

**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 SRK
STEROWANIE RUCHEM KOLEJOWYM**



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



Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.



**KULTURA
BEZPIECZEŃSTWA
W TRANSPORCIE KOLEJOWYM**

20. lat Mazowsze

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 SRK – Sterowanie ruchem kolejowym
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 Ogólne wymagania formalno-prawne projektowanych systemów srk	8
2 Wymagania dla urządzeń srk przewidywanych do zabudowy na linii	9
2.1 Sygnalizacja	9
2.2 Napędy zwrotnicowe i układy nastawcze	9
2.3 Stacyjne systemy sterowania ruchem	9
2.4 Kontrola niezajętości torów i rozjazdów	10
2.5 Liniowe systemy sterowania ruchem kolejowym	10
2.6 Przejazdy kolejowe	10
2.6.1 Wymagania ogólne	10
2.6.2 Wymagania dla przejazdów kat. B i C	11
2.6.3 Wymagania dla przejazdów kat. D wyposażonych w samoczynny system ostrzegawczy SSO	11
2.6.4 Przejścia dla pieszych (kat. E)	12
2.7 Zasilanie urządzeń przejazdowych	12
3 Diagnostyka i utrzymanie	13
4 Stan istniejący	14
4.1 Urządzenia stacyjne	14
4.1.1 Stacja Podkowa Leśna Główna	14
4.1.2 Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska	14
4.1.3 Centrum sterowania ruchem WKD w Komorowie	14
4.2 Liniowe urządzenia srk	14
4.3 Urządzenia na przejazdach kolejowo-drogowych	14
4.4 Systemy zasilania urządzeń srk	17
4.4.1 Stacja Podkowa Leśna Główna	17
4.4.2 Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska	17
4.5 Sieć kablowa urządzeń srk	17
4.5.1 Sieć kablowa dla liniowych urządzeń srk	17
4.5.2 Sieć kablowa urządzeń stacyjnych	17
5 Stan projektowany	18
5.1 Zakres prac na stacji Podkowa Leśna Główna	18
5.2 Zakres prac na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska	18
5.3 Zakres prac na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska	19
6 Urządzenia na przejazdach kolejowych	20
7 Podsumowanie	22

SPIS TABEL

Tabela 4-1 Szczegółowe zestawienie przejazdów kolejowo-drogowych ujętych w metrykach zostało przedstawione w poniższej tabeli.....	16
Tabela 6-1 Zestawienie parametrów oraz prac w urządzeniach przejazdowych.....	20
Tabela 7-1 Zestawienie ilościowe robót w zakresie branży srk	22



Akronimy i skróty

srk	sterowanie ruchem kolejowym
ksr	kierowanie i sterowanie ruchem
sbl	samoczynna blokada liniowa
kat. A (B,C,D,E,F)	kategoria przejazdu kolejowego A, (B, C, D, E, F).
ssp	samoczynna sygnalizacja przejazdowa
SSO	Samoczynny system ostrzegania na liniach WKD, na przejazdach kategorii „D”
Top	tarcza ostrzegawcza przejazdowa
TVU	system telewizji użytkowej stosowanej na przejazdach kolejowych lub do obserwacji sygnałów końca pociągów
AGTC	umowa europejska o ważnych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących, sporządzona w 1991 roku
AGC	umowa europejska o głównych europejskich liniach kolejowych, sporządzona w 1985 roku
CNTK	Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa
st.	stacja
p.odg.	posterunek odgałęźny
p.o.	posterunek odstępowy
SKP	stwierdzenie sygnałów końca pociągu
LCS	lokalne centrum sterowania
SHP	samoczynne hamowanie pociągów
ERTMS	Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym.
ETCS	Europejski System Sterowania Pociągiem
LCS	Lokalne Centrum Sterowania – pomieszczenia oraz specjalistyczne urządzenia umożliwiające personelowi obsługi zdalne (z odległości) sterowanie urządzeniami srk na posterunkach ruchu, szlakach i przejazdach kolejowych modernizowanej linii
LK	linia kolejowa
Obiekt zdalnie sterowany	okręg wykonawczy wchodzący w skład okręgu zdalnego sterowania ruchem, w szczególnym przypadku jest to również okręg dysponujący będący siedzibą dyżurnego ruchu odcinkowego
Okręg nastawczy	obszar stacji lub innego posterunku ruchu, w którym wszystkie urządzenia srk sterowane są z jednej nastawnicy
Powtarzacz	urządzenie nadzoru informujące o prawidłowej pracy urządzeń np. ssp
pbl, BP	Półsamoczynna blokada liniowa – blokada liniowa umożliwiająca wyprawienie pociągu na szlak po stwierdzeniu opuszczenia tego szlaku w całości przez poprzedni pociąg
Przejazd kolejowo-drogowy	jednopoziomowe skrzyżowanie linii kolejowej z drogą kołową lub przejście przez tory w jednym poziomie z linią kolejową
PIP	Przekazywanie Informacji o Pociągach - porozumienie dyżurnych ruchu sąsiednich posterunków następczych w celu prowadzenia ruchu na torach szlakowych łączących te posterunki (zapowiadanie pociągów)
RBC	Centrum sterowania Radiowego
Semafor odstępowy sbl	semafor zezwalający lub zakazujący jazdy pociągu z jednego odstępu na odstęp następny sterowany urządzeniami samoczynnej blokady liniowej
Skrajnia budowl	linia graniczna wyznaczająca najmniejsze dopuszczalne odległości budowli i urządzeń od osi toru i od górnej powierzchni główki szyny
Sterowanie lokalne	sterowanie urządzeniami z wykorzystaniem lokalnego urządzenia sterowniczego (lokalnika) umieszczonego bezpośrednio przy urządzeniu wykonawczym
Sterowanie miejscowe	scentralizowane sterowanie urządzeniami z wykorzystaniem urządzeń sterowania zlokalizowanych na obiektach zdalnie sterowanych, bez pośrednictwa urządzeń zdalnego sterowania
Świadectwo	świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu urządzenia przeznaczonego do prowadzenia ruchu kolejowego wydane przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego lub wcześniej przez Prezesa Głównego Inspektoratu Kolejnictwa, oraz zgoda wydana przez zarządcę infrastruktury kolejowej (WKD sp. z o.o.) na stosowanie tego typu urządzenia na obszarze przez niego zarządzanym
TEN-T	Transeuropejska Sieć Transportowa
UPS	urządzenie lub system zasilania awaryjnego
Urządzenia	urządzenia sterowania ruchem kolejowym (urządzenia wewnętrzne oraz zewnętrzne) na posterunkach ruchu, szlakach, przejazdach kolejowych oraz w LCS, zabudowane i eksploatowane na Linii przed rozpoczęciem robót oraz przewidziane do przebudowy lub zabudowy w czasie robót
Urządzenia wewnętrzne	urządzenia zabudowywane w pomieszczeniach zamkniętych ogólnie niedostępnych, takich jak szafa torowa, kontener,

