

Nr referencyjny: [6060/ICZ4/08860/03374/15/P](#)

Adres strony internetowej, na której zamieszczono ogłoszenie: <https://zamowienia.plk-sa.pl>

SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA

DLA PRZETARGU OGRANICZONEGO NA ZAPROJEKTOWANIE I WYKONANIE ROBÓT W RAMACH PROJEKTU „BUDOWA INFRASTRUKTURY SYSTEMU ERTMS/GSM-R NA LINIACH KOLEJOWYCH PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A. W RAMACH NPW ERTMS”

TOM I INSTRUKCJE DLA WYKONAWCÓW (IDW)

TOM II WARUNKI UMOWY (WU)

TOM III OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

TOM IV ROZBICIE CENY OFERTOWEJ (RCO)

Projekt ubiega się o współfinansowanie przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko

Czerwiec, 2017 r.

Opis Przedmiotu Zamówienia

Nazwa zamówienia: Zaprojektowanie i wykonanie robót dla zadania pn. „Budowa infrastruktury systemu ERTMS/GSM-R na liniach kolejowych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w ramach NPW ERTMS”.

Nazwy i Kody Robót:

Dział:	32524000-2	System telekomunikacyjny
	32510000-1	Bezprzewodowy system telekomunikacyjny
	32520000-4	Sprzęt i kable telekomunikacyjne
	71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
	32581000-9	Sprzęt do przesyłu danych
	50300000-8	Usługi w zakresie napraw i konserwacji i podobne usługi dotyczące komputerów osobistych, sprzętu biurowego, sprzętu telekomunikacyjnego i audiowizualnego
	72611000-6	Usługi w zakresie wsparcia technicznego
Grupa Robót:	45232340-7	Roboty budowlane w zakresie masztów telefonii komórkowej
	45314000-1	Instalowania urządzeń telekomunikacyjnych
	45232332-8	Telekomunikacyjne roboty dodatkowe

ZAMAWIAJĄCY:

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Centrum Realizacji Inwestycji w Warszawie

ul. Targowa 74

03-734 Warszawa

<http://www.plk-sa.pl/>

Spis treści

CZĘŚĆ I – OPISOWA	14
I. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	15
1. Wykaz skrótów i objaśnienia pojęć użytych w tekście	15
2. Harmonogram realizacji inwestycji	28
2.1 Podział na zadania	28
2.1.1 Część I – wdrożenie Sieci GSM-R (Infrastruktury GSM-R) – Wykonawca W-1	28
2.1.2 Część II – wdrożenie Sieci Szkieletowej Teletransmisyjnej – Wykonawca W-2	29
2.2 Priorytety realizacyjne – zasady ogólne	30
2.2.1 Kamienie Milowe oraz Etapy ilościowe	30
2.2.2 Kamienie Milowe oraz Etapy szczegółowe	32
2.3 Zasady współpracy Wykonawców w zakresie realizacji harmonogramu inwestycji	33
3. Opis stanu istniejącego infrastruktury i systemów	35
3.1 Istniejące zasoby Sieci.....	35
3.2 Istniejące obiekty budowlane	36
3.3 Pozwolenia na budowę (PnB).....	36
3.3.1 Zasady optymalizacji.....	37
II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – część produktowa	39
4. Wymagania ogólne dla Urządzeń i Systemów.....	39
5. Wymagania dotyczące realizacji Przedmiotu Zamówienia dla zadania GSM-R (dotyczy W-1).....	39
5.1 Funkcjonalność dostarczonej infrastruktury	39
5.1.1 Wymagania ogólne	39
5.1.2 Wymagania funkcjonalno - użytkowe	41
5.1.2.1 Połączenia głosowe	41
5.1.2.1.1 Połączenie punkt-punkt (<i>point-to-point voice calls</i>)	41
5.1.2.1.2 Publiczne połączenia alarmowe (<i>public emergency voice calls</i>)	41
5.1.2.2 Połączenia rozsiewcze VBS (<i>Voice Broadcast Service</i>)	41
5.1.2.3 Grupowe połączenia głosowe VGCS (<i>Voice Group Call Service</i>).....	42
5.1.2.4 Połączenia konferencyjne MPTY (<i>Multi Party Supplementary Service</i>)	42
5.1.3 Usługi przenoszenia transmisji danych.....	42
5.1.3.1 Przenoszenie wiadomości tekstowych (<i>text message data service</i>).....	42
5.1.3.2 Przenoszenie dla ogólnych aplikacji danych (<i>bearer services for general data applications</i>)	42
5.1.3.3 Przenoszenie dla ERTMS/ETCS (<i>ERTMS/ETCS data bearer services</i>)...42	

