

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (WYMAGANIA TECHNICZNE)

Po podpisaniu Umowy z wybranym w postępowaniu przetargowym Wykonawcą niniejszy Opis przedmiotu zamówienia będzie stanowić Załącznik nr 2 do Umowy.

### **SPIS TREŚCI:**

<b>I.</b>	<b>PODSTAWOWE POJĘCIA .....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>POSTANOWIENIA OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA .....</b>	<b>5</b>
A.	Wykonanie Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu czasu rzeczywistego .....	5
B.	Wciągnięcie (ulożenie) kabla światłowodowego .....	6
<b>IV.</b>	<b>WYMAGANIA FUNKCJONALNE DLA PODSYSTEMU INFORMACJI PASAŻERSKIEJ WKD-SIP NA STACJACH I PRZYSTANKACH OSOBOWYCH LINII WKD .....</b>	<b>7</b>
A.	Wymagania ogólne .....	7
B.	Użytkownicy WKD-SIP i rodzaje nadawanych uprawnień .....	8
C.	Szczegółowe wymagania funkcjonalne dla prawidłowego działania WKD-SIP .....	9
D.	Lokalizacja elementów Podsystemu WKD-SIP .....	10
E.	Serwerownia Podsystemu WKD-SIP .....	11
F.	Zarządzanie Podsystemem. Dostęp na stanowiskach poszczególnych użytkowników WKD-SIP .....	11
G.	Zarządzanie Podsystemem. Przyjęte rozwiązania dla oprogramowania Podsystemu. ....	12
H.	Zarządzanie Podsystemem. Sygnalizacja stanów urządzeń. ....	15
I.	Zarządzanie Podsystemem. Sterowanie urządzeniami. ....	15
J.	Zarządzanie Podsystemem. Data i czas. ....	16
K.	Zarządzanie Podsystemem. Informacja dźwiękowa .....	16
L.	Zarządzanie Podsystemem. Informacja wizualna. ....	17
M.	Pozostałe wymagania dla WKD-SIP .....	20
<b>V.</b>	<b>WYMAGANIA FUNKCJONALNE DLA PODSYSTEMU MONITORINGU WIZYJNEGO WKD-SM NA STACJACH I PRZYSTANKACH OSOBOWYCH LINII WKD .....</b>	<b>21</b>
A.	Wymagania ogólne .....	21
B.	Użytkownicy WKD-SM i rodzaje nadawanych uprawnień .....	22
C.	Architektura Podsystemu WKD-SM .....	23
D.	Serwerownia Podsystemu WKD-SM .....	24
E.	Rozmieszczenie elementów WKD-SM .....	25
F.	Zarządzanie Podsystemem. Sterowanie urządzeniami. ....	26
<b>VI.</b>	<b>POZOSTAŁE WYMAGANIA DLA SYSTEMU INFORMACJI PASAŻERSKIEJ I MONITORINGU .....</b>	<b>26</b>
A.	Centrum Nadzoru .....	26
B.	System Detekcji Pociągów (SDP) na linii WKD .....	27
C.	Aplikacje dodatkowe .....	27
D.	Nadzorowana eksploatacja SIPiM (faza testowa) – kontrola niezawodności funkcjonowania Systemu .....	28
E.	Szkolenie pracowników z obsługi SIPiM wskazanych przez Zamawiającego .....	29
F.	Dokumentacja i oprogramowanie .....	30
G.	Gwarancja i serwis .....	31

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ SZWAJCARIĘ W RAMACH SZWAJCARSKIEGO PROGRAMU WSPÓŁPRACY Z NOWYMI KRAJAMI CZŁONKOWSKIMI UNII EUROPEJSKIEJ

<b>VII.</b>	<b>WCIĄGNIĘCIE (INSTALACJA) KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO .....</b>	<b>31</b>
A.	Uwarunkowania formalno-prawne .....	31
B.	Wymagania ogólne .....	31
C.	Dokumentacja techniczna.....	32
D.	Budowa linii światłowodowych.....	32
E.	Dane techniczne kabla optotelekomunikacyjnego.....	33
F.	Montaż kabli światłowodowych.....	33
G.	Zapasy kabli światłowodowych.....	33
H.	Pomiary kabli światłowodowych .....	33
I.	Ogólne wymagania dla wykonania robót.....	34
J.	Ogólne wymagania dla odbioru robót.....	34
K.	Obowiązki Wykonawcy w miejscu wykonywania robót .....	34
<b>VIII.</b>	<b>POZOSTAŁE WYMAGANIA W ZAKRESIE REALIZACJI ZAMÓWIENIA .....</b>	<b>35</b>

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ SZWAJCARIĘ W RAMACH SZWAJCARSKIEGO PROGRAMU WSPÓŁPRACY  
Z NOWYMI KRAJAMI CZŁONKOWSKIMI UNII EUROPEJSKIEJ

## I. PODSTAWOWE POJĘCIA:

Użyte w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia skróty i definicje oznaczają:

<b>Administrator</b>	– osoba przeszkolona do obsługi Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu o określonych uprawnieniach najwyższego poziomu w zakresie zarządzania elementami funkcjonalnymi Systemu
<b>CDK</b>	– Centrum Dyspozytorskie – centrum operatorskie systemu sterowania ruchem kolejowym zlokalizowane na stacji Komorów, z którego odbywa się prowadzenie ruchu kolejowego przez Dyżurnego Ruchu oraz któremu mogą zostać nadane uprawnienia do wykonywania czynności Operatora WKD-SIP
<b>CN</b>	– Centrum Nadzoru – centrum operatorskie dedykowane do zarządzania WKD-SIP i WKD-SM, zlokalizowane w budynku administracyjnym na terenie siedziby Spółki Warszawa Kolej Dojazdowa w Grodzisku Mazowieckim
<b>Moderator</b>	– osoba przeszkolona do obsługi Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu o określonych uprawnieniach najniższego poziomu w zakresie zarządzania elementami funkcjonalnymi Systemu
<b>Operator</b>	– osoba przeszkolona do obsługi Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu o określonych uprawnieniach pośredniego poziomu w zakresie zarządzania elementami funkcjonalnymi Systemu
<b>PK</b>	– punkt kamerowy Podsystemu Monitoringu WKD-SM rozumiany jako zestaw zawierający kamerę, obiektyw i niezbędny osprzęt pomocniczy
<b>SDP</b>	– System Detekcji Pociągów rozumiany jako system śledzenia w czasie rzeczywistym ruchu pojazdów na mapie cyfrowej z wykorzystaniem GPS
<b>SIPiM</b>	– System Informacji Pasażerskiej i Monitoringu czasu rzeczywistego
<b>TI</b>	– tablica informacyjna
<b>WKD-SIP</b>	– Podsystem Informacji Pasażerskiej w ramach Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu
<b>WKD-SM</b>	– Podsystem Monitoringu w ramach Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu

---

## II. POSTANOWIENIA OGÓLNE

1. Niniejsza specyfikacja zawiera zbiór wymagań technicznych oraz branżowych dla wykonania Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacjach i przystankach linii Warszawskiej Kolei Dojazdowej w oparciu o technologie światłowodową.
2. W ramach inwestycji zostaną zrealizowane:
  - a) dostawa, rozmieszczenie i instalacja urządzeń wraz z oprogramowaniem i uruchomieniem dla potrzeb Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu oraz rozruch technologiczny i szkolenia z obsługi Systemu na poszczególnych stanowiskach,
  - b) dostawa i ułożenie **kabla światłowodowego** w istniejącej kanalizacji teletechnicznej.
3. Przedmiot zamówienia, o którym mowa w ust. 2 pkt a) jest współfinansowany przez Szwajcarię w ramach szwajcarskiego programu współpracy z nowymi krajami członkowskimi Unii Europejskiej w ramach projektu pn. „Rozwój systemu publicznego transportu pasażerskiego w aglomeracji warszawskiej poprzez zwiększenie wydajności, niezawodności i bezpieczeństwa Warszawskiej Kolei Dojazdowej”.
4. Integralną częścią niniejszego Opisu Przedmiotu Zamówienia jest dokumentacja techniczna dla działań inwestycyjnych wymienionych w ust. 2, której szczegółowy wykaz stanowi Załącznik nr 2A do SIWZ.  
UWAGA: Dokumentacja techniczna do wykonania robót będących przedmiotem zamówienia stanowi część większego projektu, w skład którego wchodziły również inne roboty (budowa rurociągów telekomunikacyjnych) stąd w dokumentacji mogą pojawiać się w treści odwołania do prac nie związanych z zakresem robót wchodzących w skład niniejszego przedmiotu zamówienia.
5. Zakres rzeczowy zamówienia stanowi całość i nie może być przedmiotem ofert częściowych. Zamawiający nie dopuszcza składania ofert częściowych.
6. Realizacja przedmiotowej inwestycji musi być zgodna z:
  - a) warunkami wynikającymi z obowiązujących przepisów prawa budowlanego, przepisów technicznych, przepisów z zakresu ochrony środowiska, dyrektywami unijnymi, Technicznymi Specyfikacjami Interoperacyjności i innymi przepisami powszechnie obowiązującymi,
  - b) wymaganiami obowiązujących norm i przepisów przytoczonych w dalszej części specyfikacji, w szczególności norm PN-EN,
  - c) wyjaśnieniami, modyfikacjami, uzupełnieniami, odpowiedziami Zamawiającego udzielonymi na etapie postępowania przetargowego,
  - d) ofertą Wykonawcy,

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ SZWAJCARIĘ W RAMACH SZWAJCARSKIEGO PROGRAMU WSPÓŁPRACY  
Z NOWYMI KRAJAMI CZŁONKOWSKIMI UNII EUROPEJSKIEJ

- e) zasadami rzetelnej wiedzy technicznej i sztuki budowlanej, ustalonymi zwyczajami w tym zakresie oraz wskazówkami Zamawiającego,
  - f) z zastosowaniem materiałów, których jakość winna odpowiadać wymogom i warunkom określonym w dokumentacji projektowej oraz w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 r. nr 92, poz. 881) oraz innych aktualnie obowiązujących przepisach prawa w tym zakresie,
  - g) zachowaniem warunku obejmującego dostarczenie urządzeń i podzespołów przystosowanych do pracy ciągłej (24 godziny na dobę).
7. Do obowiązków Wykonawcy należy dostarczenie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją geodezyjną, z oryginałem dziennika budowy, dzienników montażu, wszystkimi atestami, instrukcjami obsługi, gwarancjami, protokołami badań i pomiarów oraz certyfikatami lub oświadczeniami producenta.
8. Zamawiający wymaga, aby:
- a) oferowany system okablowania strukturalnego obejmował kompletne rozwiązania dla techniki miedzianej, światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szafy teleinformatyczne z wyposażeniem (panele krosowe, organizatory, przełącznice światłowodowe, gniazda, wtyki, adaptory, krosownice i komponenty elektroniczne); wszystkie elementy okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system (jednorodność komponentów); nie dopuszcza się instalowania w torze transmisyjnym elementów od różnych Producentów;
  - b) Wykonawca opracował Projekt Techniczno-Instalacyjny, w którym wyszczególnione zostaną elementy do realizacji przedmiotu zamówienia (sprzęt aktywny, elementy okablowania strukturalnego); Wykonawca w czasie realizacji zamówienia będzie przedstawiał karty katalogowe producentów oferowanego sprzętu w celu potwierdzenia wymagań technicznych;
  - c) wszystkie użyte materiały, elementy i urządzenia (komponenty) sieci światłowodowej oraz Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu, wykorzystane do realizacji zamówienia były nowe (nie używane w innych projektach), wolne od wad materiałowych oraz wykończeniowych z zachowaniem warunku prawidłowego montażu (certyfikowani instalatorzy), wyprodukowane z zastosowaniem najnowocześniejszych rozwiązań, powinny pochodzić z bieżącej produkcji, tj. być wyprodukowane nie później niż 12 miesięcy przed terminem dostawy oraz zakupione w oficjalnych kanałach dystrybucji; wraz z dostawą sprzętu Zamawiający będzie wymagał dostarczenia dokumentu wydanego przez Producenta poświadczającego datę produkcji;
  - d) oferowany System Okablowania Strukturalnego spełniał parametry wydajności zgodnie z kategorią, której dotyczy certyfikat; jeżeli wydajność Certyfikowanego Systemu Okablowania okaże się niezgodna z kategorią, której dotyczy certyfikat (na podstawie wyników zgodnych z normami procedur testowych), Wykonawca naprawi lub wymieni komponenty w celu zapewnienia wydajności, której dotyczy certyfikat.
9. Konstrukcja i parametry elementów wchodzących w skład Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu muszą spełniać wymogi każdorazowo norm i przepisów obowiązujących w branży budowlanej, torowej, teletechnicznej i energetycznej.
10. System Informacji Pasażerskiej i Monitoringu składa się z dwóch podsystemów: Podsystemu Informacji Pasażerskiej (zwanego w skrócie: WKD-SIP) oraz Podsystemu Monitoringu CCTV (zwanego w skrócie: WKD-SM).
11. System Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w zakresie podsystemu WKD-SIP musi spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz. U. Nr 172, poz. 1444 z późn. zm.).
12. System Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w zakresie podsystemu WKD-SIP musi spełniać wymagania zawarte w Decyzji Komisji Europejskiej Nr 2008/164/WE z dnia 21 grudnia 2007 r. dotyczącej technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie „Osoby o ograniczonej możliwości poruszania się” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych i transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości (TSI PRM) – Dz. Urz. UE L 64 z 07 marca 2008 r. z późn. zm. – w szczególności pod względem wymogów z podpunktów 4.1.2.11 i 4.1.2.12.
13. System Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w zakresie podsystemu WKD-SIP musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Komisji (UE) Nr 454/2011 z dnia 5 maja 2011 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Aplikacje telematyczne dla przewozów pasażerskich” transeuropejskiego systemu kolei – Dz. Urz. UE L 123 z 12 maja 2011 r. z późn. zm. – w szczególności pod względem wymogów z podpunktów 4.2.12, 4.2.19, 4.2.20, 4.2.21 i 4.2.22.
14. System Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w zakresie podsystemu WKD-SM musi spełniać wymagania ustawy z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz. U. Nr 114, poz. 740 z późn. zm.).
15. System Informacji Pasażerskiej i Monitoringu musi spełniać wymagania ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. Nr 86, poz. 789 z późn. zm.).

16. System Informacji Pasażerskiej i Monitoringu musi spełniać wymagania określone w Liście Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego w sprawie właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwia spełnienie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności kolei. Warszawa dnia 26 września 2013 r. Biuletyn Informacji Publicznej Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej.
17. Zamawiający wymaga, aby wszystkie użyte materiały, urządzenia i elementy wykorzystane do wykonania Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu oraz do instalacji sieci światłowodowej były nowe, wolne od wad, nie starsze niż 12 miesięcy od daty produkcji (licząc od momentu dostawy).
18. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zapewnił kompatybilność urządzeń zastosowanych w panelach informacyjnych, szafach aparaturowych, jak również w pozostałych urządzeniach zastosowanych do wykonania Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu.
19. Jeżeli w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia lub zawartości dokumentacji technicznej, której wykaz stanowi Załącznik nr 2A do SIWZ podano nazwy materiałów, produktów lub rozwiązań konkretnych producentów, to należy traktować to jedynie jako określenie pożądanego standardu i jakości. Zamawiający dopuszcza możliwość wskazania materiałów, produktów lub rozwiązań równoważnych. Jeżeli Wykonawca składa ofertę, w której wskazuje na rozwiązania równoważne musi przedłożyć informacje o proponowanym produkcie zawierającą co najmniej nazwę i parametry techniczne. Za równoważne zostaną uznane rozwiązania o parametrach nie gorszych niż opisane w Opisie Przedmiotu Zamówienia.
20. Zamawiający wymaga, aby w trakcie realizacji oraz przy wdrażaniu projektu Wykonawca dysponował osobami posiadającymi odpowiadające zakresowi realizowanego projektu doświadczenie we wdrażaniu części składowej realizowanego systemu.
21. Wykonawca przed przystąpieniem do odbiorów dostarczy wszystkie opisy techniczne i funkcjonalne dla każdego zastosowanego urządzenia i oprogramowania w ramach Podsystemów w języku polskim w wersji papierowej i elektronicznej.

---

### **III. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**

#### **A. Wykonanie Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu czasu rzeczywistego**

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa wraz z instalacją oraz uruchomienie Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na stacjach i przystankach osobowych linii kolejowej Warszawskiej Kolei Dojazdowej w oparciu o technologię światłowodową na podstawie projektu budowlanego i projektu wykonawczego, które są ujęte w wykazie dokumentacji technicznej stanowiącej załącznik nr 2A do SIWZ – pod pozycją 1.1) – z uwzględnieniem dodatkowych uwarunkowań szczegółowych przedstawionych w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia.
2. Przedmiot inwestycji jest współfinansowany przez Szwajcarię w ramach szwajcarskiego programu współpracy z nowymi krajami członkowskimi Unii Europejskiej w ramach projektu pn. „Rozwój systemu publicznego transportu pasażerskiego w aglomeracji warszawskiej poprzez zwiększenie wydajności, niezawodności i bezpieczeństwa Warszawskiej Kolei Dojazdowej”.
3. Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę wraz z instalacją oraz uruchomienie infrastruktury na obiektach zlokalizowanych na obszarze zarządzanym przez Warszawską Kolej Dojazdową, obejmującym linię kolejową nr 47: Warszawa Śródmieście WKD – Grodzisk Mazowiecki Radońska o długości ok. 33 km oraz linię kolejową nr 48: Podkowa Leśna Główna – Milanówek Grudów o długości ok. 3 km.
4. Wzdłuż powyższych linii usytuowane są 4 stacje oraz 24 przystanki osobowe, wyposażone łącznie w 45 peronów, a także dwa obiekty specjalnego znaczenia dla realizowanego przedsięwzięcia, takie jak: siedziba Spółki Warszawa Kolej Dojazdowa sp. z o.o., mieszcząca się w sąsiedztwie stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska, na obszarze której zlokalizowane zostanie Centrum Nadzoru oraz budynek stacyjny w Komorowie, w którym zlokalizowane jest Centrum Dyspozytorskie, z którego odbywa się sterowanie ruchem kolejowym na zarządzanych przez Spółkę liniach.
5. Dostęp do aktualizowanej w trybie dynamicznym informacji o bieżącej sytuacji ruchowej eksploatowanego taboru na liniach kolejowych zarządzanych przez Spółkę oraz wdrożenie systemu monitoringu wizyjnego w obrębie peronów stacji i przystanków ma umożliwić podniesienie bezpieczeństwa pasażerów na zarządzanym terenie kolejowym.
6. Szczegółowe wymagania techniczne dla każdego obiektu stacyjnego i peronowego na linii WKD znajdują się w dokumentacji projektowej: budowlanej i wykonawczej ujętej w wykazie dokumentacji technicznej stanowiącej Załącznik nr 2A do SIWZ – pod pozycją 1.1). Dokumentacja zawiera specyfikacje techniczne dla komponentów systemu, ich lokalizację oraz schematy przebiegu okablowania.
7. Poszczególne komponenty wchodzące w skład SIPiM powinny charakteryzować się pełną autonomią w zakresie działania i odpornością na awarie.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ SZWAJCARIĘ W RAMACH SZWAJCARSKIEGO PROGRAMU WSPÓŁPRACY  
Z NOWYMI KRAJAMI CZŁONKOWSKIMI UNII EUROPEJSKIEJ