Urządzenia zewnętrzne	przekaznikownia, nastawnicownia, itp.
ZS	urządzenia zabudowywane w torze kolejowym lub w bezpośrednim jego pobliżu
	Zdalne sterowanie – scentralizowane sterowanie z nastawni zdalnego sterowania urządzeniami na obiektach zdalnie sterowanych, za pośrednictwem urządzeń zdalnego sterowania



1 Ogólne wymagania formalno-prawne projektowanych systemów srk

- Jakość materiałów, urządzeń i wykonawstwa musi spełniać wymagania dopuszczenia do eksploatacji na liniach kolejowych w Polsce.
- Każdy instalowany system lub urządzenie przeznaczone dla prowadzenia ruchu kolejowego musi posiadać bezterminowe świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu urządzenia przeznaczonego do prowadzenia ruchu pociągów wydane przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego (UTK) lub starsze wydane przez Głównego Inspektora Kolejnictwa (GIK).
- System (urządzenie) musi spełniać zasady sygnalizacji stosowane na sieci kolejowej zarządzanej przez WKD tak w zakresie rodzajów sygnałów jak i zasad ich stosowania.
- Cały zintegrowany kompleksowy system musi zapewniać współpracę z dotychczas eksploatowanymi systemami srk.
- Systemy lub urządzenia, muszą być odporne na:
 - zakłócenia elektromagnetyczne wytwarzane przez systemy zasilania elektrycznego,
 - zakłócenia elektromagnetyczne wytwarzane przez tabor kolejowy eksploatowany przez WKD.
- Systemy, urządzenia i materiały muszą mieć dopuszczenie do stosowania na terenie RP. Ważne są również świadectwa warunkowe uzyskane do eksploatacji próbnej w określonym miejscu i na określony czas.
- Wykonawca, lub dostawca systemu musi zagwarantować serwis na terenie Polski w celu spełnienia warunków usuwania uszkodzeń w czasie określonym dla obsługi serwisowej w wymaganiach systemu tj. 8 godzin – przyjęto na podstawie doświadczeń i wymagań w innych postępowaniach przetargowych.
- Dostawca systemu musi zagwarantować dostępność potrzebnych w utrzymaniu części zamiennych przez okres 20 lat po upływie okresu gwarancyjnego.
- Wykonawca, lub dostawca musi wyposażyć wszystkie pomieszczenia, w których umieszczone są urządzenia sterowania ruchem i urządzenia współpracujące, urządzenia diagnostyki taboru i inne instalowane w osobnych pomieszczeniach, w urządzenia do samoczynnego gaszenia pożaru nie powodujące uszkodzeń urządzeń elektrycznych.
- Dokumentacja projektowa musi być wykonywana przez uprawnionych projektantów na poziomie umożliwiającym skonfigurowanie, zabudowę i zapewnienie zdolności eksploatacyjnych.
- Wykonawca będzie musiał tak zorganizować roboty, aby uwzględnić zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu na torach czynnych w zakresie obowiązujących na WKD przepisów oraz instrukcji.

2 Wymagania dla urządzeń srk przewidywanych do zabudowy na linii

2.1 Sygnalizacja

- WKD A-1 – Instrukcja sygnalizacji na WKD,
- WKD A-3 – Instrukcja o zasadach eksploatacji i prowadzenia robót w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym WKD,
- WKD A-4 – Instrukcja odbioru technicznego oraz przekazywania do eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym,
- WKD A-5 – Instrukcja obsługi przekaźnikowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym,
- WKD A-6 – Instrukcja konserwacji i przeglądów urządzeń sterowania ruchem kolejowym,
- WKD A-7 – Instrukcja przeglądów, konserwacji oraz napraw urządzeń telekomunikacji kolejowej,
- WKD A-10 – Instrukcja diagnostyki technicznej urządzeń sterowania ruchem kolejowym,
- W układach optycznych semaforów stacyjnych i odstępowych oraz tarcz przejazdowych (Top) powinny być stosowane moduły z diodami LED lub żarówki z pojedynczym włóknem o dużej trwałości, pod warunkiem obowiązkowej wymiany żarówek po upływie 80% czasu trwałości,
- Niezbędne jest zapewnienie stabilnych (prądowych lub napięciowych) parametrów pracy źródeł światła oraz stosowanie układów optycznych, zapewniających wymagany dla danej prędkości zasięg widoczności sygnału świetlnego,
- Czas bezusterkowej pracy (MTBF) instalowanych na linii urządzeń sterowania ruchem kolejowym powinien być większy niż 1.5 roku, a ich czas życia powinien być nie mniejszy niż 20 lat.

2.2 Napędy zwrotnicowe i układy nastawcze

Dla $V < 130$ km/h

- Do przestawiania zwrotnic (rozjazdów) leżących w torach głównych zasadniczych należy stosować napędy zwrotnicowe rozpruwalne o sile trzymania minimum 7 kN.
- Siła trzymania napędu zwrotnicowego zależy od typu zamknięcia. W torach głównych zasadniczych dla zamknięć suwakowych wartość ta powinna być nie mniejsza niż 25 kN.
- W torach głównych dodatkowych należy stosować napędy rozpruwane o sile trzymania minimum 7 kN.
- Konstrukcja napędu powinna umożliwiać jego ręczne przestawianie.
- Napęd zwrotnicowy nie powinien zawierać wewnętrznych zamknięć nastawczych.
- Należy stosować napędy zwrotnicowe wyposażone w silniki jednofazowe 230 VAC 50 Hz.
- Kontrola położenia iglic powinna być stosowana w rozjazdach według zasad określonych w Instrukcji stosowanej przez WKD.
- Sposób kontroli położenia iglic określa konstruktor rozjazdu.
- Dla układów nastawczych wielonapędowych powiązania elektryczne pojedynczych napędów powinny być realizowane w modułach logicznych sterujących pracą napędów. Układ nastawczy powinien przekazywać do urządzeń współpracujących wspólną informację o swoim działaniu jako całości.