5.1.3.4	Przenoszenie dla transmisji GPRS z Zarządzaniem Zasobów Radiowych i QoS dla systemu ERTMS/ETCS	43
5.1.4	Usługi dodatkowe	43
5.1.5	Usługi specyficzne dla kolei.....	44
5.1.5.1	Adresowanie funkcyjne wraz z rejestracją i wyrejestrowaniem (<i>Functional Addressing including registration/deregistration</i>)	44
5.1.5.2	Adresowanie zależne od lokalizacji LDA (<i>Location Dependent Addressing</i>) oraz eLDA (<i>enhanced Location Dependent Addressing</i>)	45
5.1.5.3	Tryb manewrowy (<i>Shunting mode</i>).....	46
5.1.5.4	Potwierdzanie połączeń o wysokim priorytecie (<i>Confirmation of high priority calls</i>)	46
5.1.5.5	Kolejowe połączenie alarmowe (<i>Railway Emergency Calls</i>).....	46
5.1.5.6	Przesyłanie krótkich wiadomości tekstowych SMS (<i>Short Message Service</i>)	47
5.1.5.7	Matryca dostępu (<i>Access matrix</i>) i plan numeracji	47
5.1.6	Wymagania opcjonalne EIRENE FRS v 8.0.0 ze statusem „obowiązkowe”	47
5.1.7	Wymagania środowiskowe dla Urządzeń i Obiektów	48
5.2	Podsystem komutacji kanałów i danych	48
5.2.1	Wymagania ogólne	48
5.2.2	Wymagania szczegółowe	48
5.2.2.1	Wymagania na współpracę z innymi sieciami i systemami	50
5.2.2.2	Wymagania na budowę Podsystemu NSS	50
5.2.2.3	Wymagania na pojemność i wydajność Podsystemu NSS	54
5.2.3	Opis lokalizacji OC1 i OC2 wraz z Urządzeniami Systemu Towarzyszącego	55
5.2.4	Wymagania na System Pomocniczy NSS	58
5.2.4.1	Podsystem zarządzania abonentami i usługami (<i>provisioningu</i>).....	58
5.2.4.2	Podsystem rejestracji potwierdzeń zrealizowanych wywołań o wysokim priorytecie	60
5.2.4.3	Podsystem rejestracji treści połączeń (<i>BBRC – Black Box Recorder</i>)	61
5.2.4.4	Centrum SMSC.....	62
5.2.4.5	Podsystem GPRS	62
5.2.4.6	Podsystem billingowy	63
5.2.4.7	Podsystem poczty głosowej VMS (<i>Voice Mail System</i>)	64
5.2.4.8	Karty SIM.....	64
5.2.4.8.1	Wymagania ogólne.....	64
5.2.4.8.2	Dane zapisywane na kartach SIM przez producenta	64
5.2.4.8.3	Parametry dostarczanych kart SIM.....	65
5.2.4.8.4	Format fizyczny karty.....	66

