ruchowej i ogólnieeksploatacyjnej będą mogli pracować w jednym z trybów:

- tryb „gorącej linii” – abonent po podniesieniu mikrofonu jest bezwarunkowo obsługiwany przez dyspozytora (dyżurnego ruchu),
- tryb swobodnego wyboru łączy katalogowych stosowanych w systemie dyspozytorsko-abonenckim.

Dyspozytor (dyżurny ruchu) będzie posiadał pulpit operatorski będący specjalistycznym terminalem umożliwiającym komunikowanie się ze wszystkimi współpracującymi posterunkami. System posiada rejestrację i archiwizację nagranych rozmów prowadzonych w sieci łączności ruchowej. Ponadto, dla usprawnienia pracy stacji system zawiera urządzenia akustyczne pozwalające uruchamiać z pulpitu operatora sieci rozgłoszeniowe stacji.

System poprzez urządzenia teletransmisyjne SDH i PDH umożliwia sterowanie jednostkami wyniesionymi (w przypadku zamknięcia stacji).

Abonenci sieci łączności przewodowej ruchowej (technologicznej) porozumiewają się na zasadach określonych w instrukcjach o telefonicznej łączności ruchowej. Dyżurni ruchu posiadają możliwość komunikowania się z zewnętrznymi sieciami telefonicznymi ogólnieeksploatacyjnymi WKD i innych operatorów publicznych w sprawach związanych z realizacją przewozów pasażerskich, jak i kontaktu ze służbami ratunkowymi pod numer 112 (straż pożarna, policja, pogotowie ratunkowe).

Urządzenia łączności przewodowej, które stanowią infrastrukturę telekomunikacyjną dla potrzeb prowadzenia ruchu kolejowego powinny spełniać następujące wymagania zdefiniowane przez:

- odpowiednie standardy ETSI (European Telecommunications Standards Institute),
- odpowiednie zalecenia ITU (International Telecommunications Union - Telecommunication),
- krajowe specyfikacje techniczne i dokumenty normalizacyjne spełniające wymagania interoperacyjności systemu kolei (lista Prezesa UTK z dnia 26 września 2013 r.),
- Standardy Techniczne – szczegółowe warunki techniczne dla modernizowanych linii kolejowych – Tom VII – Telekomunikacja.

3.1.1 Wymagania techniczno-eksploatacyjne dla systemów i urządzeń przewodowej łączności ruchowej

Modernizacja linii kolejowych powinna wiązać się z koniecznością unowocześnienia sieci ruchowych wydzielonych poprzez wprowadzenie techniki cyfrowej, w sieciach tych powinny być stosowane zintegrowane urządzenia łączności zastępując tradycyjne oddzielne zakończenia poszczególnych łączy.

Dopuszcza się wykorzystanie innych nowoczesnych technologii np. bazujących na protokole internetowym IP oferujących identyczną funkcjonalność.

Zintegrowane systemy cyfrowej łączności ruchowej powinny spełniać następujące wymagania:

a) ogólne i systemowe:

urządzenia łączności kolejowej przeznaczone do sieci wydzielonych w obrębie węzłów, stacji szlaków kolejowych powinny zapewniać dwukierunkową komunikację pomiędzy:

- dyżurnym ruchu lub uprawnionymi osobami nadzorującymi ruch kolejowy a wszystkimi posterunkami ruchowymi znajdującymi się w obrębie danego węzła lub stacji kolejowej,
- sąsiednimi stacjami i posterunkami ruchowymi,
- dyżurnymi ruchu sąsiednich posterunków zapowiadawczych,
- wszystkimi posterunkami ruchowymi (nastawnie, strażnice, posterunki techniczne) rozmieszczonymi wzdłuż szlaków kolejowych.

Nowoczesne systemy łączności dla kolejowych sieci wydzielonych powinny integrować łączność radiową oraz transmisję danych, systemy te mogą być podstawą do tworzenia wewnętrznych sieci wydzielonych dla potrzeb pracowników nadzoru technicznego.