2.3 Stacyjne systemy sterowania ruchem

- Sterowanie ruchem kolejowym na posterunkach nastawczych będzie prowadzone przy zastosowaniu urządzeń przekaźnikowych z nakładką komputerową;
- System stacyjnych urządzeń sterowania spełniać lub być uzupełniony o następujące funkcje:
 - a) System stacyjnych urządzeń sterowania ruchem powinien być wyposażony w rejestrator zdarzeń ruchowych i stanu urządzeń srk,
 - b) Systemy stacyjne urządzeń sterowania ruchem powinny być przystosowane do współpracy z systemem zdalnego sterowania,
 - c) Ochronę boczną przebiegów pociągowych w stacyjnych urządzeniach powinny stanowić tylko: zwrotnice ochronne, wykojnice, oraz sygnalizatory ochronne,
 - d) Przyjmuje się zasadniczo, sterowanie urządzeniami stacyjnymi srk z Lokalnego Centrum Sterowania LCS z pominięciem obsługi lokalnej. Jednak w przypadkach awaryjnych sterowanie ruchem będzie możliwe lokalnie za pomocą lokalnego komputerowego pulpitu sterującego,
 - e) Zasilanie stacyjnych urządzeń srk powinno być bezprzerwowe, zasilane z dwóch linii,
 - f) Przyłącze energetyczne sieci zasilającej stacyjne urządzenia srk powinno mieć zabezpieczenie od przepięć atmosferycznych i łączeniowych na poziomie 6 kV,
 - g) Instalacja wewnętrzna zasilania stacyjnych urządzeń srk powinna mieć zabezpieczenie od przepięć atmosferycznych i łączeniowych na poziomie 1,5 kV dla sieci 3x400/230 V oraz 0,8 kV sieci jednofazowej 230 V oraz w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej,

h) Wymagane parametry zasilania urządzeń stacyjnych:

- napięcie zasilania 3 x 400/230 V,
- wahania napięcia +10 %, -15 %,
- częstotliwość napięcia zasilania: 50 Hz +/- 0.5 Hz,
- dopuszczalna zawartość harmonicznych w sieci zasilającej: do 5%,
- dopuszczalne zmiany kąta między fazami (przy zasilaniu trójfazowym) oraz między siecią główną a rezerwową: do 5%,
- rezystancja izolacji między częściami wodzącymi prąd a obudową, przy temperaturze 293 °K +/- 5 °K i wilgotności względnej 70 %: ponad 10 M Ohm,
- wytrzymałość izolacji, przy temperaturze 293 °K +/- 5 °K i wilgotności względnej 70 %, przy napięciu probierczym 2 kV 50 Hz: między częściami wodzącymi prąd a obudową: przez 10 s, między obudową przyłącza energetycznego a uziemieniem przez 1 minutę.

i) Przyjmuje się indywidualny sposób uszyniania urządzeń srk.

2.4 Kontrola niezajętości torów i rozjazdów

- Kontrola niezajętości torów i rozjazdów podstawowo powinna być realizowana lub obwodów torowych, wyjątkiem jest kontrola niezajętości szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska, która na potrzeby blokady liniowej realizowana będzie przez liczniki osi.
- Urządzenia do kontroli niezajętości torów i rozjazdów powinny być odporne na zakłócenia generowane przez tabor zgodnie z wymaganiami zawartymi w pracy CNTK nr 6915/23 [18];
- Urządzenia do kontroli niezajętości torów i rozjazdów powinny spełniać wymagania środowiskowe zawarte w pracy CNTK nr 1060/23;
- Urządzenia do kontroli niezajętości torów i rozjazdów powinny być odporne na przepięcia atmosferyczne i łączeniowe zgodnie z pracą CNTK nr 4036/20, pracą CNTK nr 1002/24 oraz w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej powinny być odporne na następujące warunki:
 - od strony zasilania – 4 kV,
 - od strony toru – 5 kV (1.2/50 mikro s) i 10 kA (8/20 mikro s.),
 - w torach sygnałowych – 4 kV.
- Urządzenia do kontroli niezajętości torów i rozjazdów powinny mieć zasilanie bezprzerwowe klasy A lub B – C, wyposażone w źródło awaryjnego zasilania. Sposób i rodzaj zasilania urządzeń do kontroli niezajętości torów i rozjazdów powinien być identyczny ze sposobem zasilania podstawowych urządzeń sterowania ruchem współpracujących z tymi urządzeniami.

2.5 Liniowe systemy sterowania ruchem kolejowym

- Zastosowana powinna być dwukierunkowa przekątnikowa jednoodstępowa blokada liniowa, przy czym szlak powinien być również odcinkiem torowym, ujętym w obu stacjach w systemie kontroli nie zajętości;
- Przy zastosowaniu systemu kontroli niezajętości toru szlakowego z wykorzystaniem licznikowego zliczania osi przewiduje się funkcję systemu indywidualnego zerowania odcinka kontroli niezajętości toru szlakowego.

2.6 Przejazdy kolejowe

Przy prędkości do 120 km/h dopuszcza się stosowanie skrzyżowań dróg publicznych w poziomie szyn. Mogą to być skrzyżowania kategorii A lub B, C, D, oraz E (przejścia dla pieszych) i F (przejazdy niepubliczne). Przejazdy kolejowe oraz przejścia dla pieszych (kategoria E) przy maks. prędkości pociągu 140 km/h powinny posiadać urządzenia minimum jak dla kategorii C. Dla prędkości maks. pociągu 160 km/h przejazdy powinny posiadać urządzenia minimum jak dla kategorii B. Nie przewiduje się maksymalnej prędkości kursujących pociągów większej niż 120 km/h – przewiduje się pozostawienie $V_{\max} = 80$ km/h.

2.6.1 Wymagania ogólne

- systemy zabezpieczenia przejazdów powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania na liniach WKD sp. z o.o. wydane przez Urząd Transportu Kolejowego,
- sygnalizacje przejazdowe dla przejazdów kategorii „A”, „B” i „C” należy w możliwych i koniecznych przypadkach uzależnić w przebiegach,
- przejazdy kategorii A z odległości i B i wyposażyć w system TVU, przy czym dla przejazdów kat. B tylko rejestracja ruchu na przejeździe, bez podglądu na najbliższej nastawni,
- interfejsy do urządzeń stacyjnych powinny mieć dopuszczenie do stosowania na liniach WKD sp. z o.o.,
- sygnalizacje przejazdowe muszą umożliwiać prowadzenie ruchu zmiennokierunkowego,
- urządzenia sygnalizacji przejazdowych muszą być umieszczone w kontenerach zapewniających swobodny dostęp pracownikom utrzymania,

- kontenery lub pomieszczenia zawierające urządzenia systemu powinny być wyposażone w urządzenia gaśnicze bazujące na mieszance gazowej FE-36 (nie powodujące uszkodzeń urządzeń elektronicznych i elektrycznych),
- kontenery, w których umieszczone zostaną urządzenia sygnalizacji przejazdowych muszą być wyposażone w urządzenia sygnalizacji otwarcia drzwi oraz w czujniki ppoż. i stałe urządzenia gaśnicze. Informacja taka musi być dostępna w LCS na monitorach nastawnicy komputerowej oraz w Centrum Utrzymania i Diagnostyki lub w nastawni dysponującej w urządzeniu zdalnej kontroli (UZK),
- należy też zapewnić odpowiedni zestaw części zapasowych.