8. Każdy z komponentów wchodzących w skład SIPiM powinien zapewniać funkcje umożliwiające jego efektywne zarządzanie i utrzymanie oraz powinien umożliwić ewentualną rozbudowę poprzez dołączenie dodatkowych komponentów bądź uzupełnienie o nowe funkcje.
9. Zakres rzeczowy inwestycji obejmuje:
  - a) wykonanie dostaw i prac na podstawie dokumentacji projektowej budowlano-wykonawczej dostarczonej przez Zamawiającego
  - b) uwzględnienie podczas prac ziemnych dokumentacji powykonawczej kanalizacji kablowej
  - c) geodezyjne wyznaczenie tras kablowych i obiektów przez uprawnione służby geodezyjne ze szczególnym uwzględnieniem usytuowania urządzeń podziemnych wykonanych na zaktualizowanej mapie geodezyjnej
  - d) wykonanie prac dotyczących ciągów energetycznych i ciągów teletechnicznych z wyprowadzeniem ich zakończeń na obiekty liniowe i stacyjne (szafy obiektowe teletechniczne, słupy wsporcze wyświetlaczy i słupy wsporcze dla kamer monitoringu)
  - e) wykonanie prac ziemnych dotyczących wykopów pod fundamenty i ciężkie elementy prefabrykowane niezbędnych do posadowienia szaf obiektowych teletechnicznych, słupów wsporczych wyświetlaczy i słupów wsporczych dla kamer monitoringu
  - f) dostawę wraz z instalacją i uruchomienie urządzeń Podsystemu Informacji Pasażerskiej w ramach SIPiM
  - g) dostawę wraz z instalacją i uruchomienie urządzeń Podsystemu Monitoringu w ramach SIPiM oraz zintegrowanie z nowym obiektem wybranych aktualnie istniejących urządzeń
  - h) instalację systemów łączności dla potrzeb przesyłu informacji pomiędzy urządzeniami oraz komponentami składowymi SIPiM
  - i) zintegrowanie urządzeń w ramach SIPiM dla zapewnienia zakładanych parametrów użytkowych oraz bezpieczeństwa użytkowników Systemu
  - j) wykonanie i wyposażenie we wskazanych miejscach Centrum Nadzoru i Centrum Dyspozytorskiego
  - k) wykonanie prac porządkowych i odtworzeniowych terenu objętego pracami instalacyjnymi i budowlanymi po zrealizowaniu inwestycji ze szczególnym uwzględnieniem materiałów pozostałych po wykonaniu prac instalacyjnych
  - l) uruchomienie i zsynchronizowanie SIPiM
  - m) szkolenia personelu z obsługi SIPiM w zakresie umożliwiającym pracownikom Zamawiającego swobodne korzystanie ze wszystkich funkcji oferowanych przez SIPiM
10. Podsystemy powinny komunikować się na poziomie centrów CN-CDK w ramach wspólnego systemu zarządzania, przy czym ich integracja powinna być zapewniona dzięki korzystaniu w miarę możliwości ze wspólnych informacji, wspólnych zasobów transmisji danych, częściowo wspólnego sprzętu oraz dzięki zastosowaniu otwartych, ogólnodostępnych i udokumentowanych protokołów komunikacyjnych.
11. Podsystemy w ramach SIPiM powinny opierać się na standardowych rozwiązaniach w zakresie sprzętu informatycznego, standardowych protokołach komunikacyjnych i powszechnie użytkowanych rozwiązaniach w zakresie oprogramowania – pozwalających na komunikację pomiędzy Podsystemami w zakresie niezbędnym dla działań operacyjnych.
12. Podsystemy w ramach SIPiM powinny mieć zapewniony moduł automatycznego powiadamiania o usterkach i awariach poszczególnych elementów składowych (np. uszkodzenia szaf teletechnicznych, kamer monitoringu, tablic informacyjnych itp.).
13. Należy zapewnić rozwiązania techniczne dla realizacji zadań SIPiM w przypadkach awarii poszczególnych jego elementów – wynikiem usterki bądź awarii powinny mieć możliwie najmniejszy wpływ na funkcjonowanie pozostałych składników Systemu.
14. Przedmiot zamówienia obejmuje sprzęt komputerowy i serwerowy wraz z niezbędnym oprogramowaniem systemowym, bazodanowym, z uwzględnieniem licencji serwerowych i licencji na użytkowanie w ramach SIPiM.

## **B. Wciągnięcie (ulożenie) kabla światłowodowego**

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa i ułożenie kabla światłowodowego w istniejącej kanalizacji teletechnicznej zapewniającego transmisję danych dla Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu na podstawie projektu budowlanego i projektu wykonawczego, ujętych w wykazie dokumentacji technicznej, która stanowi Załącznik nr 2A do SIWZ – pod pozycją 1.2).
2. Przedmiot inwestycji nie jest współfinansowany przez Szwajcarię w ramach szwajcarskiego programu współpracy z nowymi krajami członkowskimi Unii Europejskiej w ramach projektu, o którym mowa w Rozdziale III, Część A, ust. 2.
3. Zakres prac obejmuje dostarczenie kabla Z-XOTKtsd-Jm w następujących grupach asortymentu: Z-XOTKtsd-12J, 24J, 36J, 48J, 72J, 144J oraz zaciągnięcie w/w kabli światłowodowych do obiektów znajdujących się wzdłuż trasy kolejki WKD, tj. do szaf aparaturowych znajdujących się na 24 przystankach WKD, 6 podstacji trakcyjnych oraz 4 stacji kolejowych. Zakres prac przewiduje wykonanie prac montażowych i pomiarowych zbudowanego traktu światłowodowego, tj. muf stelaży, zapasów kabla światłowodowego, oznaczeń,

pomiarów reflektanci, wykonania zakończeń linii światłowodowych w obiektach liniowych i stacyjnych, tj. pigtaili, patchcordów na podstawie dokumentacji technicznej, której wykaz stanowi Załącznik nr 2A do SIWZ – pod pozycją 1.2).

#### **IV. WYMAGANIA FUNKCJONALNE DLA PODSYSTEMU INFORMACJI PASAŻERSKIEJ WKD-SIP NA STACJACH I PRZYSTANKACH OSOBOWYCH LINII WKD**

##### **A. Wymagania ogólne**

1. WKD-SIP na peronowych elektronicznych wyświetlaczach powinien prezentować pasażerom oczekującym na stacjach i przystankach osobowych aktualną informację o czasach odjazdów pojazdów kolejowych ze stacji i przystanków osobowych zgodnie z obowiązującym rozkładem jazdy i bieżącą sytuacją ruchową.
2. WKD-SIP powinien zapewniać możliwość:
  - a) transmisji danych pomiędzy Centrum Nadzoru a peronowymi wyświetlaczami informacji pasażerskiej na stacjach i przystankach osobowych za pośrednictwem linii światłowodowej;
  - b) prezentowania/wyglaszania informacji głosowej i tekstowej dla pasażerów na peronowych wyświetlaczach w języku polskim i angielskim; WKD-SIP powinien mieć zapewnioną możliwość rozbudowy prezentacji/wyglaszania informacji o kolejne języki (np. niemiecki, rosyjski) bez konieczności przebudowy;
  - c) połączenia z innymi istniejącymi na linii WKD systemami kontroli ruchu pociągów i łączności pociągowej; serwer sterujący w Centrum Nadzoru powinien mieć zapewnioną możliwość rozbudowy o współpracę z zewnętrznymi aplikacjami służącymi do przekazywania aktualnej informacji pasażerskiej: WWW, SMS;
  - d) detekcji pociągów na podstawie informacji uzyskiwanej z funkcjonującego systemu lokalizacji pociągów GPS/GPRS oraz na podstawie informacji o aktualnej sytuacji ruchowej uzyskiwanej z Centrum Dyspozytorskiego w Komorowie – także w przypadku prowadzenia ruchu na linii dwutorowej po torze lewym;
  - e) udostępniania danych (w trybie „tylko do odczytu”) w sposób otwarty dla innych potencjalnych użytkowników, takich jak: urzędy, centra handlowe, zainteresowane zakłady pracy itp.
3. Realizację funkcji wymienionych w poprzednim punkcie powinny wykonywać urządzenia, w skład których wejdą moduły:
  - a) zarządzający – instalowany w Centrum Nadzoru,
  - b) sterujący – montowany w rejonie peronów, w szafie teletechnicznej,
  - c) wykonawczy – zabudowany w rejonie peronów WKD:
    - i. systemu informacji pasażerskiej służący do automatycznego sterowania informacją wizualną i dźwiękową,
    - ii. systemu informacji i wzywania pomocy zapewniający dwustronną łączność (transmisja sygnałów audio) pomiędzy pasażerami przebywającymi na peronie linii WKD a Centrum Nadzoru w Grodzisku Mazowieckim,
    - iii. systemu rozgłoszeniowego,
    - iv. integrujący pracę systemów w celu zwiększenia bezpieczeństwa pasażerów.
4. W ramach Zamówienia Wykonawca dostarczy WKD-SIP obejmujący:
  - a) 101 tablic informacji przystankowej wykonanych w technologii LCD,
  - b) funkcjonowanie w trybie dynamicznym oraz w czasie rzeczywistym,
  - c) przygotowanie aplikacji internetowej wykorzystywanej przez podstawową stronę internetową Zamawiającego w celu prezentacji aktualnej sytuacji ruchowej na linii WKD (odzworowanie lokalizacji wszystkich jednostek taboru kolejowego realizującego przewozy pasażerskie) oraz aktualnego stanu TI dla danego przystanku (peronu przystankowego) dostępnego dla urządzeń stacjonarnych (komputery) oraz przenośnych (telefony komórkowe, smartfony, tablety) – szczegółowy opis w Rozdziale VI, Część C.
5. WKD-SIP będzie integralną częścią SIPiM. WKD-SIP musi wykorzystywać dostarczoną przez Wykonawcę infrastrukturę serwerową w Centrum Nadzoru, infrastrukturę światłowodową oraz zapewnianą przez Zamawiającego łączność GPS/GPRS w ramach SDP.
6. WKD-SIP musi umożliwiać automatyczne, bezobsługowe wyświetlanie na tablicach LCD dynamicznej informacji pasażerskiej w czasie rzeczywistym.
7. Podsystem wykorzystując zaawansowane procedury przewidywania będzie oceniał (szacował), na podstawie informacji o aktualnej pozycji pociągu szacowany czas przyjazdu do przystanku, na którym znajduje się tablica i wysyłał te dane do tablicy (wraz

z jednoczesnym szacowaniem czasu przybycia pociągu na wszystkie pozostałe do końca trasy pociągu przystanki i zlokalizowane na nich tablice).

8. Wszystkie tablice informacji przystankowej zostaną wyposażone we własne komputery przetwarzające informacje uzyskane z Centrum Nadzoru za pośrednictwem łącza światłowodowego (w formie dwukierunkowej komunikacji z Centrum Nadzoru).
9. Podsystem musi zapewnić ustawianie „daty”, „godziny”, „minuty od”, „daty”, „godziny”, „minuty do” wyświetlania komunikatów.
10. W oparciu o lokalizację tablic na mapie cyfrowej lub schemacie graficznym linii (odzworowanie w postaci indywidualnego kodu identyfikacyjnego) musi istnieć możliwość:
  - a) sprawdzenia aktualnej treści prezentowanej na tablicy,
  - b) wprowadzenia komunikatu dowolnego typu (graficznego i tekstowych) – predefiniowanego lub bieżącego
  - c) wykonanie diagnostyki tablic oraz prezentacja jej wyników łącznie z możliwością sygnalizowania uszkodzenia tablicy i otwarcia pokrywy serwisowej.
11. Podsystem musi zapewnić grupowanie tablic w różnych przekrojach (przykładowo zgrupowanych na określonym szlaku bądź odcinku linii kolejowej, zgrupowanych przy konkretnym torze linii kolejowej lub wszystkich jednocześnie na całej linii) do celów konfiguracyjnych jak również dla potrzeb wysyłania komunikatów.
12. Podsystem musi zapewnić cykliczne wyświetlanie komunikatów.
13. Podsystem musi zapewnić predefiniowanie komunikatów i przechowywanie ich treści w pamięci.
14. Do właściwego oszacowania czasu przejazdu na poszczególnych odcinkach Podsystem musi wykorzystywać co najmniej następujące dane:
  - a) bieżące położenie pociągu,
  - b) odległość do przystanku,
  - c) aktualną prędkość,
  - d) stan łączności z pojazdem.
15. Podsystem zapewni uruchamianie diagnostyki konkretnej tablicy, na żądanie oraz prezentację wyników tej diagnostyki na stanowisku Operatora. Jako diagnostykę należy rozumieć kontrolę stanu pracy tablicy.
16. Zadaniem Podsystemu jest podniesienie jakości usług transportowych świadczonych pasażerom na linii WKD, w tym: poprawa punktualności, dostarczenie pełnej i jak najbardziej wiarygodnej informacji pasażerskiej.
17. Centralny serwer w Centrum Nadzoru będzie gromadził i przetwarzał dane o ruchu pociągów (w szczególności o ich aktualnym położeniu na linii) w celu prezentacji informacji na elektronicznych tablicach świetlnych oraz będzie je udostępniać poszczególnym użytkownikom systemu, którym zostaną nadane określone uprawnienia.
18. Dane z obydwu Podsystemów (Informacji Pasażerskiej oraz Monitoringu) będą przesyłane do głównego serwera zainstalowanego w Centrum Nadzoru (CN) zlokalizowanym w Grodzisku Mazowieckim (siedziba spółki WKD przy ul. Batorego 23). Dostęp do danych zgromadzonych na serwerze będzie możliwy na podstawie określonego rodzaju nadanych uprawnień.
19. Podsystem musi odpowiednio walidować dane wejściowe i raportować wszelkie nieprawidłowości występujące w tych danych.
20. Wszystkie operacje wykonywane w Podsystemie przez użytkowników, takie jak m.in.: wprowadzanie danych, modyfikacja, usuwanie muszą być zapisywane wraz z informacją o tym, kto, kiedy i co wykonywał.
21. Zamawiający dla celów realizacji przedmiotu zamówienia udostępni Wykonawcy łącza internetowe o przepustowości wymaganej dla poprawnego funkcjonowania Podsystemu.

## **B. Użytkownicy WKD-SIP i rodzaje nadawanych uprawnień**

1. W ramach Zamówienia dla WKD-SIP Wykonawca dostarczy zintegrowane środowisko programowe obejmujące niezbędne oprogramowanie aplikacyjne, systemowe, bazodanowe i narzędziowe, oparte na wspólnej infrastrukturze serwerowej umożliwiające monitorowanie, kontrolę i śledzenie pracy wszystkich jednostek taboru kolejowego aktualnie znajdujące się na linii.
2. Jedynek użytkownikiem WKD-SIP będzie Zamawiający, przy czym w ramach WKD-SIP wyróżnia się jednego Administratora, jednego centralnego (nadrzędnego) Operatora CN-CDK oraz użytkowników uprawnionych, tj. Moderatorów, którym mogą zostać nadane specjalne (określone) uprawnienia administracyjne (m.in. CDK w Komorowie).
3. Na ekranie Operatora będą zobrazowane wszystkie jednostki taboru aktualnie realizującego przewozy na linii. Na drugim ekranie będzie prezentowany panel administracyjny do zarządzania tablicami informacyjnymi.



4. Dostęp do panelu administracyjnego powinien być dwojaki: zapewniona funkcja podglądu (tylko dostęp do informacji i danych bez możliwości ingerencji) lub zapewniona funkcja pełnej ingerencji (w danym momencie możliwa tylko dla jednego stanowiska – centralnego lub uprawnionego – na podstawie hasła dostępu).
5. Rodzaje uprawnień dla użytkowników Podsystemu Informacji Pasażerskiej:
  - a) Uprawnienia administracyjne – Administrator:
    - i. nieograniczony dostęp do danych i informacji, w tym w szczególności w zakresie aktualizacji parametrów technicznych Podsystemu (aktualizacja rozkładów jazdy, zmiana funkcji systemu itp.);
  - b) Uprawnienia nadrzędne (główne) – Operator:
    - i. nieograniczony dostęp do danych i informacji o taborze oraz tablicach informacyjnych z zapewnioną możliwością edycji,
    - ii. Zamawiający wymaga dostawy sprzętu i dedykowanego oprogramowania umożliwiającego pełną kontrolę i zarządzanie treścią tablic informacyjnych na podstawie informacji o aktualnym położeniu każdej sztuki taboru na linii uzyskiwanych w trybie rzeczywistym oraz odpowiedniego wyposażenia pomieszczeń przeznaczonych dla celów Podsystemu, w sposób zapewniający jego prawidłową i funkcjonalną pracę, w szczególności urządzeń i osób jego obsługujących;
    - iii. nadanie (uzyskanie) uprawnień nadrzędnych związanych z nieograniczonymi możliwościami ingerencji jest w danym momencie możliwe tylko dla jednego stanowiska operatorskiego (dostęp zabezpieczony hasłem z kontrolą zajętości panelu administracyjnego).
  - c) Uprawnienia podrzędne (ograniczone) – Moderator:
    - i. zakres funkcjonalny ograniczony (tylko podgląd lub nadane ograniczone, szczegółowo zdefiniowane możliwości ingerencji).
6. Ilość stanowisk, na których powinno zostać zainstalowane oprogramowanie do obsługi Podsystemu:
  - a) Administrator systemu – uprawnienia nieograniczone: 1 sztuka;
  - b) Operator – uprawnienia nadrzędne (CN/CDK): 2 sztuki,
  - c) Moderator – uprawnienia podrzędne (CN/CDK/BIURO): 5 sztuk.