Urządzenia cyfrowe powinny umożliwiać realizację łączy:

- do central sieci ogólnieeksploatacyjnych,
- do wydzielonych central abonenckich,
- transmisję danych niezbędnych do utrzymania eksploatacji oraz zapewnienia bezpieczeństwa,
- łączy sieci radiotelefonicznych przypadku zamknięcia stacji i przystanku osobowego.

Nowoczesne systemy zintegrowanych urządzeń łączności ruchowej powinny charakteryzować się:

- budową modułową,
- dużą niezawodnością działania i trwałością,
- prostotą w eksploatacji i utrzymaniu,
- łatwością wymiany podzespołów,
- maksymalną unifikacją podzespołów,
- małym poborem mocy,
- poprawną współpracą z istniejącymi dotychczas pracującymi w sieciach łączności ruchowej,
- możliwością współpracy z istniejącymi torami przewodowymi, kanałami transmisyjnymi w tym cyfrowymi realizowanymi na kablach tradycyjnych i światłowodowych.

b) wymagania elektryczne:

Parametry elektryczne urządzeń komutacyjnych cyfrowych powinny odpowiadać wymaganiom przedstawionym w wariancie bezinwestycyjnym, tj. wymagania elektryczne – zespoły komutacyjne – teletransmisyjne centralek powinny spełniać następujące normy:

- PN-74/E-06074 i BN-83/9371 - na zasilanie urządzeń,
- BN-76/9371-03 – w zakresie uziemień ochronnych.

c) warunki klimatyczne i środowiskowe:

Urządzenia łączności ruchowej powinny pracować prawidłowo w pomieszczeniach zamkniętych bez potrzeby stosowania klimatyzacji w określonym zakresie wartości parametrów otoczenia:

- zakres roboczych temperatur $+5^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność względna: 80% przy temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$.

Urządzenia łączności ruchowej powinny spełniać wymagania w zakresie odporności i wytrzymałości na narażenia mechaniczne w postaci wibracji sinusoidalnych (PN-EN 60068-2-6-29/2008 – Badania środowiskowe – część 2-29 – wibracje sinusoidalne i udarów, PN-EN 60068-2-29/2002 – Badania środowiskowe – część 2-29 – udary wielokrotne).

3.2 System teletransmisyjny SDH

Na szlaku linii kolejowej nr 47 planuje się system teletransmisyjny SDH typu STM-4 w relacji Komorów – Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska. System ten umożliwi realizację następujących systemów telekomunikacyjnych:

- łączności przewodowej,
- łączności radiowej,
- transmisji danych.

Urządzenia te wyposażone będą w porty E1 (2 Mbit/s), Ethernet, które umożliwią poza transmisją głosu transmisję obrazu i transmisję danych np. z lokalnych sieci komputerowych LAN.

3.2.1 Wymagania techniczno-eksploatacyjne dla systemu teletransmisyjnego SDH

- Wymagania ogólne:

Urządzenia SDH powinny:

- o charakteryzować się modułową budową,
- o być wyposażone w znormalizowany styk nadzoru i zarządzania oraz zapewnić współpracę z systemem nadzoru sieci transmisyjnych WKD,
- o współpracować z urządzeniami w hierarchii PDH oraz urządzeniami sieci transmisyjnych danych IP.

- Wymagania funkcjonalne:

Urządzenia SDH SMT-4 powinny pracować w następujących układach:

- o krotnicy końcowej,
- o krotnicy transferowej,
- o automatycznej przełącznicy kanałów cyfrowych,
- o regeneratora dla sygnałów optycznych,
- o zapewnić dostępność kanałów łączności służbowej,
- o dysponować odpowiednimi stykami elektrycznymi i optycznymi o wymaganych przepływnościach biegunowych,
- o zapewniać odpowiednią ilość sygnałów rozmownych i danych (E1, Ethernet),
- o w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami lub awarią sieci telekomunikacyjnych urządzenia SDH powinny zapewnić możliwość stosowania protekcji w zakresie wyposażenia i oprogramowania.

- Wymagania elektryczne:

- o urządzenia SDH powinny być zasilane z gwarantowanego źródła prądu stałego o napięciu znamionowym 48 V,
- o urządzenia powinny być odporne na zakłócenia elektromagnetyczne, dynamiczne zmiany napięcia zasilania oraz wyładowania elektrostatyczne,
- o nadajniki laserowe powinny mieć na stałe oznakowanie ostrzegawcze.