2.6.2 Wymagania dla przejazdów kat. B i C

Przejazdy kat. B i C wymagają:

1. Zabezpieczenia urządzeniami samoczynnej sygnalizacji przejazdowej (ssp).
2. Przystosowania do odpowiedniej prędkości kursujących pociągów.
3. Umożliwić obsługę przejazdu z miejsca, jeżeli nie istnieją warunki do samoczynnego działania urządzeń.
4. Zapewnić nadrzędność funkcji obsługi przejazdu z miejsca w stosunku do samoczynnego działania ssp.
5. Urządzenia ssp muszą być wyposażone w funkcję rejestracji i ciągłego monitorowania stanu ssp.
6. Ssp musi współpracować z czujnikami wykrywającymi niezajętość toru w obrębie stref przejazdowych (strefa zbliżania, przejazd, strefa oddalania).
7. Ssp musi zapewnić ciągłą kontrolę poprawności działania sygnalizatorów drogowych.
8. Ssp musi umożliwiać ręczne sterowanie załączaniem i wyłączaniem ostrzegania.
9. Powiązania z urządzeniami stacijnymi srk dla przejazdów znajdujących się w obszarze stacji lub jej pobliżu (jeżeli czujniki wypadają w obszarze manewrowym).
10. Wyposażenia w telefoniczne łącze strażnicowe, umożliwiające podłączenie aparatu telefonicznego w przypadku doraźnego strzeżenia przejazdu.
11. Wyposażenia w ostrzegawcze tarcze przejazdowe Top podające sygnały samoczynnie z dokładnością do toru oraz kierunku jadącego pociągu.
12. Ssp musi być wyposażone w urządzenia diagnostyczne umożliwiające kontrolę i rejestrację następujących parametrów:
 - prawidłowość pracy sygnalizatorów drogowych,
 - prawidłowość położenia i ciągłość półrogatek (tylko ssp kat. „B”),
 - prawidłowość napięć zasilających,
 - prawidłowość pracy urządzeń oddziaływania,
 - prawidłowość pracy tarcz ostrzegawczych przejazdowych,
 - kontrola otwarcia drzwi i stan sygnalizacji p.pož.
13. Samoczynna sygnalizacja przejazdowa powinna być podłączona do Urządzenia Zdalnej Kontroli (UZK), służącego do informowania dyżurnego ruchu o prawidłowej pracy ssp i powinien spełniać następujące wymagania:
 - do jednego urządzenia UZK powinna istnieć możliwość podłączenia kilku ssp,
 - możliwość podłączenia UZK do systemu zdalnego sterowania i pokazywanie stanu ssp na pulpicie komputerowym w LCS,
 - urządzenie powinno posiadać sygnalizację dźwiękową informującą o wystąpieniu usterki urządzeń ssp,
 - urządzenie musi kontrolować następujące parametry pracy ssp:
 - prawidłowość położenia półrogatek (dotyczy ssp kat. „B”),
 - ciągłość dróg (dotyczy ssp kat. „B”),
 - sprawność sygnalizatorów drogowych (w stanie oczekiwania i w stanie ostrzegania),
 - prawidłowość pracy tarcz ostrzegawczych przejazdowych,
 - obecność napięcia sieci,
 - urządzenie powinno rejestrować zmiany stanów ssp wraz z datą i czasem ich wystąpienia, urządzenie powinno umożliwić wymuszenie przejścia ssp do stanu oczekiwania, gdy ssp pozostaje w stanie ostrzegania, a w strefie zbliżania nie znajduje się żaden pojazd szynowy.
14. Wyposażenie przejazdów w system telewizji użytkowej TVU wraz rejestracją zdarzeń na przejeździe – dla przejazdów kategorii B.

2.6.3 Wymagania dla przejazdów kat. D wyposażonych w samoczynny system ostrzegawczy SSO

Przejazdy kat. D wyposażonych w sygnalizację ostrzegawczą SSO:

1. Wyposażone w urządzenia samoczynnej sygnalizacji ostrzegawczej (SSO).
2. Przystosowania do odpowiedniej prędkości kursujących pociągów.
3. Urządzenia ssp muszą być wyposażone w funkcję rejestracji i ciągłego monitorowania stanu SSO.

4. SSSO musi współpracować z czujnikami wykrywającymi niezajętość toru w obrębie stref przejazdowych (strefa zbliżania, przejazd, strefa oddalania).
5. Samoczynna sygnalizacja ostrzegawcza powinna być podłączona do Urządzenia Zdalnej Kontroli (UZK), służącego do informowania dyżurnego ruchu o prawidłowej pracy systemu i powinien spełniać następujące wymagania:
 - do jednego urządzenia UZK powinna istnieć możliwość podłączenia kilku sso,
 - urządzenie powinno posiadać sygnalizację dźwiękową informującą o wystąpieniu usterki urządzeń sso,
 - urządzenie musi kontrolować następujące parametry pracy sso:
 - sprawność tablic o zmiennej treści drogowych (w stanie oczekiwania i w stanie ostrzegania),
 - obecność napięcia sieci,
 - urządzenie powinno rejestrować zmiany stanów sso wraz z datą i czasem ich wystąpienia, urządzenie powinno umożliwić wymuszenie przejścia sso do stanu oczekiwania, gdy sso pozostaje w stanie ostrzegania, a w strefie zbliżania nie znajduje się żaden pojazd szynowy.
6. Wyposażenie przejazdów w system telewizji użytkowej TVU wraz rejestracją zdarzeń na przejeździe – dla przejazdów kategorii B.

2.6.4 Przejścia dla pieszych (kat. E)

Dla modernizacji lub rewitalizacji linii do prędkości 120 km/h nie są wymagane obligatoryjnie dodatkowe urządzenia zabezpieczające przejścia, a ile zapewnione są warunki widoczności.

Dla prędkości do 140 km/h, przejścia dla pieszych powinny być zabezpieczone urządzeniami sygnalizacji przejazdowej minimum jak dla kategorii C, a dla prędkości do 160 km/h – jak dla kategorii B.

2.7 Zasilanie urządzeń przejazdowych

Urządzenia sygnalizacji przejazdowej mogą być zasilane z jednej linii zasilającej, ale powinny być wyposażone w rezerwowe źródło zasilania zapewniające pracę urządzeń zabezpieczających przejazd przez minimum 8 godzin dla kat. A i kat. B oraz min. 24 godziny dla kat. C.

Urządzenia sygnalizacji przejazdowej powinny być odporne na przepięcia atmosferyczne i łączeniowe zgodnie z pracą CNTK nr 4036/20, pracą CNTK nr 1002/24 oraz w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej powinny być odporne na następujące warunki:

- od strony zasilania – 4 kV,
- od strony toru – 5 kV (1.2/50 μ s) i 10 kA (8/20 μ s),
- w torach sygnałowych – 4 kV.