### C. Szczegółowe wymagania funkcjonalne dla prawidłowego działania WKD-SIP

1. System pobierając dane o aktualnym położeniu pociągów na linii będzie automatycznie aktualizował i uzupełniał dane, tak aby informacje o rozkładzie jazdy prezentowane na tablicach przystankowych były aktualne.
2. Obowiązujący rozkład jazdy (statyczny) będzie przesyłany do każdej tablicy z CN.
3. W przypadku braku komunikacji pomiędzy tablicą przystankową a CN tablica musi prezentować aktualne (obowiązujące) rozkłady jazdy przez minimalny okres 7 dni. Wymaga się aby tablica przystankowa zawierała w swojej pamięci niezbędną ilość i rodzaj rozkładów jazdy do spełnienia niniejszego wymagania.
4. Uszkodzenie bądź brak komunikacji jednej z tablic z CN nie może powodować zakłóceń w pracy pozostałych tablic.
5. Podsystem będzie automatycznie sprawdzał aktualność rozkładów jazdy umieszczonych w tablicach. Po wykryciu niezgodności Podsystem automatycznie ponowi próbę wysłania poprawnych rozkładów jazdy.
6. Podsystem powinien zapewnić automatyczną aktualizację danych rozkładowych w momencie ich zmiany przez Zamawiającego.
7. Oprogramowanie musi umożliwić zarządzanie wszystkimi tablicami z serwera zlokalizowanego w siedzibie Zamawiającego za pomocą jednej, zintegrowanej aplikacji.
8. Podsystem musi zapewnić definiowanie wielu użytkowników (indywidualny login i hasło), którym zostaną przypisane różne rodzaje uprawnień do poszczególnych narzędzi systemu, zgodnie z wymaganiami zawartymi w niniejszej dokumentacji.
9. Podsystem musi posiadać zdefiniowane trzy podstawowe grupy uprawnień dla wykonywania czynności administracji i zarządzania: Administratora, Operatora oraz Moderatora. Administrator ma dostęp do wszelkich możliwych funkcji systemu. Operator ma nieograniczony dostęp do zarządzania treścią komunikatów. Moderator ma tylko dostęp w zakresie podglądu.
10. Podsystem musi być obsługiwany przez aplikację umożliwiającą zdalny dostęp dla wybranych użytkowników.
11. Podsystem musi zapewniać:
  - a) prezentację lokalizacji tablic wyświetlających dynamiczną informację pasażerską na mapie cyfrowej lub schemacie graficznym obejmującym wszystkie linie WKD;

- b) graficzną wizualizację położenia wszystkich pociągów na linii WKD wykonujących przewozy pasażerskie wraz z naniesionymi przystankami na mapie cyfrowej lub schemacie graficznym linii oraz prezentację odchylenia od rozkładu jazdy.
13. Mapa cyfrowa lub schemat graficzny linii, o których mowa powyżej powinny zostać dostarczone przez Wykonawcę w ramach zamówienia.
  14. Przez mapę cyfrową lub schemat graficzny linii rozumie się warstwy wektorowe opracowane w technologii i dokładności zgodnej z mapą użytą w Centrum Dyspozytorskim w Komorowie dla potrzeb systemu sterowania ruchem pociągów.
  15. Zamawiający wymaga uwzględnienia w warstwach mapy lub schematu graficznego linii takich elementów jak: sieć linii WKD, położenie przystanków i lokalizacja tablic. Informacje o lokalizacji przystanków dostarczy Zamawiający.
  16. Warstwy muszą być przygotowane w układzie lokalnym dla linii WKD: Warszawa Śródmieście WKD – Grodzisk Mazowiecki Radońska / Milanówek Grudów. Pozycja pociągu pozyskiwana w oparciu o współrzędne GPS musi być przeliczana on-line na układ współrzędnych lokalnych. Mapa lub schemat graficzny musi umożliwiać prezentowanie wirtualnych punktów kontrolnych, tj. strefy wjazdów i wyjazdów (stacje, wybrane przystanki, przejazdy kolejowe).
  17. W skład Podsystemu wchodzi infrastruktura komunikacyjna dla wymiany danych lokalizacyjnych i komunikatów tekstowych pomiędzy CN/CDK a tablicami informacyjnymi.
  18. Podsystem do realizacji mobilnych usług transmisji danych i głosu powinien wykorzystywać infrastrukturę teleinformatyczną opartą o technologię GSM (informacje o lokalizacji pociągów) oraz infrastrukturę światłowodową Spółki.
  19. Stanowisko Operatora Podsystemu będzie wyposażone w co najmniej dwa monitory LCD służące do prezentacji danych z Podsystemu. Na jednym monitorze będzie prezentowana mapa cyfrowa lub schemat graficzny linii z aktualną sytuacją ruchową na linii WKD, natomiast drugi monitor będzie wyświetlał okna robocze systemu (np. prezentacja tablic lub grup tablic w układzie tabelarycznym).
  20. Zamawiający wymaga minimalizacji kosztów utrzymania systemu.

#### **D. Lokalizacja elementów Podsystemu WKD-SIP**

1. W ramach Podsystemu Informacji Pasażerskiej na wszystkich peronach stacji i przystanków osobowych linii WKD przewiduje się docelowo montaż 101 tablic informacyjnych.
2. Na peronach stacji i przystanków osobowych w lokalizacji oraz liczbie ściśle określonej w specyfikacji zawartej w dokumentacji projektowej dla każdego obiektu w uzależnieniu od przyjętych warunków wyjściowych powinny zostać zainstalowane następujące urządzenia:
  - a) szafa teletechniczna Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu (wspólna dla Podsystemu Informacji Pasażerskiej oraz Podsystemu Monitoringu),
  - b) konstrukcja wsporcza dla następujących elementów Podsystemu Informacji Pasażerskiej:
    - i. wyświetlacz informacji pasażerskiej,
    - ii. głośnik zewnętrzny,
    - iii. panel z przyciskami: alarmowym oraz dla odczytu informacji prezentowanych na wyświetlaczu.
3. W szafie teletechnicznej powinny zostać zainstalowane następujące urządzenia:
  - a) panel urządzeń rozdziału zasilania,
  - b) urządzenia zarządzające wyświetlaczami informacji pasażerskiej i komunikatami głosowymi,
  - c) zespół wzmacniaczy,
  - d) switch,
  - e) urządzenia ogrzewania i wentylacji.
4. Od szaf teletechnicznych należy ułożyć okablowanie odpowiedzialne za zasilanie oraz sterowanie urządzeniami zainstalowanymi na konstrukcjach wsporczych:
  - a) do peronowych wyświetlaczy informacji pasażerskiej,
  - b) do głośników,
  - c) do panelu z przyciskami: alarmowym oraz dla odczytu informacji prezentowanych na wyświetlaczu,
  - d) dodatkowe uwarunkowania realizacyjne właściwe dla określonych obiektów (według dokumentacji projektowej).
5. Szafy teletechniczne powinny być wyposażone w zamek o unikatowym wzorze klucza.

**E. Serwerownia Podsystemu WKD-SIP**

1. Serwerownia Podsystemu WKD-SIP znajduje się w pomieszczeniu Centrum Nadzoru w siedzibie Zamawiającego, w Grodzisku Mazowieckim przy ulicy Batorego 23 (budynek administracyjny).
2. W Centrum Nadzoru przewiduje się instalację następujących urządzeń dla Podsystemu WKD-SIP – zgodnie z projektem wykonawczym ujętym w wykazie dokumentacji technicznej stanowiącym Załącznik nr 2A do SIWZ pod pozycją 1.1 c).
  - a) Szafa teletechniczna 42U zabudowana przełącznikami światłowodowymi;
  - b) Szafa teletechniczna 42U Podsystemu Informacji Pasażerskiej zabudowana urządzeniami Podsystemu WKD-SIP:
    - i. Switch gigabitowy zarządzalny (zgodnie ze specyfikacją techniczną);
    - ii. WKD-SOS Serwer;
    - iii. Rejestrator Audio;
    - iv. Monitor LCD 19”;
    - v. Przełącznik klawiatury;
    - vi. Urządzenie rozdziału zasilania;
    - vii. WKD-SIP Serwer;
    - viii. UPS min. 2 kVA z bateriami (min. 30 minut podtrzymania);
    - ix. przełącznik sieci 230V (zgodnie ze specyfikacją techniczną);
  - c) Stanowisko pracy;
  - d) Komputer PC (minimalne wymagania: Procesor i5, 16GB RAM, dysk twardy 1TB, lub np. 500GB SSD, nagrywarka DVD +/- RW, USB 3.0 x2, czytnik kart pamięci, Windows 7 Professional 64bit PL);
  - e) Monitory LCD 24” (2 szt.);
  - f) Drukarka (laserowa, druk A3/A4 obustronny).
3. Pomieszczenie wytypowane na potrzeby serwerowni WKD-SIP, wyposażone jednocześnie w stanowisko operatorskie jest opisane w projekcie wykonawczym ujętym w wykazie dokumentacji technicznej stanowiącym Załącznik nr 2A do SIWZ pod pozycją 1.1 c).
4. Serwerownia powinna być wyposażona w system kontroli temperatury i wilgotności powietrza oraz w system kontroli dostępu. Systemy te powinny automatycznie alarmować wskazane osoby o nieprawidłowościach (np. poprzez wiadomość SMS lub e-mail).
5. Pomieszczenie serwerowni powinno być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.
6. W przypadku konieczności podniesienia szybkości transmisji Wykonawca również dostarczy i zainstaluje w szafie teletechnicznej typu rack 19”, niezbędne urządzenia aktywne.
7. Wymaga się, aby technologia produkcji szafy teletechnicznej zapewniła poziomy system chłodzenia. Zapewnienie odpowiedniego chłodzenia zainstalowanego sprzętu w szafie teletechnicznej musi się odbywać bez konieczności zastosowania dodatkowych wentylatorów.
8. Wszystkie nie wykorzystane miejsca w szafie teletechnicznej muszą zostać zaślepienie odpowiednimi panelami.
9. Szafa teletechniczna musi być dostarczona wraz dedykowanymi listwami zasilającymi, które łącznie będą posiadały min. 6 gniazd 16A IEC 320C19 i 14 gniazd 10A IEC 320C13.
10. Każdy serwer musi posiadać możliwość niezależnego zatrzymania i wymontowania bez konieczności przerywania pracy innego.

**F. Zarządzanie Podsystemem. Dostęp na stanowiskach poszczególnych użytkowników WKD-SIP**

1. Wykonawca zainstaluje oprogramowanie aplikacyjne i systemowe do zarządzania WKD-SIP na wskazanych przez Zamawiającego komputerach według następującej specyfikacji:
  - a) 1 stanowisko dla realizacji funkcji Administratora – w ramach dostawy sprzętu i oprogramowania dla wyposażenia pomieszczenia CN w Grodzisku Mazowieckim.
  - b) 2 stanowiska dla realizacji funkcji Operatora; Wykonawca określi wymagania sprzętowe dla instalacji oprogramowania.
  - c) 5 stanowisk dla realizacji funkcji Moderatora; Wykonawca określi wymagania sprzętowe dla instalacji oprogramowania.
2. Zamawiający wymaga, aby dostarczone oprogramowanie, dedykowane do obsługi przez Administratora, Operatorów i Moderatorów było zintegrowane i zainstalowane każdorazowo na jednej (wspólnej) stacji roboczej.

3. Stacje robocze, w zależności od funkcji spełnianej w systemie (Administrator, Operator lub Moderator), powinny mieć dostęp do funkcjonalności wynikającej z obsługi poszczególnych Podsystemów.
4. Charakterystyka funkcji na stanowisku Administratora:
  - a) Administrator jest użytkownikiem Podsystemów SIPIIM o największych uprawnieniach. Będzie posiadał dostęp zarówno do oprogramowania dedykowanego jak i serwerowego.
  - b) Funkcje Administratora:
    - i. konfiguracja innych użytkowników systemu i udzielanie im praw dostępu,
    - ii. konfiguracja linii kolejowej: linie, przystanki, rozkład jazdy pociągów,
    - iii. nadzorowanie pracy tablic informacyjnych,
    - iv. konfiguracja wiadomości predefiniowanych,
    - v. konfiguracja prezentacji danych na tablicach,
    - vi. inne funkcje przeznaczone do administrowania systemem według propozycji Wykonawcy.
6. Charakterystyka funkcji na stanowisku Operatora:
  - a) Stanowisko Operatora (2 szt.) zainstalowane w miejscach wskazanych przez Zamawiającego (siedziba w Grodzisku Maz. – CN oraz CDK w Komorowie) z pełnym dostępem do funkcji Systemu oraz do danych i informacji o wszystkich pociągach i tablicach informacyjnych.
  - b) Stanowisko zostanie wyposażone w zintegrowane środowisko programowe umożliwiające swobodne monitorowanie pracy taboru kolejowego, w tym:
    - i. lokalizacja wszystkich pociągów pasażerskich znajdujących się na liniach kolejowych na cyfrowej mapie linii lub schemacie graficznym linii,
    - ii. wysyłanie i konfiguracja wiadomości prezentowanych na peronowych tablicach informacji pasażerskiej na stacjach i przystankach osobowych – poprzez wybranie dowolnej tablicy lub grupy tablic i przesłanie treści (bieżąca edycja lub wybór z listy komunikatów uprzednio przygotowanych)
    - iii. wygłaszanie komunikatów głosowych na określony przystanek lub grupę przystanków (edycja bieżąca lub wybór z listy komunikatów uprzednio przygotowanych)
7. Charakterystyka funkcji na stanowisku Moderadora:
  - a) Stanowisko zdalne zlokalizowane w siedzibie Zamawiającego.
  - b) Stanowisko wykorzystuje dotychczasową infrastrukturę sprzętową, na której zostanie zainstalowane oprogramowanie umożliwiające dostęp do systemu i ograniczoną kontrolę.
  - c) Stanowisko posiada podstawowe funkcje służące do monitorowania lokalizacji pociągów oraz stanu pracy tablic informacyjnych (bez możliwości edycji treści lub z ograniczoną możliwością edycji treści).

**G. Zarządzanie Podsystemem. Przyjęte rozwiązania dla oprogramowania Podsystemu.**

1. Zautomatyzowany system informacji wizualnej i dźwiękowej dla pasażerów linii WKD będzie korzystał z uzyskiwanych z Centrum Dyspozytorskiego w Komorowie informacji o aktualnej sytuacji ruchowej na linii i funkcjonującego Systemu Detekcji Pociągów GPS/GPRS oraz rozkładu jazdy.
2. Do przekazywania informacji głosowej będzie wykorzystany projektowany system rozgłoszeniowy.
3. Podstawowym sposobem przekazywania informacji dźwiękowej będzie realizacja automatycznych informacji głosowych, zapisanych w pamięci komputera systemu, z Centrum Nadzoru.
4. Drugim sposobem przekazywania informacji dźwiękowych będzie możliwość wygłaszania dowolnych informacji wprowadzanych ręcznie (ustnie) przez operatora w Centrum Nadzoru.
5. Użycie obu sposobów wygłaszania komunikatów głosowych będzie rejestrowane lokalnie w systemie w Centrum Nadzoru w sposób uniemożliwiający jej usunięcie.
6. Rejestr zdarzeń będzie archiwizowany.
7. Do przedstawienia informacji wizualnej dla pasażerów linii WKD będą wykorzystane peronowe wyświetlacze informacji pasażerskiej LCD.
8. Do komunikacji Operatora w Centrum Nadzoru z systemami wykonawczymi peronowymi będą wykorzystane dwa monitory LCD 24" i klawiatura systemu w Centrum Nadzoru.

9. Oprogramowanie:
- a) Relacyjna baza danych.
  - b) Oprogramowanie serwerowe.
  - c) Dedykowane oprogramowanie do obsługi Systemu.
  - d) Dedykowane oprogramowanie zainstalowane na głównym serwerze musi gromadzić i przetwarzać dane z Podsystemów w ramach systemu SIPiM, dynamicznej informacji pasażerskiej oraz monitoringu wizyjnego stacji i przystanków osobowych.
  - e) Zadaniem Wykonawcy będzie właściwe dobranie i dostarczenie niezbędnego oprogramowania systemowego oraz narzędziowego (w tym do wirtualizacji) w zakresie jego parametrów, ilości oraz typu licencji niezbędnego do zrealizowania architektury oferowanego rozwiązania. Dobór serwerów wirtualnych leży w gestii Wykonawcy.
10. Oprogramowanie systemowe powinno być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.
11. Oferowane przez Wykonawcę rozwiązania muszą spełniać wszystkie wymagania minimalne zawarte w SIWZ. Wszystkie dostarczane urządzenia muszą być fabrycznie nowe i muszą pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w Polsce.
12. Aplikacja w ramach oprogramowania Podsystemu Informacji Pasażerskiej służąca do zarządzania pojazdami kolejowymi na linii WKD powinna być integralną częścią wyposażenia Centrum Nadzoru, umożliwiającą lokalizowanie, śledzenie oraz kontrolę wszystkich pociągów znajdujących się na linii WKD.
13. Szczegółowe wymagania funkcjonalne dla aplikacji w ramach oprogramowania Podsystemu Informacji Pasażerskiej dla stanowiska Operatora:
- a) Lokalizacja pojazdów kolejowych w czasie rzeczywistym i wizualizacja ich położenia w Centrum Nadzoru przy pomocy graficznego interfejsu użytkownika GUI (ang. *Graphical User Interface*).
  - b) Mapa cyfrowa lub schemat graficzny linii musi zawierać graficzną reprezentację linii kolejowych WKD wraz z położeniem przystanków i lokalizacją peronowych tablic informacji pasażerskiej.
  - c) Podsystem powinien zapewnić możliwość wykorzystania danych o rozkładzie jazdy pociągów przygotowanych w zewnętrznej lokalizacji (import przygotowanych przez Zamawiającego plików danych z rozkładem jazdy, np. w formacie, XLS, XML) oraz bezpośredniego wprowadzenia danych z możliwością późniejszej edycji.
  - d) Prezentacja bieżącej informacji o aktualnym stanie pojazdów kolejowych, tj.: pozycja pociągu, prędkość chwilowa, odchylenie czasowe od obowiązującego rozkładu jazdy, informacja o przypisaniu zadania do pociągu (numer obiegu i numer pociągu), informacja kiedy serwer otrzymał ostatnie dane z danego pociągu, odcinek międzyprzystankowy, na którym pociąg aktualnie się znajduje, odległość od poprzedniego przystanku itp.
  - e) Edycja danych o numerach i obiegach pociągów przez Operatora w przypadku zaistnienia takiej konieczności w sytuacjach awaryjnych. Operator powinien mieć zapewnioną możliwość łatwej i szybkiej zmiany danych np. w przypadku zaistnienia czasowych utrudnień na linii (blokada jednego z torów) – z uwzględnieniem uzależnienia relacji docelowej od numeru pociągu i odwrotnie (np. pociągi o numerach 4xx – tylko do i z Komorowa itp.). Lista wszystkich przystanków i pociągów, a także wykaz kierunków docelowych oraz numerów pociągów i obiegów musi być dostępna w głównym oknie aplikacji Operatora.
  - f) Tworzenie opisów zdarzeń i wprowadzanie ich do pamięci systemu z poziomu okna aplikacji operatorskiej: Operator posiada narzędzie np. w formie okna dialogowego, w którym może opisać dowolne zdarzenie i powiązać je z dowolnym pociągiem, odcinkiem linii (szlakiem) wraz z położeniem na mapie lub schemacie graficznym, w którym dane zdarzenie wystąpiło. Zdarzenia będą przechowywane w tzw. dzienniku zdarzeń, do którego dostęp będą posiadali uprawnieni Operatorzy i Administrator. Okres archiwizacji danych: co najmniej 3 miesiące.
  - g) System musi umożliwiać edycję (dodawanie, usuwanie, rekonfigurację) elementów linii kolejowej na mapie cyfrowej lub schemacie graficznym linii: relacje (z pola wyboru), przystanki, pociągi (z pola wyboru) – dostępne wyłącznie dla administratora.
  - h) System musi obsługiwać różne tryby pracy taboru:
    - i. według obowiązującego rozkładu jazdy (tryb automatyczny – bezobsługowy, z założoną odchyłką dopuszczalnego opóźnienia)
    - ii. częstotliwościowego (pociągi utrzymują zdefiniowaną stałą przerwę czasową między sobą)
    - iii. strategii operatorskich (pociągi utrzymują przerwy czasowe zgodne z dyspozycjami Operatora dla różnych scenariuszy w sytuacjach awaryjnych, o których mowa w ust. 14).
  - i) Przesyłanie predefiniowanych lub bieżących komunikatów tekstowych do tablic informacyjnych: indywidualnie lub do grup tablic, m.in. ze względu na rodzaj informacji niezbędnych do zamieszczenia i lokalizację, w której się znajdują. Operator powinien mieć zapewnioną możliwość wprowadzenia komunikatu dowolnej treści, o nieograniczonej długości, z poziomu głównego okna