- Warunki klimatyczne:

- o urządzenia SDH powinny pracować w pomieszczeniach zamkniętych bez potrzeby stosowania klimatyzacji określonych warunkach:
 - zakres temperatur $+5^{\circ}\text{C}$ ÷ $+40^{\circ}\text{C}$,
 - wilgotność względna –80% przy temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$.

System teletransmisyjny SDH zbudowany na medium transmisyjnym światłowodowym umożliwi realizację następujących systemów telekomunikacyjnych:

- a) transmisję głosu dla łączności ruchowej,
- b) transmisję danych do realizacji dynamicznej informacji pasażerskiej (SDIP),

- c) transmisję dla systemu sprzedaży biletów,
- d) transmisję do zdalnego sterowania stacjami radiolączności systemu 150 MHz,
- e) system zdalnego sterowania urządzeń srk,
- f) system zdalnego sterowania zasilaniem oświetlenia i urządzeń EOR,
- g) system sygnalizacji włamania i pożaru (SSP, SWiN),
- h) transmisję dla systemu telewizji użytkowej TVu,
- i) inne systemy eksploatacyjne opracowane przez Użytkownika, funkcjonujące w oparciu o sieć LAN.

Systemy telekomunikacyjne a), d), e) muszą spełniać zalecenie ITU-T G.708. Systemy telekomunikacyjne b), c), f), g), h), i), j), k) powinny posiadać jako rozwiązanie podstawowe zgodne z protokołami Ethernet o przepływności wynikającej z potrzeb konkretnej lokalizacji. Mając do dyspozycji transmisję po światłowodach i zgodną z protokołami Ethernetowymi można w sposób elastyczny (ekonomiczny) dostosować do konkretnych potrzeb, szerokość pasma transmisyjnego pomiędzy poszczególnymi elementami systemu transmisji danych.

Ponadto, systemy te muszą spełniać wymagania przedstawione w Standardach Technicznych (Tom VII – Telekomunikacja) oraz zalecenia ITU-T i ETSI.

3.3 System telewizji użytkowej TVu

Wymagania dotyczące publicznego bezpieczeństwa na przejazdach kolejowo-drogowych, zabezpieczenia ochrony mienia na stacjach, przystankach osobowych, bocznicach wywołały zapotrzebowanie na stosowanie monitoringu wizyjnego z rejestracją zdarzeń. Systemy monitoringu powinny być przystosowane do specyfiki monitorowanych obiektów. Pewną odrębną specyfikacją powinny charakteryzować się systemy monitorowania obiektów kolejowych, choćby tylko dlatego, że powinny monitorować pewne elementy drogi kolejowej, np. przejazdy kolejowo-drogowe, głowice stacyjne, itp.

Na terenach kolejowych istnieje wiele zagrożeń dla podróżnych, osób pracujących w niektórych obiektach lub na terenie stacji rozrządowych.

Należy strzec się przed wandalizmem i kradzieżą elementów infrastruktury związanej z prowadzeniem ruchu kolejowego.

W systemach monitoringu linii kolejowych, przejazdów kolejowo-drogowych, stacji, obiektów kolejowych do transmisji sygnałów powinny być stosowane światłowody. Transmisja po światłowodzie zapewni większe przepływności binarne w porównaniu z tradycyjnymi kablami telekomunikacyjnymi, a ponadto są odporne na zakłócenia elektromagnetyczne i same nie generują zakłóceń.

W ramach niniejszego opracowania monitoring stosowany będzie na przejazdach kolejowo-drogowych (opracowanie srk) oraz na linii nr 47 celem ochrony obiektów, obserwacji głowic rozjazdów oraz zapewnienia nadzoru nad pracą służb technicznych (praca manewrowa).

Zasady tworzenia systemów monitoringu, parametry funkcjonalne i wymagania techniczno-eksploatacyjne zostały opisane i muszą być przestrzegane wg: Standardów Technicznych – tom VII Telekomunikacja.