5.2.4.8.5	Przyjęte parametry predefiniowane na karcie SIM	66
5.2.4.9	Infrastruktura sieciowa Podsystemu NSS.....	69
5.2.5	Zarządzanie Urządzeniami Podsystemu NSS	69
5.3	Podsystem stacji bazowych BSS	70
5.3.1	Wymagania ogólne	70
5.3.2	Wymagania szczegółowe	71
5.3.2.1	Wymagania dla budowy Obiektów	71
5.3.2.2	Wymagania na BTS	72
5.3.2.3	Wymagania na BTS testowy w CZS.....	73
5.3.2.4	Wymagania na BSC/PCU/TRAU.....	74
5.4	System Teletransmisyjny Sieci Dostępowej i Agregacyjnej (oraz Szkieletowej) ..	75
5.4.1	Protokoły routingu w Systemach IP-MPLS	78
5.4.2	Adresacja IP.....	78
5.4.3	Synchronizacja Urządzeń.....	78
5.4.4	Zapewnienie jakości usług - QoS	79
5.4.5	Wymagania środowiskowe i zasilanie	80
5.4.6	Zarządzanie Urządzeniami IP-MPLS.....	80
5.4.7	Wymagania dotyczące interfejsów Urządzeń Sieci Teletransmisyjnej	81
5.4.7.1	Wymagania na zasoby dodatkowe.....	81
5.4.7.2	Interfejsy	82
5.5	Wymagania na Terminale GSM-R	82
5.5.1	Terminale mobilne GSM-R typu OPH (dotyczy W-1).....	82
5.6	Wymagania na System FDS (dotyczy W-1)	83
5.6.1	Wymagania na Terminale FDS	86
5.7	Oznakowanie obszaru GSM-R (dotyczy W-1).....	88
6.	Centrum Zarządzania Siecią (CZS).....	89
6.1	Wymagania dla Centrum Zarządzania Siecią	89
6.1.1	Wymagania ogólne	89
6.1.2	Wymagania szczegółowe	90
6.2	Wymagania dla Systemów Zarządzania Siecią.....	92
6.2.1	Wymagania dla zdalnego dostępu do Systemów Zarządzania Siecią	94
6.2.2	Wymagania dla systemu zarządzania Podsystemem BSS Systemu GSM-R 97	
6.2.3	Wymagania dla systemów zarządzania i nadzoru NSS, Systemu FDS oraz infrastrukturą serwerową Systemu GSM-R	99
6.2.4	Wymagania dla systemu zarządzania i nadzoru Sieci Szkieletowej Transmisyjnej.....	99
6.2.5	Wymagania dla systemu zarządzania i nadzoru Urządzeń IP	100

6.2.6	Wymagania dla systemu zarządzania i nadzoru Urządzeń Sieci Dostępowej i Agregacyjnej Teletransmisyjnej	101
6.2.7	Wymagania dla systemów monitorowania stanu Obiektów	102
7.	Wymagania dla budowy Sieci Szkieletowej Teletransmisyjnej (W-2).....	103
7.1	Budowa i konfiguracja połączeń w Sieci Szkieletowej	103
7.2	Funkcjonalność dostarczanej Infrastruktury	104
7.2.1	Sieć Szkieletowa IP-MPLS	105
7.2.2	Sieć Szkieletowa DWDM.....	106
7.2.3	Architektura Sieci Szkieletowej.....	107
7.2.3.1	System DWDM	108
7.2.3.2	Moduły transponderów.....	109
7.2.3.3	Multiplexery optyczne.....	109
7.2.3.4	Wzmacniacze optyczne	110
7.2.3.5	Warstwa sterująca	110
7.2.3.6	GMPLS	112
7.2.4	System synchronizacji i czasu rzeczywistego.....	112
8.	Wymagania w zakresie standardów interfejsów sieciowych dla Systemu GSM-R ...	114
9.	Interkonekt międzynarodowy (dotyczy W-1)	115
9.1	Zakres zadania	115
9.2	Wymagania techniczne dla realizacji punktu styku.....	116
9.3	Zakres testów interkonektu i roamingu.....	117
III.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – część wykonawcza.....	118
10.	Wymagania do budowy sieci kabli światłowodowych	118
10.1	Wymagania na pasywne elementy.....	121
11.	Wymagania dotyczące pokrycia radiowego GSM-R i QoS dla Sieci GSM-R	123
11.1	Parametry pokrycia radiowego GSM-R.....	124
11.2	Wymagania dot. narzędzia do planowania radiowego GSM-R.....	130
11.3	Etapy realizacji planowania radiowego GSM-R.....	130
11.4	Alokacja częstotliwości	131
11.5	Warunki wykorzystywania częstotliwości w rejonach przygranicznych	132
11.6	Modele ruchu w Systemie GSM-R	135
11.6.1	Komórka obejmująca obszar małej stacji lub szlak kolejowy	136
11.6.2	Komórka obejmująca obszar średniej stacji.....	138
11.6.3	Komórka obejmująca obszar dużej stacji.....	139
11.7	Mapy cyfrowe do planowania radiowego	141
11.8	Wyniki planowania radiowego GSM-R	142
11.9	QoS dla Systemu GSM-R	144
12.	Projektowanie i prace budowlano-instalacyjne	145