- aplikacji i wysłania jej do wybranej tablicy lub grupy tablic (dostępnych z pola wyboru). Zapowiedź nie mieszcząca się w wierszu powinna być cyklicznie przewijana z możliwością regulacji prędkości przewijania.
- j) System musi zarejestrować operację wysłania każdego komunikatu do tablicy z potwierdzeniem w celach późniejszego wygenerowania raportu zawierającego dane o wszystkich komunikatach w dowolnie wybranym przedziale czasu (archiwizacja pracy systemu).
  - k) Czynności regulacyjne w czasie rzeczywistym, między innymi:
    - i. przypisywanie i anulowanie zadań dla pociągów (zadania opisane są w Rozkładzie Jazdy),
    - ii. tworzenie i edycja zdarzeń związanych z funkcjonowaniem taboru kolejowego i pracą Administratora oraz Operatorów tzw. dziennik zdarzeń.
  - l) Funkcje systemu zostaną szczegółowo określone dla poszczególnych użytkowników ze względu na przynależność do jednej z grup: Administrator, Operatorzy, Moderatorzy.
  - m) System umożliwi uprawnionemu Operatorowi przypisanie poniższych dodatkowych danych do każdego pociągu (fakultatywnie):
    - i. typ taboru,
    - ii. numer taborowy.
  - n) Administrator oraz Operator powinni mieć zapewnioną możliwość bieżącego korygowania tych zapisów.
  - o) System musi rejestrować i gromadzić dane dotyczące ruchu pociągów w celu precyzyjnego szacowania czasu niezbędnego na pokonanie poszczególnych szlaków i odcinków linii WKD.
14. W celu sprawnego i efektywnego zarządzania tablicami informacyjnymi stanowisko Operatora (zlokalizowane w CN lub w CDK) powinno posiadać (otrzymywać) bieżące informacje o wszystkich operacjach związanych ze sterowaniem ruchem kolejowym (*wyprowadzanie pociągów na szlaki*) wykonywanych w Centrum Dyspozytorskim w Komorowie. Szczegółowe wymagania funkcjonalne w odniesieniu do tablic są następujące:
- a) wysyłanie komunikatów tekstowych i graficznych na tablice przystankowe, w dowolnym momencie, na żądanie Operatora. Podsystem musi posiadać moduł poprawy pisowni i gramatyki w języku polskim.
  - b) prezentacja stanu pracy poszczególnych tablic wraz z zapewnieniem możliwości wykonania zrzutu ekranu dla wybranej tablicy, zawierającego obraz aktualnie prezentowanych danych (zapewnienie możliwości jednoczesnego podglądu kilku tablic na jednym monitorze – w postaci siatki).
  - c) wysyłanie dowolnych komunikatów tekstowych (oraz graficznych) do tablic pogrupowanych ze względu na lokalizację (szlaki, odcinki, wybrany tor).
15. Oprogramowanie powinno umożliwiać zarządzanie informacją w następujących szczególnych przypadkach prowadzenia ruchu pociągów (na podstawie Instrukcji WKD R-1 o prowadzeniu ruchu pociągów):
- a) Zamknięcia torów – prowadzenie ruchu jednotorowego dwukierunkowego;
  - b) Prowadzenie ruchu po torze zamkniętym;
  - c) Jazda po torze lewym szlaku dwutorowego.
16. Oprogramowanie WKD-SIP na podstawie informacji uzyskiwanych powinno:
- a) Jednoznacznie identyfikować pociąg w systemie.
  - b) Obliczać odchyłki na podstawie porównania aktualnych informacji o czasie, przebytej drodze i współrzędnych GPS z danymi rozkładowymi zapisanymi w systemie (w przypadku chwilowego braku łączności szacowanie na podstawie uśrednionych danych historycznych; w przypadku całkowitego braku łączności – przejście w tryb „papierowego rozkładu jazdy”).
  - c) Dokonywać rejestracji danych o pozycji pociągu (współrzędne geograficzne) na podstawie otrzymanych danych z odczytu z odbiornika GPS.
  - d) Odbierać w określonych przedziałach czasu (co 20 sekund) dane o pozycji pociągu (położeniu) i/lub awariach z serwera SDP i po oszacowaniu (wykonaniu prognozy w zakresie punktualności pociągu) pozostającej do pokonania drogi przekazywać do tablic informacyjnych za pośrednictwem łączności światłowodowej; częstotliwość odbierania danych powinna być konfigurowalna).
17. Tworzenie raportów i zarządzanie raportami
- a) Podsystem musi gromadzić, przetwarzać i udostępniać dane eksploatacyjne w formie generowanych raportów w trybie off-line.
  - b) Dane muszą być udostępniane w formie zestawień tabelarycznych lub wykresów graficznych w pliku wynikowym w otwartym formacie XML oraz PDF.

- c) System musi przechowywać dane przez okres 1 roku.
  - d) Zakres danych udostępnianych w formie raportów obejmuje wszystkie linie kolejowe, pociągi oraz przystanki.
  - e) Tworzenie raportów zostanie udostępnione na stanowiskach Administratora oraz Operatora.
  - f) Minimalny zestaw raportów zawierać będzie następujące dane:
    - i. punktualność pociągów: odchyłki czasowe od obowiązującego rozkładu jazdy dla wybranych lub wszystkich pociągów, w dowolnym okresie czasu,
    - ii. czasy przyjazdów i odjazdów dla przystanków: czasy rozkładowe i czasy rzeczywiste, w dowolnym okresie, dla dowolnego przystanku lub grupy przystanków wraz z informacją o konkretnym pojeździe kolejowym (jednostce taboru) w celu identyfikacji kursu (numer pociągu, obieg itp.),
    - iii. ilość pociągów zarejestrowanych przez Podsystem wraz z ich danymi identyfikacyjnymi w dowolnym okresie czasu,
    - iv. zdarzenia zarejestrowane przez Podsystem (w tym opisane przez Operatorów).
  - g) Zamawiający zastrzega, że wyszczególniony zakres raportów jest zakresem minimalnym a ostateczna wersja raportów i ich zakres zostaną uzgodnione z Wykonawcą w trakcie realizacji Zamówienia.
18. W ramach stworzonego systemu raportowania dla celów oceny niezawodności funkcjonowania Podsystemu WKD-SIP powinien zostać opracowany moduł raportowania wskazań tablic informacyjnych wykorzystujący gromadzone dane, o których mowa w ust. 16. Szczegółowe wymagania określono w Rozdziale VI, Część D.
19. Układ graficzny, w tym zastosowana kolorystyka oprogramowania służącego do zarządzania WKD-SIP zostanie uzgodniona z Zamawiającym w trakcie realizacji umowy. Wykonawca przedstawi do konsultacji Zamawiającemu co najmniej dwa projekty dla Podsystemu, które będą wymagać obustronnej akceptacji.
20. Oprogramowanie systemu powinno umożliwiać wykorzystanie gromadzonych danych o rzeczywistej sytuacji ruchowej na linii WKD przez zewnętrzne, funkcjonujące niezależnie od WKD systemy informacji pasażerskiej, np. system tablic informacyjnych na stacji Warszawa Zachodnia.

#### **H. Zarządzanie Podsystemem. Sygnalizacja stanów urządzeń.**

1. Aplikacja w Centrum Nadzoru będzie realizowała podgląd informacji aktualnie pokazywanej na wyświetlaczach peronowych oraz wyświetlała dodatkowe informacje o stanach takich jak:
- a) parametry wyświetlania ustawione dla wyświetlacza peronowego:
    - i. stan wyświetlacza: włączony/wyłączony/uszkodzony;
    - ii. jasność obrazu;
    - iii. kontrast obrazu;
  - b) stan łączności z tablicą peronową,
  - c) dostępność zdalnego sterowania parametrami danego wyświetlacza (w tym zdalne włączanie/wyłączanie tablicy),
  - d) zadziałanie czujnika alarmowo-wstrząsowego – sygnalizacja aktu wandalizmu lub próby ingerencji mechanicznej w urządzenia zainstalowane na słupie wsporczym,
  - e) otwarcie drzwi szafy teletechnicznej,
  - f) otwarcie obudowy wyświetlacza.
2. Wszystkie tablice powinny być odwzorowane w postaci tabeli prezentującej aktualny stan pracy danego urządzenia.

#### **I. Zarządzanie Podsystemem. Sterowanie urządzeniami.**

1. Podsystem Informacji Pasażerskiej WKD-SIP powinien automatycznie zarządzać informacjami, jakie będą prezentowane na wyświetlaczach.
2. Operator w CN/CDK powinien mieć możliwość:
- a) ustawienia parametrów wyświetlania wyświetlacza peronowego:
    - i. włączania / wyłączania,
    - ii. ustawienia jasności obrazu,
    - iii. ustawienia kontrastu obrazu.
  - b) wybrania komunikatu z listy komunikatów zapisanych w pamięci komputera,

- c) przerwania wygłaszanego komunikatu,
- d) wymuszenia określonego komunikatu głosowego,
- e) wpisania tekstu do wyświetlenia/wygłoszenia,
- f) ustawienia automatycznego wygłaszania komunikatów z wyborem realizacji funkcji:
  - i. „tylko dźwięk”,
  - ii. „dźwięk + tekst”,
  - iii. „tylko tekst”,
  - iv. „bez tekstu i dźwięku”,
- g) wybrania języka, w którym komunikat ma być wyświetlony/wygłoszony: „polski”, „polski i angielski”.

### 3. Łączność

- a) Zamawiający wymaga, aby Podsystem wykorzystywał komunikację GSM/GPRS do łączności pomiędzy urządzeniami zainstalowanymi w pojazdach kolejowych a Centrum Nadzoru, natomiast łączność pomiędzy Centrum Nadzoru a peronowymi tablicami informacyjnymi na stacjach i przystankach osobowych będzie realizowana na łączach (*Ethernet*) opartych na światłowodzie.
- b) Wykonawca zapewni jednokierunkową komunikację pomiędzy urządzeniami zainstalowanymi w pojazdach kolejowych a Centrum Nadzoru (odbiór sygnałów o aktualnym położeniu pociągów) oraz dwukierunkową komunikację pomiędzy Centrum Nadzoru a peronowymi tablicami informacyjnymi na stacjach i przystankach osobowych.
- c) Zamawiający zapewni stałe łącze internetowe do wykorzystania przez serwer i stanowisko Administratora oraz Operatorów).
- d) Zamawiający pokryje koszty przesyłu danych poprzez sieć GSM/GPRS oraz podpisze niezbędne umowy z dostawcą usługi GSM/GPRS.

### J. Zarządzanie Podsystemem. Data i czas.

- 1. Na ekranie monitora dla Operatora w CN/CDK wyświetlana będzie aktualna data i czas jednolity dla całego Podsystemu Informacji Pasażerskiej WKD-SIP na linii WKD.
- 2. Format daty i czasu: dzień | DD-MM-RRRR | HH:MM.

### K. Zarządzanie Podsystemem. Informacja dźwiękowa.

- 1. Do przekazywania informacji dźwiękowej na przystankach osobowych i stacjach linii WKD będzie wykorzystany system rozgłoszeniowy.
- 2. Podstawowym sposobem przekazywania informacji dźwiękowych dla pasażerów (w postaci komunikatów tekstowych) będzie realizacja automatycznych informacji głosowych Podsystemu Informacji Pasażerskiej WKD-SIP zapisanych w pamięci komputera Centrum Nadzoru.
- 3. Drugim sposobem przekazywania informacji dźwiękowych będzie możliwość wygłaszania dowolnych informacji wprowadzanych w postaci tekstów wpisywanych z klawiatury Podsystemu Informacji Pasażerskiej WKD-SIP w CN/CDK.
- 4. Użycie obu sposobów będzie rejestrowane i archiwizowane w pamięci komputera systemu w Centrum Nadzoru w sposób uniemożliwiający jej usunięcie.
- 5. Podstawowy sposób przekazywania informacji powinien zapewniać wygłaszanie wybranego komunikatu w języku polskim oraz angielskim.
- 6. Lista komunikatów standardowych jakie Operator może wybrać do wygłoszenia przez system zostanie uzgodniona z odpowiednimi służbami WKD. Należy również zapewnić możliwość wygłaszania własnych zapowiedzi (komunikatów specjalnych – nadzwyczajnych) przez Operatora (z użyciem mikrofonu).
- 7. Wymagania dla zapowiedzi głosowej w peronowej tablicy informacyjnej:
  - a) Każda z tablic informacji przystankowej, niezależnie od sposobu jej zamontowania powinna być wyposażona w moduł zapowiedzi głosowej.
  - b) Moduł zapowiedzi głosowej powinien informować osoby niewidome lub niedowidzące o godzinie odjazdu najbliższego/najbliższych pociągów lub minutach, jakie pozostały do odjazdu najbliższego/najbliższych pociągów (istotne w przypadku linii jednotorowych dla peronów obsługiwanych w dwóch kierunkach ruchu) – poczynając chronologicznie od pociągów, które przyjadą najwcześniej.



- c) Tablice informacji pasażerskiej powinny być przystosowane do potrzeb osób niewidomych i niedowidzących poprzez umiejscowienie specjalnie oznaczonego przycisku, w ściśle określonej lokalizacji wspólnej dla wszystkich tablic.
  - d) Pasażer po naciśnięciu specjalnie oznaczonego przycisku umieszczonego w pobliżu tablicy (podstawowo na konstrukcji wsporczej) powinien uzyskać informację pasażerską o szacowanych czasach odjazdu pociągów z przystanku w formie komunikatów głosowych w tym:
    - i. kierunku, w którym jedzie pociąg,
    - ii. rzeczywistego lub rozkładowego czasu w minutach, który pozostał do odjazdu pociągu z przystanku.
  - e) Zapowiedź głosowa z uwagi na zmienność komunikatów wyświetlanych na tablicy będzie realizowana poprzez syntezytor mowy (przetwarzanie zapisanych fragmentów tekstu) lub odtwarzacz MP3 (z zapewnieniem możliwości zastosowania zapowiedzi w językach obcych).
  - f) Aktywacja zapowiedzi głosowej powinna się odbywać poprzez naciśnięcie przycisku umieszczonego w pobliżu tablicy informacyjnej (pulpit z przyciskami na konstrukcji wsporczej tablicy informacyjnej).
  - g) Przycisk powinien być w łatwy sposób lokalizowany przez osobę niewidzącą.
  - h) Zapowiedź głosowa emitowana z tablic informacyjnych nie powinna odbiegać od treści aktualnie prezentowanych na tablicy (zapowiadanych powinno być tyle pociągów, ile w danym momencie jest wyświetlanych na tablicy).
  - i) Głośność emitowanych komunikatów powinna być regulowana automatycznie poprzez wbudowany mikrofon mierzący parametry otoczenia, tj. natężenie dźwięku, hałasy itp. System powinien automatycznie dobierać głośność informacji głosowej w danym momencie.
  - j) System zapowiedzi głosowej nie będzie odtwarzał informacji predefiniowanych wyświetlanych na tablicy, takich jak aktualna data i godzina.
  - k) Tablica z systemem zapowiedzi głosowej wyposażona będzie w następujące elementy:
    - i. wzmacniacz i dwa głośniki o minimalnej mocy 35W,
    - ii. wbudowany syntezytor mowy lub odtwarzacz MP3,
    - iii. wbudowany mikrofon służący do oszacowania poziomu hałasu otoczenia i sterujący poziomem głośności emitowanych zapowiedzi.
  - l) Jakość dźwięku zapowiedzi głosowej będzie co najmniej w granicy 8-16 KHz.
8. Powinna być zapewniona możliwość zdalnej dezaktywacji zapowiedzi głosowej z poziomu stanowiska operatorskiego (w przypadku konieczności/ewentualności nadawania komunikatów specjalnych w czasie nadzwyczajnych sytuacji awaryjnych).

#### **L. Zarządzanie Podsystemem. Informacja wizualna.**

- 1. Podsystem Informacji Pasażerskiej WKD-SIP będzie pracował w dwóch trybach wyświetlania na tablicach peronowych: dziennym i nocnym.
- 2. Czas przełączania trybów będzie wyznaczany na bieżąco na podstawie wskazań projektowanych zegarów astronomicznych.
- 3. Wyświetlane na wyświetlaczach peronowych teksty stanowiące opis lub stały komunikat przez minutę powinien występować w języku polskim, a przez następną minutę w języku angielskim.
- 4. Przykładowy wygląd informacji dla pasażerów na wybranym peronie linii WKD został zawarty w dokumentacji projektowej. W dolnej linii ekranu powinien być wyświetlany co jedną minutę przewijający się pasek z aktualną datą i godziną, naprzemiennie w języku polskim i angielskim. W przypadku konieczności wyświetlania komunikatu informującego pasażerów o np. zaburzeniach w ruchu pociągów przewijany pasek z datą i godziną powinien być pokazywany naprzemiennie ze specjalnym komunikatem.
- 5. Wymagania dla informacji wizualnej w peronowej tablicy informacyjnej:
  - a) Zamawiający wymaga dostarczenia tablic jednostronnych wykonanych w technologii LCD o następujących parametrach:
    - i. matryca wyświetlająca 6 wierszy,
    - ii. jasność: min. 2500 cd/m<sup>2</sup>,
    - iii. kontrast: min. 50:1,
    - iv. czas reakcji matrycy: nie większy niż 50 ms,
    - v. czas ciągłej pracy: minimum 10 lat przy pracy 24 godziny na dobę przez 365 dni w roku w warunkach pełnego nasłonecznienia,
    - vi. kąt widzenia min. 160° w poziomie i 160° w pionie,