Na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska zainstalowane zostaną kamery do obserwacji głowic rozjazdowych, zwrotnic, obiektów kubaturowych, peronów – celem zabezpieczenia procesu transportu kolejowego z zastosowaniem najnowszego sprzętu o dużej rozdzielności i czułości z rejestracją zdarzeń w Dyspozyturze WKD na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska.

Sieć zostanie zaprojektowana w oparciu o technologię IP na bazie kabli światłowodowych.

System monitoringu CCTV IP oferuje funkcje i własności niedostępne w rozwiązaniach analogowych:

- transmisja sygnałów wizyjnych na duże odległości,
- rejestracja i wielokrotne kopiowanie tego samego obrazu nie powoduje pogorszenia jakości zarejestrowanych obrazów,
- możliwość realizacji detekcji ruchu,
- możliwość zasilania kamery IP przez gniazda Ethernet.

Do rejestracji zdarzeń stosuje się specjalne oprogramowanie instalowane na serwerach. Dzięki temu możliwe jest stworzenie centrum nadzoru wizyjnego w dowolnym miejscu np. Dyspozytura WKD niezależnie od rozmieszczonych kamer.

Rejestracja i archiwizacja obrazów z kamer odbywa się na serwerze głównym, jak też może być realizowana na stacjach roboczych wchodzących w skład systemu.

Obsługa serwera głównego odbywa się za pośrednictwem interfejsu graficznego o dużych możliwościach konfiguracyjnych, zależnych od potrzeb i uwarunkowań użytkownika.

3.4 Sieci telekomunikacyjne

W ramach przebudowy linii kolejowej nr 47 na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska zostaną zbudowane następujące linie telekomunikacyjne:

- budowa kabla światłowodowego protekcyjnego Z-XOTKtsd 72J w relacji Komorów – Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- budowa kabla miedzianego XzTKMXpw35x4x0,8 w relacji Komorów – Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska,
- kable światłowodowe instalacyjne do sieci monitoringu na stacji.

Infrastruktura kablowa protekcyjna została tak zaprojektowana z kabli OTK i TKM, aby objąć pełen zakres usług teleinformatycznych, które będą zastosowane na wszystkich posterunkach ruchu, posterunkach technicznych oraz w nadzorze administracyjnym.

Linie telekomunikacyjne oraz urządzenia teletransmisyjne będą podstawą do zabudowania następujących sieci teleinformatycznych:

- zintegrowanie systemów urządzeń srk,
- zdalne sterowanie urządzeń radiotelefonicznych,
- zdalny nadzór nad pracą urządzeń energetycznych w zakresie oświetlenia i ogrzewania rozjazdów,
- zdalny nadzór nad urządzeniami p. poż. i p. włam. w obiektach,
- nadzór sieci monitoringu stacji, przystanków osobowych i przejazdów kolejowo-drogowych.

Podstawowym medium transmisyjnym do tworzenia systemów telekomunikacyjnych będą kable światłowodowe z włóknami optycznymi jednomodowymi spełniającymi zalecenia ITU-T, standardy ETSI normy EN oraz krajowe wymagania techniczne. łącznie z uwzględnieniem wytycznych w zakresie budowy linii optotelekomunikacyjnych obowiązujących w PKP PLK S.A.

3.4.1 Parametry techniczno-eksploatacyjne kabli światłowodowych

Podstawowym medium transmisyjnym do tworzenia systemów telekomunikacyjnych będą kable światłowodowe z włóknami optycznymi jednomodowymi spełniającymi zalecenia ITU-T G.652, włókna jednomodowe z przesuniętą niezerową dyspersją zgodnie z zaleceniem ITU-T G.655, standardy ETSI normy EN oraz krajowe wymagania techniczne ze szczególnym uwzględnieniem wytycznych w zakresie budowy linii optotelekomunikacyjnych.

Parametry włókien światłowodowych:

- średnica pola modów – 9,2 μm ,
- tłumienność jednostkowa – $\leq 0,40 \text{ dB/km}$ dla fali 1330 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej – $6,0 \geq |D| \geq 1,0$.

3.5 Systemy i urządzenia sygnalizacji i gaszenia pożaru

Obiekty kolejowe w których znajduje się urządzenie związane z prowadzeniem ruchu kolejowego (nastawnie, pomieszczenia techniczne, kontenery) muszą być wyposażone w instalacje sygnalizacji pożaru oraz w system gaszenia pożaru.