3 Diagnostyka i utrzymanie

Nowobudowane systemy urządzeń srk muszą spełniać wymagania dotyczące diagnostyki i utrzymania (nie dotyczy istniejących systemów, które zostaną rozbudowane lub przebudowane):

- a) System diagnostyki musi charakteryzować się budową modułową umożliwiającą w sposób dynamiczny zmianę jego konfiguracji, w przypadku zmiany ilości obiektów podlegających monitorowaniu.
- b) System diagnostyki powinien być dostosowany do współpracy poprzez interfejsy z podsystemami diagnostycznymi poszczególnych systemów srk (np. stacyjnych lub liniowych).
- c) System diagnostyki powinien być dostosowany do współpracy ze zintegrowanym systemem ksr (kierowanie i sterowanie ruchem).
- d) Struktura systemu utrzymania musi być dostosowana do struktury funkcjonowania służb utrzymania w WKD. W strukturze systemu w zależności od przyjętego podziału kompetencji należy wyróżnić:
 - Personel sprawujący nadzór nad utrzymaniem urządzeń srk na całej sieci WKD powinien dysponować wyposażeniem technicznym, umożliwiającym:
 - rejestrację rodzaju, czasu wystąpienia i usunięcia usterek na całej sieci WKD w urządzeniach liniowych, urządzeniach stacyjnych i zdalnego sterowania,
 - Personel nadzoru powinien dysponować wyposażeniem technicznym umożliwiającym:
 - rejestrację rodzaju, czasu wystąpienia i usunięcia usterek z całego obszaru działania sekcji,
 - tworzenie materiałów statystycznych dla potrzeb sekcji i jednostek nadrzędnych.
 - Personel utrzymania urządzeń srk powinien dysponować wyposażeniem technicznym, umożliwiającym:
 - odbiór wszystkich informacji diagnostycznych przekazywanych przez system z punktów terenowych (komputerowni, serwerownie, kontenery, szafy),
 - automatyczną kontrolę parametrów diagnozowanych urządzeń,
 - łatwą lokalizację uszkodzeń,
 - rejestrację rodzaju, czasu wystąpienia i usunięcia usterki,
 - możliwie szybki dojazd do urządzeń zlokalizowanych w terenie (nastawnie, kontenery stacyjne. Kontenery urządzeń przejazdowych i szafy torowe zlokalizowane w głowicach stacyjnych.
 - łatwy dostęp do magazynu części zamiennych i aparatury pomiarowej, (np. komputerowa ewidencja zaplecza materiałowego.

4 Stan istniejący

Niniejsze opracowanie obejmuje analizę stanu istniejącego urządzeń sterowania ruchem kolejowym w ciągu linii kolejowej nr 47 na odcinku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska.

4.1 Urządzenia stacyjne

4.1.1 Stacja Podkowa Leśna Główna

Podkowa Leśna Główna jest stacją wyposażoną w przekaźnikowe urządzenia sterowania ruchem typu E z sygnalizacją świetlną, stanowiące jeden okręg nastawczy.

Do okręgu nastawczego „PL” należy:

- 7 rozjazdów o napędzie elektrycznym, wyposażonych w EOR,
- 1 wykołajnica o napędzie elektrycznym, wyposażona w EOR,
- 7 semaforów świetlnych,
- 1 tarcza zaporowa,
- 7 tarcz manewrowych karzełkowych.

Kontrola niezajętości torów i rozjazdów realizowana jest poprzez elektryczne obwody torowe.

Stacja przystosowana jest do obsługi ze zdalnego centrum sterowania w Komorowie oraz do sterowania miejscowego z nastawni „PL” zlokalizowanej w obszarze stacji.

W stacji za semaforami wjazdowym „A” oraz „X”, zlokalizowany jest przejazd kategorii D.

4.1.2 Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska

Grodzisk Mazowiecki Radońska jest stacją wyposażoną w przekaźnikowe urządzenia sterowania ruchem typu E z sygnalizacją świetlną, stanowiące jeden okręg nastawczy.

Do okręgu nastawczego „GR” należy:

- 5 rozjazdów o napędzie elektrycznym, wyposażonych w EOR,
- 1 wykołajnica o napędzie elektrycznym,
- 7 semaforów świetlnych,
- 1 tarcza zaporowa,
- 7 tarcz manewrowych karzełkowych.

Kontrola niezajętości torów i rozjazdów realizowana jest poprzez elektryczne obwody torowe.

Stacja przystosowana jest do obsługi ze zdalnego centrum sterowania w Komorowie oraz do sterowania miejscowego z nastawni „GR” zlokalizowanej w obszarze stacji.

W stacji za semaforem wjazdowym „A”, zlokalizowany jest przejazd kategorii D.

Na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska zlokalizowane są również zakłady utrzymania taboru WKD. Na obszarze zakładów znajduje się:

- 14 rozjazdów o napędzie ręcznym.

4.1.3 Centrum sterowania ruchem WKD w Komorowie

Stacja Komorów w branży srk znajduje się w granicach tego opracowania. Na stacji zlokalizowane jest centrum zdalnego sterowania ruchem, obsługujące wszystkie stacje oraz szlaki od Warszawy do Grodziska oraz Milanówka. Nastawnia wyposażona jest w komputerowe urządzenia sterowania ruchem typu BUSZ-SRK-CZAT 3000 plus, pozwalające na zdalne prowadzenie ruchu na stacjach oraz kontrolę całego odcinka.

4.2 Liniowe urządzenia srk

Ruch pociągów na szlaku linii nr 47: Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska, prowadzony jest jednotorowo w oparciu o pólśamoczną, dwukierunkową, przekaźnikową blokadę liniową.

Dodatkowo stacja Podkowa Leśna Główna powiązana jest ze stacją Komorów, szlakiem wyposażonym w samoczną, dwustawną blokadę liniową typu E, wyświetlającą sygnały S1 lub S2.

Na odcinku Podkowa Leśna Główna – przystanek osobowy (końcowy) Milanówek, również prowadzone są jazdy pociągowe. Dla zabezpieczenia odcinka użyto przeciwwtórności liniowej dla wyjazdów ze stacji Podkowa Leśna Główna na linię nr 48.

4.3 Urządzenia na przejazdach kolejowo-drogowych

W ciągu linii kolejowej nr 47 na odcinku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska znajduje się 11 przejazdów kolejowo – drogowych, z czego w większość są to przejazdy kategorii „C” i „D” oprócz jednego przejazdu kategorii „B”. Niektóre przejazdy kategorii „D”

zostały dodatkowo zabezpieczone systemem SSO (Samoczynnego Systemu Ostrzegania), pełniącym funkcję dodatkowego ostrzegania uczestników ruchu drogowego o niebezpieczeństwie.



Tabela 4-1 Szczegółowe zestawienie przejazdów kolejowo-drogowych ujętych w metrykach zostało przedstawione w poniższej tabeli.