- vii. zapewniona możliwość odczytu i sterowania parametrami wyświetlacza,
- b) Informacje na tablicach muszą być wyświetlane w uzgodnionej z Zamawiającym czcionce proporcjonalnej lub innej gwarantującej dobrą czytelność napisów w odległości do 30 m,
- c) Szerokość tablicy musi umożliwiać wyświetlenie co najmniej 35-45 znaków,
- d) Każda z tablic musi mieć zapewnioną dobrą czytelność przy dużej jasności otoczenia oraz przy bezpośrednim padaniu promieni słonecznych.
- e) Każda z tablic musi być wyposażona w czujnik natężenia światła zewnętrznego, który automatycznie dobiera jasność wyświetlania w zależności od występujących warunków pogodowych i pory dnia.
- f) Tablica powinna prezentować informację odjazdową w sposób przejrzysty i czytelny.
- g) Czujnik natężenia światła zewnętrznego nie powinien działać przy krótkotrwałych i przypadkowych zmianach natężenia światła takich jak np. światło przejeżdżających pociągów lub samochodów.
- h) Tablice informacyjne powinny synchronizować swoje wewnętrzne zegary ze wzorcem czasu zlokalizowanym w Centrum Nadzoru. Wymagane jest utrzymanie jednolitego czasu we wszystkich urządzeniach Podsystemu.
- i) Każda z tablic musi zawierać następujące pola:
  - i. pole opisowe umieszczone w górnej części tablicy, na którym umieszczone są informacje opisane poniżej w ust. k);
  - ii. określoną liczbę wierszy informujących o najbliższych odjazdach pociągów; w ostatnim wierszu możliwe będzie wyświetlanie komunikatów (tekst scrollowany);
  - iii. zegar (na wyodrębnionej matrycy w polu tablicy).
- k) Wymagania dla pola opisowego tablicy (obudowa tablicy):
  - i. wysokość minimum 44 mm,
  - ii. logo Zamawiającego oraz logo Mazowsza, namalowane na obudowie tablicy w lewym górnym rogu;
  - iii. logo Szwajcarsko-Polskiego Programu Współpracy namalowane w druku dwukolorowym na obudowie.
- l) Wymagania dla pola informacyjnego tablicy (informacja o odjazdach pociągów):
  - i. w górnym wierszu wyśrodkowana nazwa przystanku;
  - ii. w wierszu poniżej górnego wiersza z nazwą przystanku powinny zostać wyświetlone nagłówki kolumn;
  - iii. informacje o najbliższych odjazdach pociągów; w przypadku gdy nazwa kierunku nie mieści się w polu zaplanowanym na jego emisję, wówczas nazwa kierunku powinna być scrollowana tj. przesuwana od strony prawej do lewej w granicach pola określonego na nazwę kierunku;
  - iv. w najniższym wierszu musi zostać zapewniona możliwość zaprezentowania komunikatu tekstowego – Zamawiający powinien mieć możliwość wykorzystania ostatniego wiersza tablicy do prezentowania innych informacji np. na temat utrudnień w ruchu kolejowym (w przypadku gdy komunikat będzie dłuższy niż ilość znaków w dedykowanej linii, tablice będą przewijały poziomo komunikat od strony prawej do lewej celem ukazania całej jego treści);
  - v. informacje prezentowane na tablicach dotyczyć będą maksymalnie najbliższych 60 minut (Zamawiający musi mieć możliwość zmiany parametru) – w sytuacji gdy liczba danych o potwierdzonych, a także teoretycznych odjazdach będzie mniejsza, aniżeli liczba wierszy na tablicy, pozostałe wiersze muszą być puste lub przeznaczone do prezentacji informacji (nie dotyczy to ostatniego wiersza matrycy);
  - vi. informacje wyświetlane na tablicach informacyjnych (we wszystkich liniach prezentujących informacje o odjazdach) mają następujący układ:
    - v.1. rozkładowy czas odjazdu pociągu w układzie „hh:mm” (np. 12:34) – wyśrodkowanie,
    - v.2. numer peronu, z którego odjedzie pociąg w określonym kierunku – wyśrodkowanie,
    - v.3. kierunek kursu: 25 znaków z uwzględnieniem spacji, z wyrównaniem do lewego marginesu z możliwością scrollowania informacji,
    - v.4. informacja o ewentualnym opóźnieniu pociągu – czas rzeczywisty w układzie: „mm min.” lub treścią „opóźniony/odwołany” – wyśrodkowanie,
  - vii. informacje o odjazdach na tablicach muszą być posortowane narastająco wg czasu pozostałego do odjazdu;
  - viii. po odjeździe pociągu z przystanku, informacje na tablicach będą automatycznie zaktualizowane przez Centrum Nadzoru. Wiersz opisujący dany pociąg musi zostać usunięty z tablicy (w przypadku gdy zostanie odebrany sygnał o położeniu pociągu wskazujący na oddalanie się pociągu od przystanku, na którym jest zlokalizowana tablica – dla określonego

kierunku ruchu), co oznacza, że informacja musi ulec przesunięciu o jeden wiersz do góry. W pustym wierszu muszą zostać wyświetlone dane dotyczące odjazdu następnego pociągu;

- viii. zapewniona zostanie możliwość wyświetlania na tablicach tekstów składających się z dowolnej sekwencji liter i cyfr oraz polskich znaków diakrytycznych. Dodatkowo system umożliwi wyświetlanie symboli lub sekwencji zdefiniowanych przez Zamawiającego w trakcie wdrożenia systemu (Zamawiający przekaże treść do 20 komunikatów, które Wykonawca umieści w oprogramowaniu systemowym (20) ustalonych przez Zamawiającego, które zostaną przekazane Wykonawcy do pamięci systemu – jako komunikatów zdefiniowanych).
  - ix. elektroniczne tablice informacyjne oprócz trybu wyświetlania określonej liczby wierszy muszą zapewnić wyświetlanie pełnoekranowych komunikatów graficznych i tekstowych – niezależnie od minimalnych wymagań postawionych przez Zamawiającego dla tablicy informacyjnej, musi ona umożliwiać wyświetlenie informacji graficzno-tekstowej na całej powierzchni tablicy;
  - x. Zamawiający wymaga, aby istniała możliwość automatycznego przełączania pracy tablicy pomiędzy trybem pełnoekranowych komunikatów, a trybem pokazywania informacji o odjazdach;
  - xi. panel administracyjny zarządzania komunikatami specjalnymi powinien umożliwiać definiowanie terminu ekspozycji tych komunikatów (możliwość rozpoczęcia i zakończenia wyświetlania komunikatów specjalnych w dowolnym momencie, określonym ze stosownym wyprzedzeniem);
  - xii. Zamawiający wymaga, aby w przypadku braku danych o rzeczywistym czasie odjazdu danego pociągu tablice wyświetlały informację rozkładową.
- m) Rozkład jazdy musi być umieszczony w pamięci tablic niezależnie od połączenia z serwerem.
  - n) Tablica powinna wysyłać sygnał diagnostyczny do serwera na żądanie Operatora.
  - o) Jeśli do wgrania nowego oprogramowania systemowego lub przeprowadzenia diagnostyki tablic konieczny jest dedykowany sprzęt i oprogramowanie Wykonawcy, np. notebook, interface, okablowanie, programy diagnostyczne lub inne konieczne elementy, Wykonawca dostarczy w/w elementy.

6. Wymagania dotyczące parametrów techniczno-eksploatacyjnych tablic WKD-SIP:

- a) Pracownicy serwisu muszą mieć łatwy dostęp do poszczególnych elementów tablic i wszystkich podzespołów elektronicznych.
- b) Musi zostać zastosowane bezpieczne otwieranie zamków w systemie jednego specjalizowanego klucza.
- c) Powinien być zainstalowany interfejs komunikacji serwisowej typu LAN.
- d) Zamawiający wymaga aby Wykonawca dostarczył rozwiązanie umożliwiające odchylenie powierzchni czołowej tablicy od pionu od 5° do 8° w kierunku powierzchni peronu.
- e) Tablice powinny być umieszczone w obudowach gwarantujących odpowiednio wysoki poziom zabezpieczenia przed kurzem, deszczem, zanieczyszczeniami z zewnątrz i korozją – zgodnie z normą IP 65 lub wyższą (wymagany certyfikat o potwierdzenie normy bezpieczeństwa dostarczony na etapie realizacji).
- f) Wnętrze tablicy musi być zabezpieczone przed skutkami opadów atmosferycznych, wilgoci i zapylenia.
- g) Konstrukcja wewnętrznej części tablicy powinna uniemożliwiać osadzanie i skraplanie się pary wodnej.
- h) Elementy konstrukcyjne oraz obudowa tablicy muszą być odporne na korozję.
- i) Zamawiający wymaga, aby strona czołowa tablicy zapewniała eliminowanie refleksów i odbić oraz była zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi (aktami wandalizmu) – poprzez zastosowanie wandaloodpornej obudowy.
- j) Dolna krawędź tablicy informacyjnej musi znajdować się na wysokości min. 2,5 do 3 m nad powierzchnią peronu.
- k) Elementy konstrukcyjne nie mogą posiadać ostrych krawędzi.
- l) Mocowanie tablic musi posiadać zabezpieczenia utrudniające kradzież tablic.
- m) Zamawiający jest odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich niezbędnych zezwoleń w tym od dostawcy energii oraz budowlanych.
- n) Tablice muszą prawidłowo pracować w przedziale temperatur otoczenia od -30°C do 50°C, w warunkach pełnego nasłonecznienia.
- o) Tablica informacyjna musi być przystosowana do zasilania napięciem: 230 V, 50Hz.
- p) Po zaniku napięcia zasilania i jego powrocie musi być zapewniony automatyczny start tablic informacyjnych.
- q) W sytuacji gdy łączność tablicy informacyjnej z serwerem CN zostanie przerwana, tablica powinna automatycznie przejść w tryb cyklicznej próby nawiązania połączenia z serwerem; w momencie nawiązania połączenia tablica powinna niezwłocznie podjąć wyświetlanie aktualnych komunikatów o odjazdach pociągów.

- r) Niedopuszczalne jest stosowanie w obudowie tablicy otworów służących do chłodzenia lub układów z filtrami.
7. Lokalizacja Tablic:
- a) Tablice informacyjne LCD zostaną zainstalowane w lokalizacjach wskazanych przez Zamawiającego.
  - b) Wykonawca przeprowadzi niezbędne prace instalacyjno-montażowe w miejscach lokalizacji tablic.
  - c) Zamawiający posiada zezwolenia niezbędne do montażu i uruchomienia (jeżeli tablice są zlokalizowane w terenie objętym ochroną konserwatora zabytków).
8. Szczegółowa grafika i kolorystyka tablic informacyjnych oraz układ graficzny, w tym zastosowana kolorystyka oprogramowania służącego do zarządzania WKD-SIP zostanie uzgodniona z Zamawiającym w trakcie realizacji umowy. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do uzgodnienia co najmniej dwa projekty dla Podsystemu, które będą wymagać obustronnej akceptacji w terminie wynikającym ze szczegółowego harmonogramu.
9. Tablice informacyjne powinny być seryjnym produktem w celu łatwej i szybkiej wymiany tablicy w przypadku awarii, uszkodzenia lub zniszczenia.

#### **M. Pozostałe wymagania dla WKD-SIP**

1. Zamawiający dopuszcza oferty zapewniające rozwiązanie o parametrach technicznych składników systemu równoważnych lub lepszych od opisanych przez Zamawiającego. Powyższa uwaga dotyczy zarówno sprzętu, jak i oprogramowania.
2. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego zobowiązany jest do wypełnienia wymogu wynikającego z art. 30 ust. 5 ustawy, w szczególności gdy Zamawiający w opisie zamówienia posługuje się odpowiednimi normami, aprobatami, specyfikacjami technicznymi i systemami odniesienia. Wykonawca w przypadku stosowania rozwiązań równoważnych do opisanych przez Zamawiającego zobowiązany jest do przedłożenia stosownych oświadczeń (w tym stosownych dokumentacji technicznych) potwierdzających co najmniej równoważność rozwiązań przez niego zaproponowanych w stosunku do wymagań określonych przez Zamawiającego.
3. Przy dostawie sprzętu (komputerów i serwerów) z systemem operacyjnym, Zamawiający wymaga, aby Wykonawca złożył oświadczenie o kompatybilności tego sprzętu z dostarczanym systemem.
4. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:
  - a) odpowiednie certyfikaty (oznaczenie CE dla urządzeń, aprobaty techniczne ITB dla materiałów zastosowanych do wykonania zamówienia),
  - b) deklarację zgodności z obowiązującymi normami bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami na dostarczony sprzęt komputerowy (komputery, serwery, monitory, drukarki),
  - c) Wszystkie urządzenia dostarczone przez Wykonawcę do realizacji niniejszego Zamówienia muszą być fabrycznie nowe.
  - d) Wszelkiego rodzaju certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności dotyczące zastosowanych materiałów należy przedstawić Zamawiającemu w trakcie wykonania przedmiotu zamówienia i dołączyć jako załącznik do właściwego protokołu odbioru.
5. Spełnienie wymagań, o których mowa w ust. 4 powinno być potwierdzone certyfikatem wydanym przez niezależne laboratorium. Pod uwagę będą brane jedynie dokumenty zawierające konkretne numery produktów poddane procesowi weryfikacji i certyfikacji.
6. Podsystem powinien być otwarty na podłączenie w przyszłości kolejnych tablic informacyjnych – rozumiane jako multiplikację na obiektach peronowych wyposażonych w urządzenia w ramach niniejszego zamówienia, jak również w przypadku zabudowania zupełnie nowych obiektów peronowych (przystanków).
7. Źródłem informacji dla WKD-SIP dla celów prognozowania danych o ruchu pociągów jest aktualnie istniejący na linii WKD System Detekcji Pociągów (SDP), opisany w Rozdziale VI, Część B.
8. W przypadkach wystąpienia problemów z zasilaniem tablicy bądź z dostępem do aktualnej informacji – tablica powinna przechodzić w stan wyświetlania „papierowego” rozkładu jazdy – z wyświetleniem informacji, iż prezentowany jest planowy rozkład jazdy.
9. Jest zalecane, aby podsystemy składowe Systemu wykorzystywały wspólną infrastrukturę sprzętową i programową. Podsystemy składowe muszą wykorzystywać wspólny serwer oraz wspólne bazy danych w celu pełnej i dynamicznej wymiany danych.

**V. WYMAGANIA FUNKCJONALNE DLA PODSYSTEMU MONITORINGU WIZYJNEGO WKD-SM NA STACJACH I PRZYSTANKACH OSOBOWYCH LINII WKD****A. Wymagania ogólne**

1. WKD-SM na peronach przystankowych powinien obejmować najważniejsze miejsca wszystkich stacji i przystanków, tzn. miejsca dostępne dla pasażerów w czasie oczekiwania na pociąg oraz miejsca, z których następuje wejście i wyjście pasażerów do/z pociągów WKD.
2. W ramach wykonania WKD-SM powinno zostać dostarczone oprogramowanie niezbędne dla działania Podsystemu wraz z licencjami oraz przeszkoleniem wytypowanych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi Podsystemu.
3. WKD-SM powinien pełnić funkcję prewencyjną, umożliwiając ciągłą rejestrację oraz podgląd na żywo zdarzeń mających miejsce w polu widzenia kamer.
4. Podstawowe wymogi pracy WKD-SM:
  - a) hybrydowy – integrujący pracę istniejących urządzeń analogowych oraz instalowanych w ramach niniejszego zamówienia urządzeń cyfrowych IP,
  - b) bezobsługowy,
  - c) o architekturze typu klient – serwer,
  - d) wyposażony w mechanizm skanowania i łączności w sieci SSF,
  - e) gwarantujący pewność pracy co najmniej 150 urządzeń IP w sieci.
5. WKD-SM powinien zapewniać możliwość:
  - a) realizacji podstawowych funkcji analizy obrazu:
    - i. obliczanie liczebności obiektów (gęstości) w danym obszarze,
    - ii. kontrola zajętości strefy,
    - iii. zliczanie osób,
    - iv. identyfikacja rodzaju obiektu,
    - v. określanie kierunku ruchu,
    - vi. określanie prędkości ruchu obiektu,
  - b) realizacji funkcji analizy obrazu dla technologii rozpoznawania obiektów VCAsys Tracker:
    - i. jednoczesne śledzenie do 100 obiektów,
    - ii. pełna odporność na wstrząsy kamery – w tym podczas kołysania się masztów, na których zamontowane są kamery,
    - iii. śledzenie obiektów po ich zatrzymaniu lub bardzo wolnym ruchu,
    - iv. kontynuowanie śledzenia obiektu po jego częściowym lub całkowitym zasłonięciu,
    - v. odporność na zmiany oświetlenia, w tym pochmurne dni, w nocy, sztuczne światła jak również możliwość regulacji auto przesłony,
    - vi. odporność na powtarzające się zmiany elementów obrazu np. kołyszące się drzewa lub opływająca woda,
    - vii. odporność na cienie chmur przesuwające się po powierzchni ziemi,
    - viii. odporność na interferencje oraz utraty ramek obrazu,
    - ix. filtr obecności identyfikujący, czy obiekt taki jak człowiek lub pojazd znajduje się wewnątrz strefy monitorowania lub czy przekracza tę strefę, albo też przekracza wyznaczoną linię,
    - x. pełna detekcja stanu zagrożenia kamery, w tym próby poruszenia kamerą, utrata ostrości, lub zakrycie kamery,
    - xi. zdolność reagowania na nawarstwiający się brud na powierzchni obiektywu,
    - xii. wieloboczne strefy detekcji – mogą być w postaci linii, w tym linii składających się z wielu odcinków,
    - xiii. strefy wydzielone z detekcji, z maskowaniem, pozwalające na uniknięcie fałszywych alarmów,
    - xiv. zdolność przechwytywania bardzo szybko przemieszczających się obiektów przez linię lub strefę.
  - c) transmisji danych pomiędzy punktami kamerowymi PK i rejestratorami na stacjach i przystankach osobowych z Centrum Nadzoru za pośrednictwem linii światłowodowej oraz sieci Ethernet.
  - d) udostępniania danych (z zapewnieniem dostępu do administracji lub w trybie „tylko do odczytu”) w sposób otwarty dla innych

potencjalnych użytkowników, takich jak: Policja, Straż Miejska.

6. W ramach Zamówienia Wykonawca dostarczy WKD-SM obejmujący:
  - a) 85 kamer wideomonitoringu wraz z oprogramowaniem do rejestrowania i zarządzania
  - b) funkcjonowanie w trybie dynamicznym oraz w czasie rzeczywistym (podgląd na obraz rejestrowany przez dowolne urządzenie)
7. WKD-SM będzie integralną częścią SIPIM. WKD-SIP musi wykorzystywać infrastrukturę serwerową w Centrum Nadzoru oraz infrastrukturę światłowodową.
8. Wszystkie kamery WKD-SM zostaną wyposażone we własne komputery (rejestratory) rejestrujące nagrywany obraz i przesyłające informacje do Centrum Nadzoru za pośrednictwem łącza światłowodowego.
9. Podsystem zapewni uruchamianie diagnostyki konkretnej kamery / rejestratora) lub grupy kamer / rejestratorów, na żądanie oraz prezentację wyników tej diagnostyki na stanowisku Operatora. Jako diagnostykę należy rozumieć kontrolę stanu pracy kamery / rejestratora.
10. Zadaniem Podsystemu jest zwiększenie bezpieczeństwa na zarządzanym obszarze kolejowym poprzez uzyskanie oraz dostarczenie pełnej i jak najbardziej wiarygodnej informacji o aktualnym stanie bezpieczeństwa stacji i przystanków osobowych oraz ich najbliższego sąsiedztwa / otoczenia poddanych stałemu monitoringowi kamer.
11. WKD-SM będzie obsługiwany i zarządzany z pomieszczenia Centrum Nadzoru (CN) zlokalizowanego w Grodzisku Mazowieckim (siedziba spółki WKD przy ul. Batorego 23).
12. Centralny serwer w Centrum Nadzoru będzie gromadził dane o stanie bezpieczeństwa oraz będzie je udostępniał poszczególnym użytkownikom systemu, którym zostaną nadane określone uprawnienia.
13. Dane z Podsystemu Monitoringu będą przesyłane do głównego serwera zainstalowanego w Centrum Nadzoru (CN) zlokalizowanym w Grodzisku Mazowieckim (siedziba spółki WKD przy ul. Batorego 23). Dostęp do danych zgromadzonych na serwerze będzie możliwy na podstawie określonego rodzaju nadanych uprawnień określonych w Części B.
14. Zamawiający dla celów realizacji przedmiotu zamówienia udostępni Wykonawcy łącza internetowe o przepustowości wymaganej dla poprawnego funkcjonowania Podsystemu.