Systemy i urządzenia sygnalizacji i gaszenia pożaru powinny spełniać następujące wymagania:

- normę PN-EN-54-1/1998 Systemy sygnalizacji pożarowej – wprowadzenie w zakres części składowych systemów wykrywania pożarów i alarmowania (wzajemne powiązanie obu części),
- normę PN-EN 54-2/2002 Systemy sygnalizacji pożarowej – centrale sygnalizacji pożarowej w zakresie funkcjonalności, wykrywania pożaru, alarmowania,
- normę PN-EN 54-4/2001 Systemy sygnalizacji pożarowej – zasilacze w zakresie wymagań i badań urządzeń zasilających centrali gaśnicze,
- normę PN-EN 54-12/2005 Systemy sygnalizacji pożarowej – Czujniki Dymu – czujniki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego w zakresie budowy linii dozorowanych z czujnikami optycznymi dymu wykrywającymi dym jak i gaz gaśniczy,
- aerozolowe generatory gaśnicze powinny być dostosowane do wielkości chronionego pomieszczenia. Urządzenie gaśnicze powinno posiadać atest wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej (CNBP), generatory aerozolowe powinny spełniać normę WBO CN BOP/2006 – Wymagania, metody badań i kryteria oceny – stałe urządzenie gaśnicze – Aerozolowe Generatory Gaśnicze,
- sygnalizatory akustyczne (syrena) lub optyczne (optyczno-akustyczne) służące do alarmowania sygnałem dźwiękowym powinny spełniać wymagania normy PN-EN 54-3/2003 – Systemy sygnalizacji pożarowej – Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne,
- urządzenia do transmisji sygnałów alarmowych zostały określone w normie PN-EN 54/21/2006 – Systemy sygnalizacji pożarowej – Urządzenia do transmisji sygnałów alarmowych i uszkodzeniowych,
- alarmy pożarowe z centrale powinny być transmitowane do stanowisk nadzoru (Dyspozytura WKD) z wykorzystaniem niezawodnych systemów transmisyjnych SDH lub realizowania osobnymi dedykowanymi włóknami światłowodowymi,
- system i urządzenia sygnalizacji i gaszenia pożaru powinny spełniać wymagania kompatybilności elektromagnetycznej z zakresu odporności urządzeń i systemów podobnie jak centrali przeciwwłamaniowe,
- instalację czujek pożarowych należy wykonać kablami YnTKSYekw1x2x0,8 z centralą,
- instalację przełącznika ethernetowego z siłownią wykonać kablem HDGs2X1 mm².

3.6 System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej

W skład urządzeń informacji podróży wchodzi następujące systemy:

- System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (SDIP) wraz z podsystemem paneli dotykowych SOS/INFO zainstalowanych w konstrukcjach wsporczych dla tablic SDIP,

- System Urządzeń Rozgłoszeniowych (SR),
- System Sygnalizacji Czasu (SSC),
- Automaty Biletowe.

System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (SDIP), na który składają się: Elektroniczne wyświetlacze, System Rozgłoszeniowy (SR) oraz System Sygnalizacji Czasu (SSC) powinny być zlokalizowane na obszarze peronów, dojść do peronów.

Działanie tego systemu oparte jest na automatycznym przekazywaniu informacji słownych (w powiązaniu z systemem SR oraz SOS/INFO) z urządzenia centralnego (serwer zapowiedzi w Dyspozyturze WKD) do urządzeń końcowych na peronach, budynkach stacyjnych (tablice informacji wizualnej, głośniki). Urządzenia centralne uruchamiane są poprzez np. urządzenia srk na szlaku, sygnały GPS pozycjonujące pociąg na szlaku.

Niezależnie od przesyłania w/w informacji przesyłane są automatycznie z serwera czasu lub central zegarowych sygnały zegarowe uruchamiające zegary wtórne zainstalowane na budynkach stacyjnych, peronach, pomieszczeniach służbowych.