12.1	Wymagania i standard budowy Obiektów dla Systemów GSM-R i Sieci Szkieletowej	145
12.2	Funkcje i cechy Obiektów	146
12.2.1	Funkcje i cechy Obiektu Szkieletowego	146
12.2.2	Funkcje i cechy Obiektu Radiokomunikacyjnego.....	148
12.2.3	Wskazania dla instalacji Urządzeń regeneracyjnych Sieci Szkieletowej na liniach kolejowych 1, 2, 3, 9 oraz 132 (dotyczy W-2)	149
12.2.4	Wymagania wspólne dla Obiektów Systemu GSM-R i Sieci Szkieletowej 150	
12.2.4.1	Specyfikacja budowy kontenera telekomunikacyjnego	151
12.2.4.2	Wyposażenie kontenera.....	153
12.2.4.3	System klimatyzacji, ogrzewania i przewietrzania	154
12.2.4.4	System wykrywania pożaru i gaszenia gazem (dla OSZ)	155
12.2.4.5	Zasady współdzielenia kontenerów telekomunikacyjnych	157
12.2.5	Standardy pozostałych instalacji Obiektów	159
12.2.5.1	Wieża radiokomunikacyjna.....	159
12.2.5.2	Siłownia telekomunikacyjna	160
12.2.5.3	Urządzenia teletransmisyjne	163
12.2.5.4	Urządzenia stacji bazowej BTS oraz instalacji antenowej	163
12.2.5.5	System SSWIA i monitoringu wizyjnego.....	164
12.2.5.6	Monitorowanie Systemu Towarzyszącego	167
12.2.5.7	Drogi kablowe i oznakowanie kabli.....	167
12.2.5.8	Przyłącza światłowodowe	168
12.2.5.9	Przyłącze energetyczne i instalacje elektryczne.....	170
12.2.5.10	Ogrodzenie terenu Obiektu	173
12.2.5.11	Zamki, kontrola dostępu i oznakowanie Obiektu	173
12.2.5.12	Droga dojazdowa dla celów utrzymania	174
12.2.5.13	Teren	175
12.3	Projektowanie i standard budowy kabli światłowodowych	175
13.	Prace integracyjne i konfiguracyjne.....	175
13.1	Wymagania na integrację z istniejącym Systemem GSM-R Zamawiającego	175
13.2	Wymagania na konfigurację dostarczonego Systemu GSM-R i Systemu FDS..	176
14.	Ochrona środowiska	177
14.1	Wymagania w zakresie ochrony środowiska.....	177
14.2	Karta kwalifikacji przedsięwzięcia i decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach 177	
14.2.1	Karta kwalifikacji przedsięwzięcia.....	177
14.2.2	Wymagania dotyczące sporządzenia karty kwalifikacji przedsięwzięcia .	178

14.2.2.1	Kwalifikacja przedsięwzięcia pod kątem zapisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	178
14.2.2.2	Analiza oddziaływania przedsięwzięcia na obszary NATURA 2000 i inne obszary chronione	180
14.2.2.3	Zachowanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.....	181
14.3	Wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach	182
14.4	Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000	183
15.	Energetyka.....	184
15.1	Warunki przedmiotowe	184
15.2	Realizacja przyłączenia odbioru energii elektrycznej	184
15.2.1	Złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia	184
15.2.2	Zawarcie umowy o przyłączenie.....	185
15.2.3	Realizacja umowy o przyłączenie.....	185
15.2.4	Zawarcie umowy na dostawę energii elektrycznej.....	185
15.2.5	Spełnienie wymagań OSD w zakresie mocy biernej.....	187
15.3	Prace związane z budową przyłącza energetycznego	187
16.	Prace wstępne i projektowe	187
16.1	Działania na etapie prac wstępnych.....	187
16.2	Działania na etapie prac projektowych.....	188
16.3	Program Zapewnienia Jakości (PZJ)	190
17.	Wymagania dotyczące sposobu realizacji Robót.....	192
17.1	Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót.....	192
17.1.1	Przygotowanie terenu budowy	195
17.1.2	Przekazanie terenu budowy	195
17.1.3	Oznakowanie Robót budowlanych	196
17.1.3.1	Wykonanie tablic informacyjnych/pamiątkowych zgodnie z wytycznymi Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko”	196
17.1.4	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	197
17.1.5	Warunki dotyczące organizacji ruchu	197
17.1.6	Przechowywanie i składowanie Materiałów	198
17.1.7	Prowadzenie Robót.....	198
17.1.7.1	Dokumenty budowy	198
17.1.7.2	Zgodność Robót z Dokumentacją projektową	199
17.1.7.3	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	199
17.1.7.4	Ochrona przeciwpożarowa.....	203
17.1.7.5	Ochrona zabytków	203
17.1.7.6	Materiały szkodliwe dla otoczenia	203