#### **B. Użytkownicy WKD-SM i rodzaje nadawanych uprawnień**

1. W ramach Zamówienia dla WKD-SM Wykonawca dostarczy zintegrowane środowisko programowe obejmujące niezbędne oprogramowanie aplikacyjne, systemowe i narzędziowe, oparte na wspólnej infrastrukturze serwerowej dostarczonej w ramach niniejszego zamówienia, umożliwiające monitorowanie, kontrolę i ocenę stanu bezpieczeństwa na wszystkich obiektach peronowych stacji i przystanków linii WKD.
2. Podstawowym użytkownikiem WKD-SM będzie Zamawiający, przy czym w ramach WKD-SM wyróżnia się jednego Administratora, jednego centralnego (nadrzędnego) Operatora (w Centrum Nadzoru) oraz użytkowników uprawnionych, tj. Moderatorów, którym mogą zostać nadane specjalne (określone) uprawnienia administracyjne (stanowiska wyniesione, np. Straż Miejska, Policja).
3. Podstawowym trybem pracy WKD-SM jest ciągła rejestracja monitorowanego obrazu, z możliwością bieżącego podglądu przez personel zatrudniony przez Zamawiającego do prowadzenia bieżącej obserwacji na miejscu (w siedzibie Zamawiającego). Bieżąca obserwacja obrazu będzie prowadzona na stanowiskach wyniesionych zlokalizowanych poza siedzibą Zamawiającego, np. Straż Miejska, Policja.
4. Na ekranie Operatora będzie prezentowany panel administracyjny do zarządzania wszystkimi kamerami monitoringu, umożliwiający wszechstronne zarządzanie dowolną kamerą lub grupą kamer z zapewnioną możliwością podziału ekranu na format 2x2, 3x3, 4x4, 5x5 itp.
5. Dostęp do panelu administracyjnego powinien być dwójaki: zapewniona funkcja podglądu (tylko dostęp do prezentowanego obrazu bez możliwości ingerencji) lub zapewniona funkcja pełnej ingerencji (w danym momencie możliwa tylko dla jednego stanowiska – centralnego lub uprawnionego – na podstawie hasła dostępu). W przypadku stanowisk wyniesionych do służb zajmujących się bezpieczeństwem (Straż Miejska, Policja) może być udzielone wyłączone prawo do zarządzania kamerą lub grupą kamer (wówczas stanowisko Operatora lub uprawnionego Moderatora zachowuje tylko możliwość podglądu).
6. Rodzaje uprawnień dla użytkowników Podsystemu Monitoringu:
  - a) Uprawnienia administracyjne – Administrator:
    - i. nieograniczony dostęp do danych i informacji, w tym w szczególności w zakresie aktualizacji parametrów technicznych Podsystemu (zmiana funkcji systemu itp.);
  - b) Uprawnienia nadrzędne (główne) – Operator:

- i. nieograniczony dostęp do danych i informacji przesyłanych przez rejestratory z możliwością wyodrębniania zgromadzonych danych dla celów archiwalnych;
- ii. Zamawiający wymaga dostawy sprzętu i dedykowanego oprogramowania umożliwiającego pełną kontrolę i zarządzanie rejestratorami oraz kamerami monitoringu oraz odpowiedniego wyposażenia pomieszczeń przeznaczonych dla celów Podsystemu, w sposób zapewniający jego prawidłową i funkcjonalną pracę, w szczególności urządzeń i osób jego obsługujących;
- iii. nadanie (uzyskanie) uprawnień nadrzędnych związanych z nieograniczonymi możliwościami ingerencji jest w danym momencie możliwe tylko dla jednego stanowiska operatorskiego (dostęp zabezpieczony hasłem z kontrola zajętości panelu administracyjnego);
- iv. podgląd, w tym w czasie rzeczywistym, obrazu z kamer CCTV zamontowanych na stacjach i przystankach osobowych: Operator powinien mieć możliwość wyboru dowolnej kamery (lub grupy kamer) i uruchomienia bieżącego podglądu;
- v. stanowiska wyniesione do siedzib służb zajmujących się bezpieczeństwem (Straż Miejska, Policja) mogą mieć nadane uprawnienia wyłączne w odniesieniu do kamer znajdujących się w obszarze właściwym terenowo/lokalizacyjnie dla pracy tych służb.

c) Uprawnienia podrzędne (ograniczone) – Moderator:

- i. zakres funkcjonalny ograniczony (tylko podgląd lub nadane ograniczone, szczegółowo zdefiniowane możliwości ingerencji).

7. Ilość stanowisk, na których powinno zostać zainstalowane oprogramowanie do obsługi Podsystemu:

- |                          |   |          |
|--------------------------|---|----------|
| a) Administrator systemu | – uprawnienia nieograniczone:           | 1 sztuka |
| b) Operator systemu      | – uprawnienia nadrzędne (CN/S.M./Pol.): | 1 sztuka |
| c) Moderator systemu     | – uprawnienia podrzędne (BIURO):        | 1 sztuka |

**C. Architektura Podsystemu WKD-SM**

1. Podsystem Monitoringu WKD-SM na całej linii WKD oparty będzie na transmisji przewodowej sygnału w technologii światłowodowej z wykorzystaniem połączeń w topologii pierścienia.
2. Do obserwacji przestrzeni wzdłuż peronów przystankowych i stacyjnych oraz dróg dojścia do nich, na każdej stacji/przystanku powinny zostać zamontowane kamery.
3. Każda stacja/przystanek powinna mieć zapewniony niezależny system transmisji sygnałów CCTV zapewniający odpowiednie połączenie oraz interfejsy dla kamer analogowych i cyfrowych, z możliwością realizacji funkcji PTZ.
4. Podsystemem Monitoringu wizyjnego WKD-SM powinny zostać objęte również pozostałe urządzenia na stacji/przystanku, takie jak: tablice informacyjne, szafy energetyczne, szafy telekomunikacyjne, automaty do sprzedaży biletów.
5. Dostęp do kamer monitoringu wizyjnego na każdej stacji/przystanku w ramach Podsystemu WKD-SM powinien być zapewniony dla Centrum Nadzoru zlokalizowanym w Grodzisku Mazowieckim za pośrednictwem światłowodowej sieci transmisyjnej.
6. Zdalny dostęp do kamer systemu monitoringu powinien być zapewniony z zewnątrz sieci dla służb Policji, Straży Miejskiej lub ochrony.
7. Podstawowe elementy Podsystemu Monitoringu WKD-SM powinny być następujące:
  - a) pulpit sterujący systemem CCTV z manipulatorem sterującym obrazem z kamer – Operator w Centrum Nadzoru lub Operator uprawniony do zdalnego dostępu powinien mieć zapewnione logowanie się do systemu za pomocą loginu i haseł dostępu;
  - b) cyfrowy rejestrator wideo;
  - c) multiplexer sygnału wideo;
  - d) kamery cyfrowe IP;
  - e) kamery kopułowe dookólne (obecnie zainstalowane);
  - f) monitory w pomieszczeniu Centrum Nadzoru;
  - g) wielokanałowe konwertery sygnału wideo IP na światłowód (wideo serwery) – dla dwukierunkowej transmisji sygnałów IP przez Ethernet.
8. Kamery Podsystemu WKD-SM powinny charakteryzować się odpowiednią czułością zapewniającą jego funkcjonowanie przy natężeniu światła o wartości poniżej 0,5 lux.
9. Każda kamera powinna mieć zapewnioną możliwość indywidualnego definiowania parametrów rejestracji włącznie z rejestracją aktywowaną definiowanym zdarzeniem, w tym ruchem.

**D. Serwerownia Podsystemu WKD-SM**

1. Serwerownia Podsystemu WKD-SM znajduje się w pomieszczeniu Centrum Nadzoru w siedzibie Zamawiającego, w Grodzisku Mazowieckim przy ulicy Batorego 23 (budynek administracyjny).
2. W Centrum Nadzoru Wykonawca zainstaluje następujące urządzenia dla Podsystemu WKD-SM – zgodnie z projektem wykonawczym ujętym w wykazie dokumentacji technicznej, który stanowi Załącznik nr 2A do SIWZ pod pozycją nr 1.1 c).
  - a) Dwie szafy teletechniczne 42U Podsystemu Monitoringu zabudowane urządzeniami Podsystemu:
    - i. 16- kanałowe cyfrowe rejestratory wideo (według specyfikacji technicznej);
    - ii. Urządzenia rozdziału zasilania;
    - iii. UPS 2kVA z bateriami (30 minut podtrzymania);
    - iv. Przelącniki sieci 230V (według specyfikacji technicznej);
    - v. Serwer CCTV;
    - vi. Switche (według specyfikacji technicznej).
  - b) Stanowisko pracy;
  - c) Monitory LCD 24" (2 szt.);
  - d) Drukarka (laserowa, kolorowa, druk A4 obustronny);
  - e) Konsola rejestratorów wideo.
3. Pomieszczenie wytypowane na potrzeby serwerowni Podsystemu WKD-SM, wyposażone jednocześnie w stanowisko operatorskie jest opisane w projekcie wykonawczym wymienionym w Załączniku nr 2A do SIWZ pod pozycją 1.1. c).
4. Wymaga się, aby technologia produkcji szafy teletechnicznej zapewniła poziomy system chłodzenia. Zapewnienie odpowiedniego chłodzenia zainstalowanego sprzętu w szafie teletechnicznej musi się odbywać bez konieczności zastosowania dodatkowych wentylatorów.
5. Wszystkie nie wykorzystane miejsca w szafie teletechnicznej muszą zostać zaślepienie odpowiednimi panelami.
6. Szafa teletechniczna musi być dostarczona wraz dedykowanymi listwami zasilającymi, które łącznie będą posiadały min 6 gniazd 16A IEC 320C19 i 14 gniazd 10A IEC 320C13.
7. Szczegółowe wymagania dla wybranych elementów serwerowni:
  - a) Cyfrowy rejestrator wideo:
    - i. obsługa kamer IP
    - ii. rejestracja obrazu z kompresją – MPEG 4
    - iii. minimalna ilość podłączonych kamer do jednego rejestratora nie mniej niż 16 kamer
    - iv. dysk wewnętrzny co najmniej 2 x 1 TB
    - v. obsługa następujących rozdzielczości obrazu – 720x576, 640x480, 320x240, 160x120
    - vi. obsługa strumienia IP do zapisu – nie mniej niż 7 MB/s dla jednego rejestratora
    - vii. zapis: nie mniej niż 25 fsp / kanał
    - viii. maksymalna ilość zapisywanych klatek – 400 przy rozdzielczości 320x240
  - b) Sieciowy wideo serwer zapewniający możliwość włączenia do Podsystemu istniejących na terenie WKD kamer analogowych, realizujący następujące wymagania:
    - i. oglądanie obrazu z analogowych kamer z możliwością uzyskania rozdzielczości D1 (720x576 przy 7fsp)
    - ii. kompresja obrazu do formatu MPEG-4 przy 25 fsp
    - iii. wyjścia video : RJ-45 x 1
    - iv. wejścia video 4x BNC
    - v. obsługę urządzeń PTZ (RS-485)
    - vi. temperaturowy zakres pracy 0° – 60°
    - vii. interfejs: Ethernet 10 Base-T/100 Base-T
    - viii. zasilanie: 24 V DC, 12 W



- c) Zasilacz awaryjny UPS zapewniający minimum 30 minut pracy ciągłej całości infrastruktury będącej przedmiotem dostawy do serwerowni. Konstrukcja zasilacza awaryjnego ma umożliwić jego montaż w szafie teletechnicznej 19" rack. Zasilacz awaryjny on-line z podwójną konwersją o mocy co najmniej dwukrotnie większej niż szczytowe zapotrzebowanie na moc urządzeń zamontowanych w serwerowni, wraz z dwiema dodatkowymi bateriami zwiększającymi czas podtrzymania. Zasilacz awaryjny musi być wyposażony w kartę zarządzającą;
- d) Urządzenia aktywne niezbędne do uruchomienia systemu.

#### **E. Rozmieszczenie elementów WKD-SM**

1. Elementy Podsystemu WKD-SM zostaną rozmieszczone na wszystkich peronach stacji i przystanków linii kolejowej WKD, w Centrum Nadzoru oraz u użytkowników o zdalnym dostępie, którym będą mogły zostać przydzielone odpowiednie uprawnienia.
2. Wymagania dla poszczególnych elementów Podsystemu WKD-SM:
  - a) kamery – powinny zapewnić monitorowanie następujących obszarów stacji/przystanków:
    - i. peron na całej jego długości, w szczególności wzdłuż krawędzi peronu;
    - ii. drogi wejścia na peron;
    - iii. urządzenia techniczne, w tym automaty do sprzedaży biletów;
    - iv. teren przylegający do wejść na stację (na powierzchni);
    - v. wyposażenie WKD-SIP;
  - b) urządzenia transmisji sygnału:
    - i. konwertery sygnałów wideo na światłowodów;
    - ii. przełączniki Ethernet dla transmisji IP;
    - iii. układy zasilania;
  - c) rejestrator, serwer systemu CCTV, pulpit sterowania i multiplexer sygnałów wideo powinny się znajdować w pomieszczeniu Centrum Nadzoru zlokalizowanym w budynku biurowym WKD w Grodzisku Mazowieckim.
3. Podsystem Monitoringu WKD-SM na całej linii WKD oparty będzie o technologię światłowodową z wykorzystaniem połączeń w topologii pierścienia.
4. Infrastruktura projektowanego Podsystemu powinna umożliwić objęcie aktualnie funkcjonujących na linii WKD kamer zainstalowanych na terenie siedziby Spółki w Grodzisku Mazowieckim (30 szt.) oraz kamer zainstalowanych na przystankach osobowych: Pruszków WKD, Tworki i Malichy. Szczegółowe uwagi dla wymienionych obiektów na linii WKD są następujące:
  - a) Grodzisk Mazowiecki Radońska – integracja z istniejącym systemem monitoringu, konieczność zamontowania dodatkowo wideo serwera.
  - b) Komorów – nie planuje się montażu elementów Podsystemu Monitoringu WKD-SM. Na stacji Komorów planuje się zintegrowanie projektowanego Podsystemu Monitoringu z istniejącym monitoringiem WKD poprzez montaż w szafie teletechnicznej wideo serwerów oraz odpowiednie doprowadzenie kabli do istniejących kamer.
  - c) Pruszków WKD – nie planuje się montażu elementów Podsystemu Monitoringu WKD-SM (funkcjonuje system kamer WKD obsługiwanych przez Straż Miejską w Pruszkowie). Na przystanku Pruszków WKD planuje się zintegrowanie projektowanego Podsystemu Monitoringu z istniejącym monitoringiem miejskim – w związku z tym w szafie teletechnicznej należy zamontować wideo serwer oraz doprowadzić odpowiednie okablowanie do istniejącej kamery/kamer.
  - d) Tworki – nie planuje się montażu elementów systemu monitoringu (funkcjonuje system kamer WKD obsługiwanych przez Straż Miejską w Pruszkowie). Na przystanku Tworki planuje się zintegrowanie projektowanego monitoringu z istniejącym monitoringiem miejskim – w związku z tym w szafie teletechnicznej należy zamontować wideo serwer oraz doprowadzić odpowiednie okablowanie do istniejącej kamery/kamer.
  - e) Malichy – nie planuje się montażu elementów systemu monitoringu (funkcjonuje system kamer WKD obsługiwanych przez Straż Miejską w Pruszkowie). Na przystanku Malichy planuje się zintegrowanie projektowanego monitoringu z istniejącym monitoringiem miejskim – w związku z tym w szafie teletechnicznej należy zamontować wideo serwer oraz doprowadzić odpowiednie okablowanie do istniejącej kamery/kamer.
5. Podsystem powinien być otwarty na podłączenie w przyszłości kolejnych kamer monitoringu – rozumiane jako multiplikację na obiektach peronowych wyposażonych w urządzenia w ramach niniejszego zamówienia, jak również w przypadku zabudowania zupełnie nowych obiektów peronowych (przystanków) – w oparciu o technologię IP.

**F. Zarządzanie Podsystemem. Sterowanie urządzeniami.**

1. Podsystem Monitoringu WKD-SM powinien automatycznie rejestrować obraz z wszystkich kamer archiwizując dane na serwerze zlokalizowanym w Centrum Nadzoru.
2. Operator w Centrum Nadzoru w każdym momencie powinien mieć możliwość uzyskania obrazu z dowolnej kamery wchodzącej w skład Podsystemu.
3. Operator w Centrum Nadzoru powinien mieć możliwość sterowania kamerami w zakresie ustawiania długości ogniskowej (zoom). Ostrość obrazu sterowanej kamery powinna być regulowana automatycznie przez kamerę.
4. Aplikacja zarządzająca Podsystemem powinna umożliwiać tworzenie map z naniesionymi na nie interaktywnymi punktami kamerowymi. Na mapach powinny być sygnalizowane zdarzenia alarmowe.
5. Układ graficzny, w tym zastosowana kolorystyka oprogramowania służącego do zarządzania WKD-SM zostanie uzgodniona z Zamawiającym w trakcie realizacji umowy. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do uzgodnienia co najmniej dwa projekty dla Podsystemu, które będą wymagać obustronnej akceptacji w terminie wynikającym ze szczegółowego harmonogramu.
6. Podsystem WKD-SM powinien umożliwiać eksport fragmentów nagrań do plików wideo, zapis stopklatek w pliku, wydruk obrazu z kamery za pośrednictwem drukarki oraz zapis na nośniku CD, DVD, USB.
7. Podsystem powinien umożliwiać synchronizację czasu we wszystkich urządzeniach wchodzących w jego skład.

---

**VI. POZOSTAŁE WYMAGANIA DLA SYSTEMU INFORMACJI PASAŻERSKIEJ I MONITORINGU****A. Centrum Nadzoru**

1. Centrum Nadzoru zlokalizowane w Grodzisku Mazowieckim będzie miało dostęp do WKD-SIP oraz WKD-SM każdej stacji/przystanku poprzez system światłowodowej sieci transmisyjnej.
2. Centrum Nadzoru będzie obsługiwane przez użytkowników, którym zostaną nadane uprawnienia Operatora.
3. Centrum Nadzoru powinno mieć zapewniony dostęp do WKD-SIP każdej stacji/przystanku (zdalny dostęp na dodatkowym stanowisku wyposażonym w monitor i klawiaturę) w celu obsługi i aktualizacji danych dla Podsystemu WKD-SIP.
4. System powinien zostać wyposażony w urządzenia do automatycznego tworzenia kopii zapasowych wraz z niezbędnym oprogramowaniem.
5. Należy zapewnić możliwość zdalnego dostępu do WKD-SM poprzez sieć IP również dla innych służb np. Straży Miejskiej, Policji, ochrony.
6. Wszystkie rejestratory cyfrowe znajdujące się w Centrum Nadzoru powinny przechowywać zapis obrazu do 30 dni z każdej kamery.
7. Nagrywanie obrazu ze wszystkich kamer na danej stacji lub przystanku osobowym powinno odbywać się z prędkością 6 klatek na sekundę.
8. Łączna liczba rejestratorów cyfrowych znajdujących się w Centrum Nadzoru wynosi 6.
9. Każdy z rejestratorów jest przyporządkowany do grupy kamer znajdujących się w określonych lokalizacjach.
10. Prezentacja obrazu w Centrum Nadzoru powinna odbywać się za pośrednictwem dwóch monitorów LCD o przekątnej ekranu co najmniej 24" każdy.
11. Kompletnie wyposażenie Centrum Nadzoru zlokalizowanego w Grodzisku Mazowieckim z uwzględnieniem urządzeń zasilających oraz sterujących w odniesieniu do WKD-SIP oraz WKD-SM przedstawione odpowiednio w Rozdziale IV, Część E oraz w Rozdziale V, Część D zawiera projekt wykonawczy, ujęty w wykazie dokumentacji technicznej, stanowiącym Załącznik nr 2A do SIWZ pod pozycją nr 1.1 c).
12. Centrum Nadzoru w odniesieniu do WKD-SIP będzie pełnił funkcję uzupełniającą i pomocniczą względem Centrum Dyspozytorskiego zlokalizowanego w Komorowie, z którego będą pochodzić wszelkie informacje o aktualnym położeniu pociągów na linii. Centrum Dyspozytorskie w Komorowie powinno mieć zapewniony dostęp do WKD-SIP jako użytkownik o uprawnieniach Operatora w celu:
  - a) Zdalnej obsługi i aktualizacji danych dla aplikacji WKD-SIP za pośrednictwem modułu zarządzającego Podsystemem.
  - b) Wprowadzania bieżących informacji na temat aktualnej sytuacji ruchowej na linii WKD.
13. Centrum Nadzoru powinno realizować następujące zadania:
  - a) Diagnostyka i zarządzanie infrastrukturą wchodzącą w skład SIPiM (kamery monitoringu, tablice informacyjne, sieci łączności).
  - b) Administrowanie SIPiM w zakresie:

- i. instalacji i aktualizacji oprogramowania;
  - ii. definiowanie poleceń;
  - iii. opracowywanie i analiza danych statystycznych;
  - iv. archiwizacja;
  - v. kontrola sprzętu.
- c) Bieżąca obsługa SIPiM.
  - d) Raportowanie o sytuacjach alarmowych/awaryjnych.
  - e) Obsługa w trybie awaryjnym.