3.6.1 System sygnalizacji czasu (SSC)

Stacje przystanki osobowe, obiekty dworcowe, nastawnie, pomieszczenia techniczne związane z prowadzeniem ruchu pociągów powinny być wyposażone w urządzenia zegarowe.

W ramach inwestycji na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska na projektowanych peronach zostaną zainstalowane nowe zegary wykonane w technologii IP i włączone do serwera czasu.

System sygnalizacji czasu powinien spełniać następujące wymagania:

- źródłem bardzo dokładnych impulsów sekundowych, a także zakodowanych informacji o czasie i dacie powinien być odbiornik radiowy systemu DCF-77, odbierający sygnał specjalnego nadajnika wzorcowych sygnałów czasu zlokalizowanych w Niemczech (Mainflingen koło Frankfurtu nad Menem). W zależności od warunków techniczno-ekonomicznych dopuszcza się pozyskiwanie czasu z satelitarnych systemów pozycjonujących GPS/Galileo,
- dokładność impulsów zegarowych sterujących zegary w stanie pracy bez synchronizacji powinna być nie gorsza niż 30 s/miesiąc,
- rozdzielczość wskazań czasu zegarów jest to rozdzielczość 1 minuty,
- centralka zegarowa powinna współpracować z zegarami wskazówkowymi i cyfrowymi,
- pomieszczenia dyżurnego ruchu powinny być wyposażone w zegary z rozdzielczością sekundową,
- urządzenia zegarowe powinny pracować w następujących warunkach klimatycznych:
 - zakres temperatur:
 - +5°C do +40°C (centralka, zegary zewnętrzne),
 - -35°C do +55°C (zegary zewnętrzne);
 - wilgotność względna 20÷90% w temperaturze +20°C.
- urządzenia sygnalizacji czasu powinny być odporne na narażenia mechaniczne w postaci wielokrotnych uderzeń i wibracji charakterystycznych dla środowiska kolejowego i spełniać zalecenia w następujących normach:
 - PN-EN 50132 -2-1/2002 Badania środowiskowe – cz.2-29-Próby Eb i wytyczne – uderzenia wielokrotne,
 - PN-EN 60068-2-6/2008 Badania środowiskowe – cz. 2-6 Próby-Próba Fc – wibracje sinusoidalne.
- urządzenia zegarowe powinny być odporne na zaburzenia elektromagnetyczne występujące w środowisku kolejowym i spełniać wymagania wg norm:
 - PN-EN 61000-4-2/2006 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) cz. 4-5 Metody badań i pomiarów – Badania odporności na uderzenia,
 - PN-EN 61000-4-6/2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) cz. 4-6 Metody badań i pomiarów – Badania odporności na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pole częstotliwości.

3.6.2 System rozgłoszeniowy (SR)

W ramach inwestycji na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska na projektowanych peronach przewiduje się instalację co najmniej 1 głośnika dynamicznego zewnętrznego włączonego do istniejącej sieci rozgłoszeniowej. Dokładna ilość głośników zostanie określona na dalszych etapach opracowywania dokumentacji projektowej.

Ponadto urządzenia rozgłoszeniowe wyposażone zostaną w serwer automatycznych zapowiedzi (wygłaszający komunikaty w języku polskim i ewentualnie angielskim) zlokalizowanym w Dyspozyturze WKD. Urządzenia rozgłoszeniowe na stacjach i przystankach osobowych w obrębie linii kolejowej nr 47 będą miały możliwość lokalnego wygłaszania komunikatów głosowych (w przypadku przystanków – z sąsiedniego posterunku ruchu) i zdalnego wygłaszania komunikatów głosowych z Dyspozytury lub przez Dyżurnego ruchu wyznaczonej stacji.

3.6.3 System Informacji Wizualnej wraz z podsystemem paneli SOS/INFO

W ramach inwestycji na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska na projektowanych peronach przewiduje się instalację co najmniej 1 jednostronnej tablicy informacji przystankowej, która zostanie włączona do istniejącego SDIP. Dokładna ilość tablic zostanie określona na dalszych etapach opracowywania dokumentacji projektowej.

Na konstrukcjach wsporczych dla tablic informacji przystankowej zostaną zamontowane panele z przyciskami SOS/IFNO (1 szt. na konstrukcji wsporczej) i włączone do istniejącego systemu powiadamiania/przywoływania.