17.1.7.7	Bezpieczeństwo i higiena pracy	204
17.1.7.8	Stosowanie się do prawa i do innych przepisów.....	205
IV.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – część Prawa własności intelektualnej.....	206
18.	Wymagania dotyczące Praw własności intelektualnej	206
18.1	Wymagania podstawowe	206
18.2	Zasady ogólne	206
18.3	Zasady dotyczące oprogramowania.....	207
V.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – Dokumentacja	208
19.	Wymagania ogólne dla Dokumentacji	208
20.	Procedura uzgadniania Dokumentacji	210
21.	Rodzaje dokumentów wchodzących w skład Dokumentacji	211
21.1	Projekt Wstępny.....	211
21.2	Projekty budowlane	212
21.2.1	Przygotowanie projektów budowlanych	212
21.2.2	Struktura projektu budowlanego	212
21.2.3	Forma projektu budowlanego	213
21.2.4	Warunki wykonania projektu budowlanego.....	213
21.2.5	Wymagania środowiskowe na etapie projektu budowlanego	214
21.2.5.1	Zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów	214
21.2.6	Dokumenty na pozyskanie gruntów.....	215
21.2.7	Dokumentacja geodezyjna do celów projektowych.....	215
21.3	Projekty wykonawcze.....	217
21.4	Dokumentacja powykonawcza.....	217
21.4.1	Dokumentacja obiektowa eksploatacyjna dla OR i ORR	219
21.4.2	Dokumentacja obiektowa eksploatacyjna dla OSZ	219
21.4.3	Dokumentacja eksploatacyjna Systemów.....	220
21.4.4	Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR)	221
21.4.5	Dokumentacja pomiarowa kabli OTK	223
21.4.6	Dokumentacja pomiarów jakości sieci radiowej.....	225
21.4.7	Geodezyjna dokumentacja powykonawcza	226
22.	Decyzje administracyjne	227
22.1	Decyzje lokalizacyjne.....	227
22.1.1	Opracowanie wniosku o uzyskanie decyzji o ustaleniu lokalizacji Inwestycji 227	
22.1.2	Decyzja o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej	229
22.1.3	Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.....	231
22.1.4	Konieczność pozyskania praw do innych nieruchomości niż te, o których mowa w art. 9s ust. 3b Ustawy o transporcie kolejowym.....	232

22.2	Decyzje środowiskowe.....	233
22.3	Pozwolenia na budowę.....	233
22.4	Zgłoszenie wykonywania Robót.....	234
22.5	Zgłoszenie Obiektu do użytkowania.....	235
23.	Dokumentacja szkoleń.....	235
VI.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – warunki odbioru Robót i testy.....	236
24.	Odbiory.....	236
24.1	Wymagania ogólne dotyczące Odbiorów.....	236
24.2	Komisja Odbioru.....	236
24.3	Rodzaje Odbioru.....	236
24.3.1	Odbiór Dokumentacji.....	237
24.3.2	Odbiór dostawy.....	239
24.3.3	Odbiór instalacji i uruchomienia.....	239
24.3.4	Odbiór integracji.....	240
24.3.5	Odbiór funkcjonalności Infrastruktury.....	241
24.3.6	Odbiór końcowy.....	241
24.3.7	Odbiór pogwarancyjny.....	241
25.	Testy.....	242
25.1	Warunki wykonywania testów.....	242
25.2	Testy Fabryczne.....	243
25.3	Testy Instalacyjne.....	243
25.4	Testy Integracyjne.....	243
25.5	Testy Funkcjonalne.....	244
25.5.1	Testy Funkcjonalne dla Systemu GSM-R.....	244
25.5.2	Testy Funkcjonalne dla systemów zarządzania Siecią.....	245
25.5.3	Testy Funkcjonalne dla Systemu DWDM.....	245
25.5.4	Testy Funkcjonalne dla Systemu IP-MPLS.....	245
25.6	Testy Dynamiczne.....	245
25.7	Testy Gwarancyjne.....	246
25.7.1	Testy Systemu GSM-R.....	246
25.7.2	Testy kabli światłowodowych.....	248
25.7.3	Testy baterii w Obiektach.....	248
25.7.4	Audyty Systemów.....	249
25.7.5	Testy Systemu zegarowego.....	250
VII.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – certyfikacja i dopuszczenie do eksploatacji Przedmiotu Zamówienia.....	251
26.	Wymagania ogólne.....	251
27.	Wymagania w zakresie certyfikacji dla każdego Etapu.....	252