## **B. System Detekcji Pociągów (SDP) na linii WKD**

1. Na linii Warszawskiej Kolei Dojazdowej funkcjonuje System Detekcji Pociągów (SDP), w ramach którego wszystkie eksploatowane w ruchu pasażerskim jednostki taboru kolejowego są wyposażone w modemy przesyłające informacje o aktualnej pozycji pociągu w systemie pozycjonowania GPS/GPRS do CDK.
2. Dane pozyskiwane przez system są przekazywane w czasie rzeczywistym do komputera Dyżurnego Ruchu w Komorowie (do CDK) i rejestrowane.
3. System zapewnia dostęp do danych historycznych pozwalających na analizę obiegów pociągów.
4. Głównym zadaniem systemu jest wizualizacja na mapie cyfrowej linii WKD wraz z wizualizacją ruchu pojazdów zrealizowaną w oparciu o dane GPS przesyłane z pojazdów z wykorzystaniem transmisji GPRS.
5. Wymiana danych pomiędzy pociągami oraz CDK dla potrzeb prognozowania WKD-SIP:
  - a) Przesyłanie koordynat przez nadajnik GPS pojazdu po opuszczeniu przystanku przez pojazd i co określony interwał czasu (niezbędne do właściwej estymacji czasów przyjazdów na kolejne przystanki – z założoną dokładnością). Oprogramowanie WKD-SIP musi umożliwiać definiowanie takiego interwału dla celów prognozowania.
  - b) Przesył domyślnych koordynat pociągu: nie rzadziej niż co 20 sekund lub co dystans nie większy niż 200 m.
  - c) Pakiet informacji przekazywanych za pośrednictwem GPS przez autokomputer pociągu obejmuje wraz z informacją o lokalizacji pociągu dane, o których mowa w Części A, ust. 14, tj. m.in.: numer obiegu pociągu, numer pociągu według rozkładu jazdy, prędkość chwilową, kierunek jazdy, stan łączności z pojazdem.
6. Komputer centralny SDP zlokalizowany w budynku CDK realizujący wymienione powyżej funkcje jest wyposażony w następujące urządzenia:
  - a) System operacyjny Windows 7
  - b) Pamięć RAM 2GB
  - c) HDD 160 GB
  - d) Zasilacz awaryjny UPS
  - e) Karta dźwiękowa, głośniki
  - f) Nagrywarka DVD
  - g) 2 porty USB
  - h) Karta graficzna dla monitora wielkoformatowego
  - i) Monitor LCD 52"
7. W ramach SDP Wykonawca powinien przewidzieć możliwość pozyskiwania danych o lokalizacji pociągów z dodatkowego komputera zapewnionego przez Zamawiającego, zlokalizowanego w budynku, w którym znajduje się CN w Grodzisku Mazowieckim.

## **C. Aplikacje dodatkowe**

1. Moduł informacyjny dla strony internetowej Zamawiającego
  - a) Wykonawca w ramach dostawy oprogramowania dla zarządzania Systemem dostarczy, skonfiguruje i uruchomi moduł informacyjny dla strony internetowej Zamawiającego, za pośrednictwem, którego będzie możliwe prezentowanie dynamicznej informacji pasażerskiej w czasie rzeczywistym (on-line).
  - b) Moduł informacyjny dla strony internetowej Zamawiającego powinien zostać zrealizowany przy wykorzystaniu baz danych oraz otwartych narzędzi programistycznych.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ SZWAJCARIE W RAMACH SZWAJCARSKIEGO PROGRAMU WSPÓŁPRACY  
Z NOWYMI KRAJAMI CZŁONKOWSKIMI UNII EUROPEJSKIEJ

- c) Pasażer powinien mieć możliwość wyszukania w prosty sposób dowolnego pociągu (znajdującego się na linii, zalogowanego do systemu) lub dowolnego przystanku i uzyskać informacje o rzeczywistym lub szacowanym czasie przyjazdu pociągów do danego przystanku/stacji/peronu (prezentacja aktualnie wyświetlanych informacji na dowolnej tablicy). Interfejs użytkownika powinien zapewniać co najmniej:
  - i. wybór przystanku z listy lub na podstawie zdefiniowanego kodu przystanku (numer lub skrócona nazwa)
  - ii. aktualną informację dotyczącą odjazdów z danego przystanku;
  - iii. zaprezentowanie rzeczywistej pozycji pociągów na mapie cyfrowej lub schemacie graficznym linii (lub wyszukiwanie pociągu według numeru), z możliwością wyświetlenia na żądanie informacji na temat aktualnego stanu realizacji rozkładu jazdy przez wybrany pociąg (informacje w osobnym okienku/ramce);
- d) Moduł informacyjny dla strony musi pełnić rolę wyszukiwarki: pasażer powinien mieć zapewnioną możliwość wyboru dowolnego przystanku oraz dowolnej relacji.
- e) Dynamiczna informacja pasażerska musi być dostępna dla wszystkich przystanków i pociągów znajdujących się na linii.
- f) Dane prezentujące rzeczywisty rozkład jazdy pociągów powinny być pozyskiwane z Centrum Nadzoru – przy wykorzystaniu zainstalowanych w pociągach urządzeń lokalizacyjnych Systemu Detekcji Pociągów.
- g) Informacje o ruchu pociągów w module informacyjnym dla strony internetowej muszą być aktualizowane automatycznie z analogiczną częstotliwością, z jaką System gromadzi i generuje dane dla tablic informacyjnych.
- h) Każdorazowa zmiana informacji, które będą prezentowane w module informacyjnym dla strony musi być wysłana z serwera Systemu i udostępniona do prezentacji natychmiast, bez żadnych opóźnień. Należy zapewnić możliwość określenia częstotliwości odświeżania, regulowanej przez Administratora lub Operatora w przedziale od 1 do 60 sekund.
- i) Moduł informacyjny musi zawierać podstronę, na której Zamawiający będzie mógł we własnym zakresie wprowadzać informacje dla pasażerów, np. informacje o zmianach w ruchu pociągów, instrukcje dotyczące korzystania z serwisu itp.
- j) Moduł informacyjny dla strony internetowej powinien być obsługiwany przez najpopularniejsze przeglądarki www.
- k) Moduł informacyjny dla strony internetowej powinien być przystosowany do przeglądania z wykorzystaniem aplikacji mobilnych funkcjonujących na urządzeniach przenośnych w oparciu o różne systemy operacyjne. Aplikacja mobilna powinna umożliwiać pobieranie informacji o sytuacji ruchowej w czasie rzeczywistym z zapewnieniem zdefiniowania w wyszukiwaniu określonych przystanków lub kursów pociągów.
- l) Moduł informacyjny dla strony internetowej powinien być opracowany w wersjach językowych: polskiej, angielskiej i niemieckiej – na zasadzie wyboru języka.
- m) Szata graficzna modułu informacyjnego dla strony internetowej powinna być zgodna z systemem wizualizacji Zamawiającego oraz systemem wizualizacji Szwajcarsko-Polskiego Programu Współpracy.
- n) Pełna funkcjonalność oraz szata graficzna modułu informacyjnego dla strony internetowej zostanie uzgodniona z Zamawiającym w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia.

#### **D. Nadzorowana eksploatacja SIPiM (faza testowa) – kontrola niezawodności funkcjonowania Systemu**

1. Wykonawca będzie ponosić odpowiedzialność za funkcjonowanie Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu w początkowym okresie po jego uruchomieniu.
2. Po zakończeniu czynności związanych z instalacją, uruchamianiem i kalibracją Systemu powinna rozpocząć się jego nadzorowana eksploatacja (testowanie), mająca na celu sprawdzenie poprawności i efektywności funkcjonowania.
3. Nadzorowana eksploatacja będzie obejmować sprawdzenie poprawności i efektywności działania SIPiM z wykorzystaniem zaimplementowanych modułów raportowania dla Podsystemów WKD-SIP i WKD-SM.
4. W przypadku nie osiągnięcia wymaganej funkcjonalności Systemu w okresie 3 miesięcy od rozpoczęcia nadzorowanej eksploatacji, Zamawiający będzie uprawniony do naliczania kar umownych.
5. Eksploatacja Systemu powinna znaleźć się w gestii Zamawiającego, przy czym w początkowym okresie jest wymagane, aby Wykonawca zapewnił w tym zakresie Zamawiającemu niezbędne wsparcie.
6. W zryczałtowanej cenie w ramach zamówienia należy uwzględnić wszystkie koszty związane z eksploatacją systemu w okresie uruchomienia, kalibracji oraz właściwego funkcjonowania Systemu, za wyjątkiem kosztów energii elektrycznej. Koszty te powinny obejmować:
  - a) Zapewnienie wsparcia technicznego w obsłudze stanowisk operatorskich w CN/CDK – na miejscu, w Centrum Nadzoru w Grodzisku Mazowieckim, codziennie w godzinach od 8:00 do 16:00 w okresie kalibracji.

- b) Utrzymanie w sprawności i ewentualne naprawy urządzeń zainstalowanych w ramach Systemu.
  - c) Naprawy sieci transmisji instalowanej przez Wykonawcę.
7. Kosztów napraw uszkodzeń związanych z działaniem czynników losowych bądź siły wyższej nie należy włączać do ogółu kosztów, o których mowa w ust. 6.
  8. Podsystem WKD-SIP w okresie nadzorowanej eksploatacji (fazie testowej) powinien charakteryzować się maksymalną niezawodnością, po osiągnięciu której nastąpi protokolarny odbiór i przekazanie do eksploatacji. Po przekazaniu SIPiM do eksploatacji osiągnięta niezawodność powinna zostać utrzymana na co najmniej tym samym poziomie.
  9. W ramach stworzonego systemu raportowania dla celów oceny niezawodności funkcjonowania Podsystemu WKD-SIP powinien zostać opracowany moduł raportowania wskazań tablic informacyjnych.
  10. Pod pojęciem „wskazania tablicy” należy rozumieć generowane przez Podsystem informacje do tablicy informacyjnej, które powinny zostać na niej wyświetlone.
  11. Oprogramowanie systemowe musi zapewniać możliwość generowania raportu wskazań tablicy (lub grupy tablic), z dowolnie wybranego przez Administratora lub Operatora dnia z funkcją filtrowania np. na przedział czasowy od godziny do godziny.
  12. Raport wskazań tablicy musi w sposób jednoznaczny odzwierciedlać emitowane wskazania tablicy wyłącznie w zakresie informacji pasażerskiej w czasie rzeczywistym.
  13. Brak możliwości wygenerowania raportu wskazań tablicy będzie traktowany jako wadliwe działanie tablicy.
  14. Raport wskazań tablicy musi zawierać następujące dane:
    - a) numer tablicy (zdefiniowany w systemie)
    - b) numer przystanku i peronu (zdefiniowane w systemie)
    - c) nazwę przystanku;
    - d) obsługiwane kierunki;
    - e) datę;
    - f) godzinę;
    - g) wszystkie wskazania tablicy w ciągu dnia, tj. od godz. 00:00 do godz. 23:59, co jedną minutę.
  15. Oprogramowanie systemowe powinno zapewniać eksport raportu do pliku w formacie umożliwiającym bezpośrednio analizowanie danych zawartych w raporcie wskazań tablicy w powszechnie stosowanych arkuszach kalkulacyjnych i programach do przetwarzania baz danych.
  16. Oprogramowanie systemowe powinno zapewniać możliwość włączenia funkcji automatycznego pobierania raportów wskazań tablic dla poszczególnych tablic i ich archiwizowania w sposób umożliwiający ich segregację i przeszukiwanie.
  17. Dane w raporcie wskazań tablicy muszą odzwierciedlać jej wskazania, które ona emituje po trzydziestu sekundach od zmiany wskazań zegara umieszczonego na tablicy (zwlóka czasowa).
  18. Weryfikacja wygenerowanych raportów wskazań tablicy będzie przeprowadzana m.in.:
    - a) na podstawie kontroli wskazań tablicy z rzeczywistym czasem przyjazdu pociągu przeprowadzaną przez Zamawiającego na poszczególnych obiektach (peronach stacyjnych i przystankowych) z tolerancją maksymalnie do 1 minuty;
    - b) porównania z dokumentacją sporządzaną na stanowiskach pracy CN/CDK, tj. na podstawie wydruku operacji Dyżurnego Ruchu i dziennika zdarzeń Dyspozytora.

#### **E. Szkolenie pracowników z obsługi SIPiM wskazanych przez Zamawiającego**

1. W ramach Zamówienia Wykonawca przeprowadzi szkolenia pracowników wskazanych przez Zamawiającego w zakresie i warunkach umożliwiających praktyczne wykorzystanie SIPiM w zakresie obsługi, diagnostyki i oprogramowania użytkowanego Systemu, niezbędnych do jego prawidłowej eksploatacji.
2. Wykonawca jest zobowiązany do zaproponowania harmonogramu szkoleń w ciągu 3 miesięcy od podpisania umowy.
3. Szkolenia powinny być przeprowadzone po oddaniu Systemu do użytkowania w okresie nadzorowanej eksploatacji (w fazie testowej) po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym szczegółowego harmonogramu, jednak powinny zostać zakończone najpóźniej na 1 miesiąc przed terminem realizacji zamówienia zapisanym w Umowie i przekazaniem Systemu do eksploatacji przez Zamawiającego.
4. Szkolenia mogą zostać przeprowadzone w siedzibie Zamawiającego. Wykonawca ponosi koszty szkolenia, w tym koszty przejazdu i zakwaterowania osób wytypowanych do szkoleń, w sytuacji ich przeprowadzenia poza siedzibą Zamawiającego.

5. Zakres szkoleń poszczególnych pracowników zostanie ograniczony ze względu na stanowisko, które pełni dana osoba – z zachowaniem bloków tematycznych obejmujących całość zagadnień związanych z zarządzaniem, utrzymaniem i konserwacją Systemu.
6. Podczas nadzorowanej eksploatacji (fazy testowej) Wykonawca powinien w ramach przeprowadzanych szkoleń zapoznać personel Zamawiającego z pełną specyfiką działań poszczególnych Podsystemów i zastosowanych rozwiązań, nie wykluczając wypracowania rozwiązań zwiększających funkcjonalność dla Zamawiającego w porównaniu z zaproponowanymi na etapie wykonawstwa.
7. Wymiar szkolenia musi być niezbędny do tego, aby wyznaczeni pracownicy Zamawiającego byli w stanie samodzielnie obsługiwać oprogramowanie do zarządzania Systemem dostarczone przez Wykonawcę (oprogramowanie dedykowane do obsługi poszczególnych Podsystemów wchodzących w skład SIPiM).
8. Eksploatacja nadzorowana (faza testowa), podczas której będą przeprowadzane szkolenia personelu powinna służyć zaprezentowaniu Zamawiającemu rzeczywistej pracy poszczególnych urządzeń i oprogramowania w celu ustalenia z Wykonawcą ostatecznego kształtu realizowanych przez System funkcji, w szczególności docelowej funkcjonalności jego Podsystemów przed dokonaniem odbiorów.
9. Wykonawca przeszkoli wskazane przez Zamawiającego osoby z zakresu obsługi urządzeń oraz oprogramowania w ramach całego Systemu, jak również poszczególnych Podsystemów w okresie i miejscu uzgodnionym z Zamawiającym w następującym układzie:
  - a) Szkolenia pracowników w zakresie obsługi SIPiM:
    - i. Administrator – 2 osoby, minimum 24 godziny
  - b) Szkolenia pracowników w zakresie obsługi Podsystemu Informacji Pasażerskiej WKD-SIP:
    - i. Operator – 18 osób, minimum 24 godziny
    - ii. Moderator – 3 osoby, minimum 16 godzin
  - c) Szkolenia pracowników w zakresie obsługi Podsystemu Monitoringu WKD-SM:
    - i. Operator – 6 osób, minimum 16 godzin
    - ii. Moderator – 1 osoba, minimum 8 godzin
  - d) Szkolenia pracowników w zakresie diagnostyki i utrzymania SIPiM:
    - i. Pracownik techniczny – 3 osoby, minimum 24 godziny
10. Szkolenia mogą być prowadzone przez pracowników Wykonawcy.
11. Szkolenia muszą być przeprowadzone w języku polskim.
12. Po przeprowadzeniu szkolenia Wykonawca wystawi dokument potwierdzający odbycie szkolenia przez pracowników wskazanych przez Zamawiającego i nabycie przez nich umiejętności umożliwiających praktyczne wykorzystanie SIPiM w zakresie obsługi, diagnostyki i oprogramowania użytkowanego Systemu, niezbędnych do jego prawidłowej eksploatacji – z wyszczególnieniem tematyki szkolenia oraz ilości godzin poświęconych danej tematyce.
13. Po zakończeniu szkoleń Wykonawca wystawi bezterminowy certyfikat uprawniający pracowników Zamawiającego do wykonywania czynności samodzielnie odpowiednio do zakresu odbytego szkolenia.
14. Łączna liczba godzin szkoleniowych wszystkich pracowników Zamawiającego stanowiąca sumę iloczynów pojedynczego pracownika i liczby godzin poświęconych na jego szkolenie powinna wynieść co najmniej 704.
15. Powinna zostać zapewniona możliwość przeszkolenia kolejnych osób wskazanych przez Zamawiającego poza niniejszym zamówieniem.

#### **F. Dokumentacja i oprogramowanie**

1. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przekazał wraz z oddawanym do eksploatacji SIPiM będącym przedmiotem zamówienia jego Dokumentację Techniczno-Ruchową (DTR) oraz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO). Ponadto Wykonawca przekaze Zamawiającemu posiadane instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń, katalogi części zamiennych oraz dokumentację techniczną zamontowanych podzespołów i pozostałe dokumenty określone w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia. Wszelka dokumentacja musi być przekazana Zamawiającemu w języku polskim.
2. Wykonawca dostarczy 5 kompletów instrukcji użytkownika w formie papierowej, zawierających pełny opis użytkowy oprogramowania dedykowanego do obsługi SIPiM wraz ze wszystkimi systemami składowymi – w języku polskim. Dodatkowo Wykonawca przekaze Zamawiającemu jeden komplet instrukcji w wersji elektronicznej.
3. Oprogramowanie wraz ze sterownikami powinno być dostarczone na nośnikach elektronicznych bez ograniczeń czasowych i administracyjnych.