3.6.4 Automaty biletowe

W ramach inwestycji na szlaku Podkowa Leśna Główna - Grodzisk Mazowiecki Radońska na projektowanych peronach zostaną zainstalowane automaty biletowe (1 szt. na peron) z zachowaniem priorytetu usytuowania na peronie dla kierunku do Warszawy. W pierwszym etapie zainstalowane zostaną istniejące automaty po 1 szt. na cały obiekt i włączone do istniejącego systemu sprzedaży biletów.

3.7 System Monitoringu Wizyjnego (SMW)

W ramach inwestycji na szlaku Podkowa Leśna Główna - Grodzisk Mazowiecki Radońska na projektowanych peronach zostaną zainstalowane 2 kamery i włączone do istniejącego SMW.

3.8 System radiolączności

W zakresie radiolączności kolejowej na linii kolejowej nr 47 funkcjonuje radiolączność pracująca w zakresie VHF 150 MHz. Istniejący system na stacjach przewiduje się poddać modernizacji poprzez wymianę radiotelefonów na stacji Komorów – 2 szt. i Podkowa Leśna Główna – 2 szt. pracujących w sieciach: pociągowej, drogowej i utrzymania oraz ratunkowej. Na stacjach tych przewiduje się instalację stacji bazowych 2-kanalowych.

Nowe radiotelefony powinny umożliwiać pracę z odstępem 12,5/25 kHz oraz posiadać rejestrację rozmów i funkcję radiostop.

3.9 Bezpieczeństwo

W zakresie telekomunikacji bezpieczeństwo należy rozumieć przez:

- bezpieczne przesyłanie informacji związanych z organizacją i prowadzeniem ruchu kolejowego,
- spełnienie wymagań techniczno-eksploatacyjnych stosowanych urządzeń wynikających z zaleceń i dyrektyw Unii Europejskiej i Rady Europy w zakresie interoperacyjności,
- bezpieczne przesyłanie informacji do Dyspozytury WKD związanych z ochroną obiektów (monitoring) i dostępem osób postronnych do obiektów kolejowych (domofony),
- bezpieczne przesyłanie informacji związanych ze zdalną kontrolą urządzeń p. poż. i p. włam.,
- skuteczny nadzór nad pracą urządzeń energetycznych (oświetlenia i urządzeń EOR).

Przedstawione w niniejszym rozdziale opracowania wymagania techniczne z podaniem norm, dyrektyw zaleceń oraz ich realizacja mają istotny wpływ na bezpieczeństwo przesyłania informacji, a tym samym duży wpływ na sprawną organizację i zarządzanie ruchem kolejowym.

Zaproponowana sieć telekomunikacyjna przewodowa i bezprzewodowa oraz łącza transmisji danych zrealizowane w technice cyfrowej, umożliwią pełną integrację tych sieci i zapewnią bezpieczeństwo przesyłania informacji.

Urządzenia telekomunikacyjne wykorzystać będą medium transmisyjne światłowodowe, a trasa kabli będzie realizowana z protekcją (drugi – nowy – kabel ułożony w rurociągu kablowym po przeciwnej stronie układu torowego w stosunku do trasy istniejących kabli światłowodowych.), co przyczyni się do bezpiecznego przesyłania informacji w przypadku awarii, czy kradzieży kabla podstawowego.

Ponadto technika światłowodowa z zastosowaniem urządzeń teletransmisyjnych SDH, Ethernet, które będą wyposażone w układy redundantne, umożliwią dodatkowe bezpieczeństwo przesyłania informacji w przypadku awarii urządzeń i linii telekomunikacyjnych.

Na każdym poziomie projektowanych sieci teleinformatycznych powinno być zachowane bezpieczeństwo przesyłania danych.

Urządzenia telekomunikacyjne i radiokomunikacyjne powinny być zasilane ze źródeł prądu gwarantowanego, co podwyższy stopień bezpieczeństwa przesyłania informacji.

Dane powinny być chronione przed wirusami, spamem, hakerami poprzez „ściany ogniowe”.