Lp.	Szlak, stacja	km obiektu	Kategoria przejazdu	Ilość torów	Miejsce obsługi przejazdu lub zainstalowania UZK	Typ urządzeń srk	Rok budowy (remontu) urządzeń	Napędy przejazdowe		Sygnalizacja drogowa		Top		Uzależnienie urz. przejazdowych ze stacjami/urządzeniami	Czujniki		Stan techniczny	Iloczyn ruchu	Przejazd spełnia [T] / nie spełnia [N] wymogów rozporządzenia.
								Typ	Ilość	Typ	Ilość	Typ	Ilość		Typ	Ilość			
1	Komorów - Podkowa Leśna Gl.	24+907	D	2	Brak urządzeń													608784	T
2	Podkowa Leśna Gl. – Grodzisk Maz. Radońska	25+887	D	2	Nastawnia dysponująca „Km” Komorów	SSO (Kombud)	2016	-	-	Tablica świetlna	4	-	-	-	UniAS1	8	A	99300	T
3	Podkowa Leśna Gl. – Grodzisk Maz. Radońska	26.321	C	1	Nastawnia dysponująca „Km” Komorów	RASP-4.4FLC10.4s	2015	-	-	SD-K2/1/2(0)	4	Wk-WKD	2	-	RSR-180	4	A	24000	T
4	Podkowa Leśna Gl. – Grodzisk Maz. Radońska	27+369	D	1	Nastawnia dysponująca „Km” Komorów	SSO (Kombud)	2016	-	-	Tablica świetlna	4	-	-	-	UniAS1	4	A	158272	T
5	Podkowa Leśna Gl. – Grodzisk Maz. Radońska	28+067	C	1	Nastawnia dysponująca „Km” Komorów	RASP-4.4FLC10.4s	2015	-	-	SD-K2/1/2(0)	4	Wk-WKD	2	-	RSR-180	4	A	47193	T
6	Podkowa Leśna Gl. – Grodzisk Maz. Radońska	28+881	C	1	Nastawnia dysponująca „Km” Komorów	RASP-4.4FLC10.4s	2015	-	-	SD-K2/1/2(0)	4	Wk-WKD	2	-	RSR-180	4	A	29648	T
7	Podkowa Leśna Gl. – Grodzisk Maz. Radońska	29+881	C	1	Nastawnia dysponująca „Km” Komorów	RASP-4.4FLC10.4s	2015	-	-	SD-K2/1/2(0)	4	Wk-WKD	2	-	RSR-180	4	A	21692	T
8	Podkowa Leśna Gl. – Grodzisk Maz. Radońska	30+255	D	1	Nastawnia dysponująca „Km” Komorów	SSO (Kombud)	2016	-	-	Tablica świetlna	4	-	-	-	UniAS1	4	A	43588	T
9	Podkowa Leśna Gl. – Grodzisk Maz. Radońska	30+887	B	1	Nastawnia dysponująca „Km” Komorów	RASP-4.4FLB12.4s	2015	Kombud	4	SD-K2/1/2(0)	4	Wk-WKD	2	-	RSR-180	4	A	373456	T
10	Podkowa Leśna Gl. – Grodzisk Maz. Radońska	31+950	D	1	Nastawnia dysponująca „Km” Komorów	SSO (Kombud)	2016	-	-	Tablica świetlna	4	-	-	-	UniAS1	4	A	558200	T
11	Podkowa Leśna Gl. – Grodzisk Maz. Radońska	32+307	D	2	Brak urządzeń													116522	T

Stan techniczny: A – bardzo dobry, B – dobry, C – dostateczny, D – stan niedostateczny, BD – brak danych, nd. – nie dotyczy

4.4 Systemy zasilania urządzeń srk

4.4.1 Stacja Podkowa Leśna Główna

Stacja Podkowa Leśna Główna posiada zasilanie z dwóch sieci. Na stacji nie zainstalowano agregatu prądotwórczego. Na stacji podtrzymywane są stany zasadnicze na sygnalizatorach. Podtrzymanie odbywa się za pomocą przetwornic z akumulatorów.

4.4.2 Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska

Stacja Grodzisk Mazowiecki Radońska posiada zasilanie z dwóch sieci. Na stacji nie zainstalowano agregatu prądotwórczego. W nastawni „GR” zlokalizowana jest tablica kontrolna zasilania stacji.

Na stacji podtrzymywane są stany zasadnicze na sygnalizatorach. Podtrzymanie odbywa się za pomocą przetwornic z akumulatorów.

4.5 Sieć kablowa urządzeń srk

4.5.1 Sieć kablowa dla liniowych urządzeń srk

Na odcinku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska nie ma funkcjonujących kabli dla potrzeb urządzeń blokady liniowej. Natomiast stacje połączone są siecią kablową wraz z kablem światłowodowym poprowadzonym w rurociągu kablowym. Do sieci kablowej na szlaku podłączone są urządzenia SSP.

4.5.2 Sieć kablowa urządzeń stacyjnych.

W obszarze stacji Podkowa Leśna Główna oraz Grodzisk Mazowiecki Radońska sieć kablowa prowadzona jest w kanalizacji kablowej.

Sieć kablowa wiąże się z kablami do następujących urządzeń:

- sygnalizatory,
- napędy zwrotnicowe,
- obwody torowe,
- kable do oświetlenia zwrotnic i wykolejnic.

5 Stan projektowany

5.1 Zakres prac na stacji Podkowa Leśna Główna

Na stacji przewiduje się prace w zakresie branży srk, polegające głównie na wymianie istniejących urządzeń oraz doposażeniu nowych elementów dobudowywanej zachodniej głowicy stacji w urządzenia przytorowe, natomiast ingerencja w urządzenia wewnętrzne polega na dołączeniu nowych urządzeń i ustanowieniu nowych zależności oraz przebiegów. Na wyjeździe na szlak w kierunku Grodziska Mazowieckiego planuje się zabudowę drugiego toru. Stacja Podkowa Leśna Główna zostaje wydłużona w stronę Grodziska Mazowieckiego za przystanek osobowy Podkowa Leśna Zachodnia, gdzie zabudowane zostaną rozjazdy nr 9, 10 i 11, pozwalające na jazdy z/na linię kolejową nr 48 do przystanku osobowego Milanówek Grudów.

W starej części stacji należy zdemontować wszystkie urządzenia stacyjne zewnętrzne tj. sygnalizatory świetlne, elektryczne napędy zwrotnicowe i wykolejnicowe izolowane obwody torowe oraz zabudować nowe urządzenia o takich samych parametrach. Stare semafor wyjazdowe G i H należy usunąć a w nowej lokalizacji (semafor G w istniejącej lokalizacji) zabudować nowe semafor wyjazdowe. Semafor C powinien zostać zmieniony na pięciokomorowy z możliwością podawania sygnałów 1/2/m. Sygnalizator karzełkowy E należy zastąpić sygnalizatorem na maszcie oraz nadać możliwość wyprawiania spod niego pociągów w kierunku stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska lub przystanku osobowego Milanówek Grudów. Tor numer 5 należy uzbroić od strony rozjazdu nr 5 w tarczę manewrową Tm9 oraz na jego końcu w tarczę zaporową Tz1. Należy również wyznaczyć granice okręgów manewrowych 100 m za rozjazdami 6 i 7 w kierunku zgodnym z kilometrażem.