4. Zamawiający wymaga nieodpłatnego przekazania przez Wykonawcę wszystkich protokołów komunikacyjnych, licencji, końcówek oprogramowania, kluczy dostępu i haseł, niezbędnych dla Zamawiającego do przyszłego samodzielnego, bądź z wykorzystaniem podmiotu trzeciego rozbudowy systemu w dowolnym zakresie i dowolnej formie.

#### **G. Gwarancja i serwis**

1. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dostawy części zamiennych przez minimum 10 lat. W przypadku zaprzestania produkcji określonych części, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć i zamontować urządzenia równoważne funkcjonalnie, umożliwiające zachowanie tych samych funkcji i nie powodujące zwiększenia kosztów eksploatacji i napraw.
2. Wykonawca udziela gwarancji na wykonane prace, sprzęt i sprawność działania systemu na okres minimum 60 miesięcy licząc od dnia odbioru końcowego przedmiotu inwestycji. Każde urządzenie w systemie musi zostać wymienione na nowe, jeśli ulegnie trzykrotnej awarii z tego samego powodu.
3. W ramach gwarancji Wykonawca zapewni serwis eksploatacyjny urządzeń i oprogramowania, który zapewni ciągłość pracy systemu.
  - a) wskazany przez Wykonawcę pracownik każdego dnia (7 dni w tygodniu przez 24 godziny na dobę) będzie przyjmował od osoby wyznaczonej przez Zamawiającego zgłoszenia ewentualnych nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń zamontowanych w celu obsługi Systemu,
  - b) nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń muszą być usunięte w następujących terminach licząc od momentu ich zgłoszenia:
    - i. 24 godziny dla sprzętu w serwerowni CN i na stanowisku Administratora oraz Operatora
    - ii. 36 godzin dla tablic informacyjnych
    - iii. 48 godzin dla oprogramowania IT oraz sieci odbiorczej (od punktu przyłączeniowego sieci strukturalnej do urządzeń lokalnych)
    - iv. 72 godziny dla pozostałych (punktowe elementy wyposażenia Systemu: kamery, szafy teletechniczne, rejestratory, maszty, konstrukcje wsporcze)
    - v. 7 dni dla pozostałych urządzeń, nie wymienionych w ppkt i-iv
  - c) w przypadku braku możliwości naprawy musi być zamontowane urządzenie zastępcze,
  - d) usunięcie nieprawidłowości musi być zgłoszone do wyznaczonej przez Zamawiającego osoby
  - e) po usunięciu każdej awarii Wykonawca przedstawi protokół usunięcia awarii z podaniem przyczyny jej powstania
  - f) w przypadku przekroczenia przez Wykonawcę terminów wskazanych na usunięcie nieprawidłowości, bądź zamontowania urządzeń zastępczych, Zamawiający dokona napraw we własnym zakresie, a kosztami obciąży Wykonawcę
4. Gwarancja powinna zostać uzależniona od autoryzowanego dostępu do danego stanowiska operatorskiego przez osoby przeszkolone, których szkolenie zostało potwierdzone stosownym certyfikatem.
5. Zamawiający wymaga, aby podczas obowiązywania gwarancji jakości i rękojmi za wady Wykonawca dysponował pracownikami serwisu (minimum po dwie osoby: informatyk, programista, elektronik, elektryk, montażysta), posiadającymi odpowiadające zakresowi realizowanego projektu doświadczenie w serwisowaniu części składowej wdrażanego Podsystemu.
6. Po dokonaniu odbiorów, w trakcie obowiązywania gwarancji oraz zapewnienia trwałości projektu korzystającego ze współfinansowania ze środków Szwajcarsko-Polskiego Programu Współpracy, Wykonawca, bez ponoszenia dodatkowych opłat przez Zamawiającego, zapewni bezpłatną asystę techniczną w zakresie niezbędnych prac inżyniersko-informatycznych, służących wprowadzeniu udogodnień w korzystaniu z systemu przez personel Zamawiającego, a wynikłych w ramach jego eksploatacji.

---

## **VII. WCIĄGIĘCIE (INSTALACJA) KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO**

### **A. Uwarunkowania formalno-prawne**

1. Ustawa prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, Nr 170, poz. 1217).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego (Dz.U. Nr 20, poz. 2072)
3. Normy zakładowe Telekomunikacji Polskiej S.A.

### **B. Wymagania ogólne**

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ SZWAJCARIĘ W RAMACH SZWAJCARSKIEGO PROGRAMU WSPÓŁPRACY  
Z NOWYMI KRAJAMI CZŁONKOWSKIMI UNII EUROPEJSKIEJ

1. W ramach realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca:
  - a) wykona pełną wymaganą obsługę techniczną i formalną,
  - b) wykona dokumentację powykonawczą będącą uzupełnieniem i ewentualnym uszczegółowieniem projektu,
  - c) zakupi wszelkie materiały i osprzęt w ilościach niezbędnych do realizacji zamówienia,
  - d) uzyska wszelkie prawem przewidziane uzgodnienia i opinie,
  - e) wykona montaż linii optotelekomunikacyjnych, w tym dostawy i ułożenia kabli, spawania, wykonania złączy, dostawy instalacji niezbędnych elementów linii światłowodowych (dostawy patchcordów, zasobników, muf, stelaży zapasów),
  - f) wykona pomiary reflektometryczne zbudowanych odcinków montażowych, jak i całej linii i sporządzi z nich dokumentację w 3 egz. każda w wersji papierowej i elektronicznej.
2. Linie światłowodowe powinny być wykonane w relacjach podanych w dokumentacji projektowej w istniejącej kanalizacji teletechnicznej, będącej własnością WKD, zgodnie z dokumentacją powykonawczą dotyczącą kanalizacji teletechnicznej, będącej w posiadaniu zamawiającego oraz obowiązującymi normami Telekomunikacji Polskiej TP S.A. i sztuką budowlaną.
3. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami oraz ustawą Prawo budowlane.
4. Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz wszystkie dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
5. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, o których mowa w ust. 4 obowiązuje następująca kolejność ich ważności:
  - a) dokumentacja projektowa,
  - b) specyfikacja techniczna,
  - c) inne dokumenty.
6. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami i wpłynie to na jakość elementu zamówienia, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy,
7. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu powinien powiadamiać Zamawiającego.

#### **C. Dokumentacja techniczna**

1. Zamawiający przekaze Wykonawcy następującą dokumentację:
  - a) Projekt Wykonawczy „Budowa kabla światłowodowego wzdłuż linii kolejowej WKD. Projekt rurociągu kablowego wraz z kablem światłowodowym na potrzeby Systemu Informacji Pasażerskiej i Monitoringu”,
  - b) Informacja do planu BIOZ,
  - c) Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót,
  - d) Opis techniczny.

#### **D. Budowa linii światłowodowych**

1. Technologia budowy sieci światłowodowej będzie układanie kabli w otworach kanalizacji teletechnicznej będącej własnością Zamawiającego.
2. Dokładny przebieg kabli światłowodowych z podziałem na odcinki montażowe, relacje oraz długości linii zostaną przekazane Wykonawcy w ramach projektu wykonawczego.
3. Zamówienie obejmuje budowę linii światłowodowych w oparciu o kabel jednomodowy o ilościach włókien podanych w opisie linii optotelekomunikacyjnych.
4. Wymaga się zastosowania kabla światłowodowego Z-XOTKtsd przystosowanego do układania w kanalizacji teletechnicznej.
5. Montaż kabli będzie polegał na wciągnięciu do kanalizacji teletechnicznej, wprowadzeniu kabli do obiektów liniowych, pomieszczeń stacyjnych i zakończeniu na przelącznicach światłowodowych.



6. Metodę zaciągania kabla do kanalizacji pozostawia się Wykonawcy z zastrzeżeniem zachowania właściwych dla typu kabla: max. siły ciągnięcia i min. promienia zginania.
7. Kable należy oznaczyć we wszystkich studniach i przełącznicach światłowodowych opaskami. Szczegółowy wygląd i treść zawieszek należy ustalić z Zamawiającym.
8. Zapasy kabli światłowodowych należy umieścić na stelażach, bądź w zasobnikach zgodnie z dokumentacją wykonawczą.
9. W obiektach kable światłowodowe należy układać na drabinkach teletechnicznych lub w korytach kablowych, a w przypadku ich braku takie drabinki i koryta kablowe zbuduje Wykonawca.
10. Linie optotelekomunikacyjne należy zakończyć na przełącznicach E-2000/APC. Linie optotelekomunikacyjne należy zakończyć na przełącznicach światłowodowych, które instalowane będą w obiektach liniowych i pomieszczeniach technicznych obiektów wymienionych w dokumentacji wykonawczej.
11. Wszystkie kable optotelekomunikacyjne i elementy komponentów (pigtaile, patchcords) muszą być oznakowane nazwą lub znakiem firmowym tego samego Producenta i pochodzić z jednolitej oferty (partii materiałowej).
12. Nie dopuszcza się instalowania w torze transmisyjnym elementów pochodzących od różnych Producentów, w szczególności dotyczy to kabli światłowodowych.
13. Włókna kabli światłowodowych należy zakończyć w panelach światłowodowych metodą dospawania pigtaili ze złączem E-2000. Spawy należy zabezpieczyć osłonkami o długości 45 mm. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania zakończeń światłowodowych we wszystkich punktach rozszyc kabla światłowodowego.

#### **E. Dane techniczne kabla optotelekomunikacyjnego**

1. Wymaga się zastosowania kabla światłowodowego Z-XOTKtsd, którego parametry techniczne powinny być zgodne ze standardem ITU-T.G.652 dla wersji światłowodu G.652D – włókno jednomodowe zgodne z zaleceniami ITU-T.G.652D przeznaczone do pracy w oknie 1310, 1550 nm lub obu jednocześnie.
2. Parametry techniczne kabli optotelekomunikacyjnych powinny być zgodne z zaleceniami CCITT G651 i G652.

#### **F. Montaż kabli światłowodowych**

1. Łączenie światłowodów należy wykonać metodą spawania.
2. Spawanie złącza włókien światłowodowych jednomodowych powinno być o tłumienności nie większej niż 0,15 dB.
3. Złącza przelotowe należy wykonać w mufach kablowych.
4. Osprzęt kablowy w studniach kablowych należy mocować za pomocą kołków rozporowych.
5. Montaż włókien kabli należy wykonać zgodnie ze schematami optycznymi.

#### **G. Zapasy kabli światłowodowych**

1. Na projektowanym odcinku kabli należy wykonać zapas o długościach podanych na schemacie wyprostowanym kabli.
2. Zapasy kabli należy umieścić w zasobniku kablowym i na stelażach zapasów.
3. Osprzęt kablowy w studniach kablowych należy mocować za pomocą kołków rozporowych.
4. Od końca rur kanalizacji wtórnej do stelaża zapasu kabel światłowodowy należy prowadzić w rurce trudnopalnej RGHF średnicy 20 mm.
5. Końcówki kanalizacji wtórnej w studniach z zapasem po zaciągnięciu kabli należy uszczelnić pianką poliuretanową.

#### **H. Pomiary kabli światłowodowych**

1. Pomiary wykonywane w trakcie budowy i montażu kabla.

W czasie budowy i montażu kabla światłowodowego należy wykonać następujące pomiary:

- a) po ułożeniu odcinków kabli a przed montażem złączy w celu stwierdzenia ciągłości światłowodów wykonać pomiar tłumienności wszystkich włókien w odcinkach instalacyjnych przy pomocy reflektometru lub testera dla długości fali 1310 nm,
- b) w trakcie łączenia wszystkich światłowodów w celu sprawdzenia poprawności centrowania rdzeni i optymalizacji połączenia wykonać pomiar automatycznym zestawem zamontowanym w spawarce,

- c) po montażu kabla całej relacji w celu stwierdzenia poprawności montażu, wykonać pomiar tłumienności wszystkich światłowodów z jednej strony odcinka regeneratorskiego przy pomocy reflektometru o dużej rozdzielczości dla długości fali 1310 nm i 1550 nm.
2. Pomiary wykonywane w trakcie odbioru kabli.  
Do odbioru linii światłowodowej wykonać następujące pomiary:
- a) Pomiary właściwości transmisyjnych torów światłowodowych metodą reflektometryczną, pomiary wykonać na wszystkich włóknach dla fal 1310 nm i 1550 nm, z obydwu stron odcinka, pomiędzy przełącznicami światłowodowymi,
- b) Pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwić określenie:
- całkowitej długości optycznej linii,
  - całkowitej tłumienności linii,
  - tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych,
  - tłumienności połączeń.
3. Pomiar tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną.  
Pomiar należy wykonać dla każdego włókna światłowodowego dla obu optycznych tj. 1310 nm i 1550 nm.

#### **I. Ogólne wymagania dla wykonania robót**

- Wszystkie prace związane z budową sieci światłowodowej wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz aktualne normy i przepisy.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową.
- Wszystkie zakupione materiały winny posiadać atest producenta stwierdzający zgodność tych materiałów z odpowiednimi normami.
- Sprawdzenie materiałów użytych do budowy sieci polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm i innymi dokumentami poświadczającymi zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej lub uzgodnionych warunków technicznych. Jakość materiałów powinna być potwierdzona atestami producentów.
- Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.
- Końcowego odbioru dokonuje Zamawiający, który ustala komisję odbioru z udziałem Wykonawcy.

#### **J. Ogólne wymagania dla odbioru robót**

- Zamawiający dokona odbioru technicznego najpóźniej w terminie 5 (pięciu) dni roboczych licząc od dnia zgłoszenia gotowości do odbioru.
- Odbiór techniczny będzie dokonany przez osoby wskazane przez Zamawiającego oraz przedstawicieli Wykonawcy.
- Przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca przedłoży Zamawiającemu wszystkie dokumenty pozwalające na ocenę prawidłowości wykonania przedmiotu odbioru, w szczególności dokumentację powykonawczą.
- Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:
  - pomiary parametrów transmisyjnych wszystkich włókien,
  - reflektometryczne wykresy tłumienności (pomiary należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami),
  - inventaryzacje geodezyjne wykonanych dopływów.
- Wszystkie czynności związane z odbiorami muszą zakończyć się w terminie realizacji umowy.
- Za datę wykonania przedmiotu umowy przyjmuje się datę podpisania bez zastrzeżeń przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego końcowego protokołu odbioru końcowego z wynikiem pozytywnym.

#### **K. Obowiązki Wykonawcy w miejscu wykonywania robót**

- Utrzymanie miejsca wykonania robót w należyтым stanie.
- Po zakończeniu prac uporządkowanie terenu budowy, a w czasie ich trwania usuwanie zbędnych materiałów, gruzu i śmieci.

3. Oznaczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami terenu budowy (odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót, wygrodenie stref niebezpiecznych).
4. Po zakończeniu robót – usunięcie z terenu budowy wszelkich urządzeń tymczasowych, zaplecza itp.
5. Usunięcie na własny koszt wszelkich szkód spowodowanych przez Wykonawcę lub jego podwykonawców i powstałych w trakcie realizacji zamówienia.

---

#### **VIII. POZOSTAŁE WYMAGANIA W ZAKRESIE REALIZACJI ZAMÓWIENIA**

1. Wykonawca dla wypełnienia swoich zobowiązań powinien zapewnić doświadczonych i wykwalifikowanych osób zdolnych do prowadzenia wszelkich powierzonych zadań, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i w zgodzie z postanowieniami odpowiednich decyzji, uzgodnieniami i opiniami, warunkującymi prawidłową realizację zamówienia.
2. Wykonawca jest zobowiązany wykonać wszystkie prace towarzyszące konieczne do zrealizowania przedmiotu zamówienia, w szczególności obejmujące opracowanie szczegółowego harmonogramu wykonania prac oraz dokumentacji powykonawczej, a także roboty tymczasowe wyszczególnione w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.
3. Wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia administratorów lub użytkowników budynków oraz nieruchomości gruntowych o zamiarze rozpoczęcia prac celem przejęcia placu budowy i wyznaczenia osób nadzorujących oraz wykonania obowiązków, o których mowa w pkt. 4-7.
4. Wszelkie uzgodnienia Zamawiającego (Inwestora) z właścicielami gruntu oraz użytkownikami terenu stanowią nieodłączny element dokumentacji projektowej (są załączone do projektu budowlano – wykonawczego). Uzgodnienia te wraz z dokumentacją projektową stanowią szczegółowy opis przedmiotu zamówienia oraz sposób wykonania prac. Kierujący robotami winien ściśle przestrzegać wydanych uzgodnień i zawartych w nich obostrzeń.
5. Wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia zainteresowanych stron (właścicieli lub użytkowników gruntu, na którym będą realizowane prace budowlane oraz zarządzających sieciami, z którymi koliduje kanalizacja teletechniczna) o zamiarze rozpoczęcia robót celem uzgodnienia terminu realizacji prac, zajęcia terenu, ewentualnych wyłączeń, wyznaczenia nadzoru lub odbioru robót, itp. Zamawiający udzieli stosownego upoważnienia Wykonawcy w celu realizacji powyższego obowiązku.
6. Opłaty związane z zajęciem terenu, sprawowaniem nadzoru przez właścicieli lub użytkowników gruntów, na których będzie realizowane zamówienie (tj. czynności, o których mowa w ust. 4) będą, w związku z niemożnością oszacowania wielkości w/w kosztów, obciążały bezpośrednio Zamawiającego. Stosownie do powyższego faktury za w/w czynności będą wystawiane na Zamawiającego (Inwestora) bezpośrednio przez właścicieli czy zarządców gruntów, na których odbywać się będzie realizacja prac.
7. Do obowiązków Wykonawcy należy uzgodnienie wszelkich formalności i terminów związanych z wejściem w teren budowy i czynności wymienionych w ust. 4 oraz, jeśli będzie to konieczne, przedstawienie do akceptacji projektu budowlano – wykonawczego inwestycji.
8. Wykonawca zobowiązany jest udzielić gwarancji na wszystkie wykonane prace na okres minimum 60 miesięcy przy zastrzeżeniu, że bieg okresu gwarancji rozpocznie się z chwilą podpisania protokołu odbioru końcowego robót i obejmuje:
  - a) wady materiałowe i konstrukcyjne,
  - b) niespełnienie deklarowanych przez producenta parametrów lub funkcji użytkowych,
  - c) dostarczenie wszystkich niezbędnych dokumentów powykonawczych przewidzianych umową,
  - d) naprawę wykrytych uszkodzeń, w tym wymianę uszkodzonych elementów na nowe
9. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wyniki badań (testów), atesty, zezwolenia, świadectwa bądź inne dokumenty stwierdzające, że dostarczone i zainstalowane w ramach realizacji przedmiotu zamówienia materiały i urządzenia są zgodne z wymogami określonymi w opisie przedmiotu zamówienia i obowiązującymi przepisami. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu ww. dokumenty przed podpisaniem protokołu bezusterkowego odbioru danej części zamówienia.
10. Pozostałe warunki realizacji zamówienia zostały określone we „Wzorze umowy”, stanowiącym Załącznik nr 7 do SIWZ.