Systemy zdalnego zarządzania i monitorowania powinny również obejmować:

- teletransmisję,
- zasilanie,
- synchronizację sieci,
- sieci dostępne i urządzenia końcowe.

Zaproponowane urządzenia teleinformatyczne w ramach niniejszego zadania muszą spełniać w/w wymagania, zalecenia, normy jak również dyrektywy interoperacyjności w zakresie organizacji i nadzoru transportu kolejowego.

3.10 Interoperacyjność

Interoperacyjność kolei oznacza zdolność systemu kolei do zapewnienia bezpiecznego i nieprzerwanego przejazdu pociągów spełniających wymagany stopień wydajności tych linii.

Zdolność ta zależy od warunków prawnych, technicznych oraz operacyjnych, które muszą być spełnione w zakresie zasadniczych wymagań.

W odniesieniu do wspólnotowego systemu kolei oznacza to spójność systemu krajowego z systemem obowiązującym w krajach Unii Europejskiej.

Parlament Europejski, Rada Europy przyjęła w dniu 17 czerwca 2008 r. Dyrektywa 2008/57/WE (zmiany 2009/131/WE; 2011/18/WE i 2013/9/WE) w sprawie interoperacyjności systemu we Wspólnocie dla ustanowienia warunków, które mają być spełnione w celu osiągnięcia na terenie krajów UE interoperacyjności kolei w sposób zgodny z przepisami dyrektywy 2004/49/WE.

Warunki te dotyczą projektowania, budowy, dopuszczenia do eksploatacji i utrzymania części tego systemu, a także kwalifikacji zawodowych, wymagań zdrowotnych i dotyczących bezpieczeństwa dla personelu biorącego udział w jego eksploatacji i utrzymania.

Zaprojektowane urządzenia łączności przewodowej ruchowej i radiolączności muszą spełniać właściwe krajowe specyfikacje techniczne i dokumenty normalizacyjne dotyczące interoperacyjności systemu kolei (Lista Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego z dnia 26 września 2013 r. w sprawie właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwia spełnienie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności systemu kolei).

3.11 Zestawienie podstawowych robót

Zestawienie podstawowych robót związanych z modernizacją linii kolejowej nr 47 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3-1 Roboty telekomunikacyjne

Roboty telekomunikacyjne			
Pozycja	Nazwa elementu	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
1	Stacja Komorów		
1.1	Moduł wyniesiony systemu przewodowej łączności kolejowej	kpl	1
1.2	Moduł systemu teletransmisji SDH	kpl	1
1.3	Pulpit dyspozytorski	kpl	1
1.4	System automatycznego gaszenia pożaru	kpl	1
1.5	Stacja bazowa 2-kanalowa 150 MHz	kpl	1
2	Szlak Komorów - Podkowa Leśna		
2.1	Budowa rurociągu kablowego	km	6,80
2.2	Budowa kabla OTK 72J	km	6,80
2.3	Budowa kabla TKM 35x4x0,8	km	6,80
3	Stacja Podkowa Leśna Główna		
3.1	Moduł wyniesiony systemu przewodowej łączności kolejowej	kpl	1
3.2	Moduł systemu teletransmisji SDH	kpl	1
3.3	Pulpit dyspozytorski	kpl	1
3.4	Stacja bazowa 2-kanalowa 150 MHz	kpl	1
4	szlak Podkowa Leśna Główna - Grodzisk Maz. Radońska		
4.1	Budowa rurociągu kablowego	km	8,70
4.2	Budowa kabla OTK 72J	km	8,70
4.3	Budowa kabla TKM 35x4x0,8	km	8,70
4.4	Demontaż istniejących urządzeń teletechnicznych na peronach	kpl	6
4.5	Zabudowa urządzeń informacji podróżnych	kpl	6
4.6	Zabudowa urządzeń monitoringu	kpl	6
5	Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska		
5.1	System przewodowej łączności kolejowej	kpl	1
5.2	System teletransmisji SDH	kpl	1
5.3	Pulpit dyspozytorski	kpl	1
5.4	System automatycznego gaszenia pożaru	kpl	1
5.5	System nadzoru monitoringu i gaszenia	kpl	1
5.6	Demontaż istniejących urządzeń teletechnicznych na peronach	kpl	2