Na nowobudowanej zachodniej głowicy stacyjnej należy zabudować dwa semafor wyjazdowe, przed rozjazdami 9 i 10, w kierunku Grodziska Mazowieckiego. Z drugiej strony wjazdu na stację należy osłonić 3 semaforami wjazdowymi na każdym z przyległych torów. Rozjazdy nr 9, 10 i 11 zostaną wyposażone w elektryczne jednofazowe napędy zwrotnicowe z kontrolą położenia iglic. Dodatkowo odcinki torowe oraz rozjazdy zostaną objęte kontrolą niezajętości, poprzez instalację izolowanych obwodów torowych.

Na stacji nie przewiduje się zabudowy systemu SHP, gdyż nie jest on stosowany na liniach WKD.

Przewiduje się zabudowę kamer TVU dla SKP w obu końcach stacji.

Przewiduje się zabudowę nowej jednoodstępowej, dwukierunkowej, przekątnikowej blokady liniowej z systemem kontroli niezajętości szlaku w kierunku stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska. W kierunku stacji Komorów zabudowana jest samoczynna dwustawna blokada liniowa, nie planuje się jej wymiany, jedynie włączenie w nowe urządzenia stacyjne.

Na terenie stacji znajdują się dwa przejazdy kolejowo drogowe:

- kat. D w km 24+907,
- kat. D w km 25+887.

Wymienione przejazdy pozostaną, na wyraźną prośbę Zamawiającego, w stanie istniejącym (bez zmiany kategorii przejazdów oraz uzależniania w przebiegach).

5.2 Zakres prac na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska

Na stacji przewiduje się prace w zakresie branży srk, polegające głównie na wymianie istniejących oraz doposażeniu nowych elementów dobudowywanej wschodniej głowicy stacji w urządzenia przytorowe, natomiast ingerencja w urządzenia wewnętrzne polega na likwidacji starych urządzeń, dołączeniu nowych urządzeń i ustanowieniu nowych zależności oraz przebiegów. Na wyjeździe na szlak w kierunku Podkowy Leśnej planuje się zabudowę drugiego toru.

Należy zdemontować wszystkie istniejące oraz zabudować nowe urządzenia stacyjne zewnętrzne tj. sygnalizatory świetlne, elektryczne napędy zwrotnicowe i wykolejnicowe, izolowane obwody torowe oraz nowe sygnalizatory świetlne.

Zmiany w zewnętrznych urządzeniach srk:

- stary semafor wjazdowy A należy usunąć a w nowej lokalizacji zabudować nowe semafor wyjazdowe A i B,
- usunięcie tarcz manewrowych Tm1, Tm3, Tm6 oraz rozmieszczenie nowych tarcz manewrowych Tm1, Tm2, Tm3 i Tm4,
- objęcie kontrolą niezajętości nowych odcinków torowych oraz rozjazdów, poprzez instalację izolowanych obwodów torowych,
- wydzielenie granicy okręgów manewrowych na 100 m od rozjazdu nr 7 w kierunku przeciwnym do kilometrażu oraz bezpośrednio za rozjazdem nr 5 przy torze głównym zasadniczym w kierunku przeciwnym do kilometrażu,
- uzbrojenie toru zakończonego kozłem oporowym w tarczę zaporową Tz1,
- wymiana wszystkich istniejących, nielikwidowanych urządzeń zewnętrznych na nowe wraz z położeniem nowej sieci kablowej.

Przewiduje się zabudowę nowej jednoodstępowej, dwukierunkowej, przekątnikowej blokady liniowej z systemem kontroli niezajętości szlaku w kierunku stacji Podkowa Leśna Główna.

Na terenie stacji znajduje się przejazd kolejowo drogowy kategorii D w km 32+307, który zgodnie z zaleceniami Zamawiającego należy pozostawić w stanie istniejącym ponieważ zarządca drogi publicznej nie wyraził zgody na przekwalifikowanie przejazdu z kategorii D na kategorię E.

5.3 Zakres prac na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska

Szlak Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska zostanie wyposażony w półsamoczną przekątną blokadę liniową. Blokada zostanie wyposażona w licznikową kontrolę niezajętości szlaku. Na przystanku osobowym Brzózki zabudowany zostanie automatyczny posterunek odstępowy (APO), współpracujący z planowaną półsamoczną blokadą liniową. Semafor odstępowy zostaną zabudowane przed peronami, patrząc w kierunku zasadniczym jazdy pociągu. Dodatkowo w przeciwieństwie do stanu istniejącego należy wyposażyć szlaki w tarcze ostrzegawcze do semaforów wjazdowych oraz odstępowych.

6 Urządzenia na przejazdach kolejowych

Przejazdy kolejowo drogowe w stanie istniejącym zostały dostosowane do warunków lokalnych podczas modernizacji urządzeń przejazdowych w 2016 roku. Pomimo iż nie wszystkie przejazdy spełniają wymagania stawiane ich kategoriom, na wyraźny wniosek Zamawiającego nie przewiduje się prac związanych ze zmianami kategorii. Głównymi pracami w zakresie przejazdów kolejowych będzie dostosowanie ich do pracy w ruchu dwutorowym, poprzez włączenie do strefy oddziaływania przejazdu nowobudowanego toru.

W tabeli poniżej przedstawiono wykaz przejazdów z zakresem proponowanych zmian:

Tabela 6-1 Zestawienie parametrów oraz prac w urządzeniach przejazdowych

L.p.	km	nr linii	prędkość	kat./kl. drogi	istn. kat.	istn. iloczyn ruchu	prognozowany iloczyn ruchu	aktualna widoczność	wymagana widoczność	projektowana kategoria	przyczyna	zakres
1.	24+907	47	80	Powiatowa, Z	D	608784	608784	75	512	D	0	Nie przewiduje się prac
2.	25+885	47	80	Gminna, L	D	99300	183109	70	540	D	0	Dostosowanie przejazdu do budowy drugiego toru: -zmiana lokalizacji czujników przejazdowych.
3.	26+321	47	80	Gminna, L	C	24000	44256	200	520	C	T	Dostosowanie przejazdu do budowy drugiego toru: -zmiana lokalizacji sygnalizatorów przejazdowych, -zmiana lokalizacji czujników przejazdowych, -zmiana ustawienia słupków i barier, -uzupełnienie oznakowania poziomego i pionowego, -organizacja ruchu na czas robót w obrębie przejazdu.
4.	27+369	47	80	Powiatowa, Z	D	158272	291854	100	520	D	T	Dostosowanie przejazdu do budowy drugiego toru: -zmiana lokalizacji sygnalizatorów ostrzegawczych i tablic o zmiennej treści, -zmiana lokalizacji czujników przejazdowych, -zmiana ustawienia słupków i barier, -uzupełnienie oznakowania poziomego i pionowego, -organizacja ruchu na czas robót w obrębie przejazdu.
5.	28+067	47	80	Powiatowa, Z	C	47193	87024	520	520	C	T	Dostosowanie przejazdu do budowy drugiego toru: -zmiana lokalizacji sygnalizatorów przejazdowych, -zmiana lokalizacji czujników przejazdowych, -zmiana ustawienia słupków i barier, -uzupełnienie oznakowania poziomego i pionowego, -organizacja ruchu na czas robót w obrębie przejazdu.
6.	28+881	47	80	Gminna, I	C	29648	54671	100	520	C	T	Dostosowanie przejazdu do budowy drugiego toru: -zmiana lokalizacji sygnalizatorów przejazdowych, -zmiana lokalizacji czujników przejazdowych, -zmiana ustawienia słupków i barier, -uzupełnienie oznakowania poziomego i pionowego, -organizacja ruchu na czas robót w obrębie przejazdu.
7.	29+881	47	80	Gminna, I	C	21692	40000	100	520	C	T	Dostosowanie przejazdu do budowy drugiego toru: -zmiana lokalizacji sygnalizatorów przejazdowych, -zmiana lokalizacji czujników przejazdowych,

												-zmiana ustawienia słupków i barier, -uzupełnienie oznakowania poziomego i pionowego, -organizacja ruchu na czas robót w obrębie przejazdu.
8.	30+255	47	80	Gminna, L	D	43588	80376	150	520	D	T	Dostosowanie przejazdu do budowy drugiego toru: -zmiana lokalizacji sygnalizatorów ostrzegawczych i tablic o zmiennej treści, -zmiana lokalizacji czujników przejazdowych, -zmiana ustawienia słupków i barier, -uzupełnienie oznakowania poziomego i pionowego, -organizacja ruchu na czas robót w obrębie przejazdu.
9.	30+887	47	80	Gminna, L	B	373456	688653	70	520	B	T	Dostosowanie przejazdu do budowy drugiego toru: -zmiana lokalizacji rogatek przejazdowych, -zmiana lokalizacji sygnalizatorów przejazdowych, -zmiana lokalizacji czujników przejazdowych, -zmiana ustawienia słupków i barier, -montaż urządzeń uniemożliwiających ominięcie rogatek, -uzupełnienie oznakowania poziomego i pionowego, -organizacja ruchu na czas robót w obrębie przejazdu.
10.	31+950	47	80	Powiatowa, G	D	558200	1029321	30	520	D	T	Dostosowanie przejazdu do budowy drugiego toru: -zmiana lokalizacji sygnalizatorów ostrzegawczych i tablic o zmiennej treści, -zmiana lokalizacji czujników przejazdowych, -zmiana ustawienia słupków i barier, -uzupełnienie oznakowania poziomego i pionowego, -organizacja ruchu na czas robót w obrębie przejazdu.
11.	32+307	47	60	Gminna, L	D	116522	214866	200	180	D	T	-zmiana ustawienia słupków i barier, -uzupełnienie oznakowania poziomego i pionowego, -organizacja ruchu na czas robót w obrębie przejazdu.
12.	0+500	48	80	Gminna, L	D	99300	183109	70	540	D	0	Dostosowanie przejazdu do budowy drugiego toru: -zmiana lokalizacji czujników przejazdowych.

Źródło: opracowanie własne

Objaśnienia do tabeli:

- w kolumnie przyczyna: K – zmiana kategorii przejazdu/przeklasyfikowanie, I – iloczyn ruchu bliski przekroczenia lub przekroczony, W – brak wymaganej widoczności na przejeździe, T – dobudowa toru, 0 – nie przewiduje się budowy nowych urządzeń,
- w kolumnie kat./kl. drogi: A – autostrady, S – drogi ekspresowe, GP – drogi główne ruchu przyspieszonego, G – drogi główne, Z – drogi zbiorcze, L – drogi lokalne, D – drogi dojazdowe, I – inne.

7 Podsumowanie

Przewiduje się wymianę na nowe zewnętrznych urządzeń na stacji Podkowa Leśna Główna oraz Grodzisk Mazowiecki Radońska. Przekątnikowe urządzenia wewnętrzne pozostaną w stanie istniejącym, zostaną jedynie uzupełnione o nowe zależności, pochodzące z nowo zabudowywanych urządzeń. Nowe rozjazdy zostaną wyposażone na wzór stanu istniejącego w napędy elektryczne jednofazowe oraz obwody izolowane do kontroli niezajętości. Szlak pomiędzy stacjami wyposażony zostanie w nową komputerową dwukierunkową półsamoczną blokadę liniową. Na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska zabudowany zostanie automatyczny posterunek odstępowy pozwalający na zwiększenie przepustowości linii.

Prace w zakresie przejazdów kolejowych polegają na dostosowaniu istniejących urządzeń i systemów zabezpieczeń do obsługi ruchu dwutorowego.

Ponieważ nie planuje się wymiany istniejących stacyjnych urządzeń srk, a jedynie ich dostosowanie i rozbudowę związaną z obsługą drugiego toru, konieczna będzie zmiana aplikacji i rozbudowa istniejących urządzeń zdalnego sterowania typu BUSZ-SRK-CZAT 3000 plus.

Tabela 7-1 Zestawienie ilościowe robót w zakresie branży srk

Opis zakresu robót – urządzenia SRK	Jednostka miary	Ilość
URZĄDZENIA STACYJNE – Podkowa Leśna Główna		
Wymiana semaforów i tarcz manewrowych	szt.	10
Budowa nowych sygnalizatorów (zmiana urządzeń wew. i zewn.)	szt.	13
Budowa nowych napędów zwrotnicowych z systemem kontroli niezajętości opartym na obwodach izolowanych	zwr.	10
<i>Łącznie urządzenia stacyjne - Podkowa Leśna Główna</i>		
URZĄDZENIA STACYJNE – Grodzisk Mazowiecki Radońska		
Wymiana semaforów i tarcz manewrowych	szt.	4
Budowa nowych sygnalizatorów (zmiana urządzeń wew. i zewn.)	szt.	9
Budowa nowych napędów zwrotnicowych z systemem kontroli niezajętości opartym na obwodach izolowanych	zwr.	7
<i>Łącznie urządzenia stacyjne Grodzisk Mazowiecki Radońska</i>		
URZĄDZENIA STACYJNE – Komorów		
Napisanie i wdrożenie programu dla warstwy nadrzędnej LCS Komorów, obejmującej projektowane zmiany	szt.	1
URZĄDZENIA BLOKADY LINIOWEJ – Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska		
Budowa urządzeń półsamocząnej blokady liniowej jednotorowej	kpl./tor	2
Budowa Automatycznego Posterunku Odstępowego	kpl.	1
URZĄDZENIA SAMOCZYNNIEJ SYGNALIZACJI PRZEJAZDOWEJ		
Dostosowanie istniejących przejazdów do obsługi ruchu dwutorowego	kpl.	9

Źródło: Opracowanie własne