28.	Wymagania w zakresie dopuszczenia do eksploatacji dla każdego Etapu	254
VIII.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – Gwarancja i Usługi w okresie gwarancyjnym	255
29.	Gwarancja - wymagania ogólne	255
30.	Gwarancja - wymagania szczegółowe	255
30.1	Usługa rozwiązywania Zgłoszeń Serwisowych.....	258
30.1.1	Priorytety Zgłoszeń Serwisowych	259
30.1.2	Wskaźniki czasowe dla Zgłoszeń Serwisowych.....	262
30.1.3	Zadania Wykonawcy w zakresie Zgłoszeń Serwisowych.....	263
30.1.4	Matryca odpowiedzialności dla obsługi Zgłoszeń Serwisowych.....	264
30.1.5	Niedotrzymanie terminu realizacji Zgłoszenia Serwisowego.....	265
30.2	Usługa Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego.....	266
30.2.1	Instalacja Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego	266
30.2.2	Matryca odpowiedzialności dla Usługi Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego	266
30.3	Usługa wymiany Oprogramowania Licencjonowanego	267
30.3.1	Matryca odpowiedzialności dla Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego.	268
30.4	Wymiarowanie i dostawa Części Zamiennych	269
30.5	Usługa usuwania Awarii Niezależnej.....	271
30.5.1	Postanowienia ogólne	271
30.5.2	Priorytety Awarii Niezależnej	271
30.5.3	Zasady zlecenia Usługi usuwania Awarii Niezależnej.....	271
30.5.4	Zasady realizacji i odbioru Usługi usuwania Awarii Niezależnej	272
30.5.5	Parametry czasowe dla Usługi Usuwania Awarii Niezależnej	272
30.5.6	Matryca odpowiedzialności dla Usługi usuwania Awarii Niezależnej	273
30.6	Usługa udostępniania Środowiska Testowego.....	273
30.7	Usługa udzielania konsultacji technicznych.....	274
31.	Kontrola realizacji Usług serwisowych.....	274
31.1	Wskaźniki realizacji Usług serwisowych (KPI).....	274
31.2	Raporty z realizacji Usług serwisowych	275
31.3	Okresowe spotkania utrzymaniowo – eksploatacyjne	276
31.4	Eskalacja Usług serwisowych	277
31.4.1	Warunki eskalacji Usług serwisowych	277
IX.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – Usługi w okresie pogwarancyjnym.....	278
32.	Wymagania ogólne	278
32.1	Wymagania na Narzędzie Klasy SD	279
32.1.1	Wymagania w zakresie interfejsów.....	280

32.1.2	Wymagania w zakresie bezpieczeństwa informacji	280
32.1.3	Wymagania w zakresie obsługi Zgłoszeń Serwisowych	281
32.1.4	Wymagania w zakresie raportów.....	281
32.2	Wymagania dla Okna Serwisowego.....	282
33.	Zakres Usług serwisowych pogwarancyjnych.....	282
33.1	Usługa rozwiązywania Zgłoszeń Serwisowych.....	282
33.1.1	Priorytety Zgłoszeń Serwisowych	283
33.1.2	Wskaźniki czasowe dla Zgłoszeń Serwisowych.....	286
33.1.3	Zadania Wykonawcy w zakresie Zgłoszeń Serwisowych.....	287
33.1.4	Matryca odpowiedzialności dla obsługi Zgłoszeń Serwisowych	288
33.1.5	Niedotrzymanie terminu realizacji Zgłoszenia Serwisowego.....	289
33.2	Usługa Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego.....	289
33.2.1	Instalacja Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego	290
33.2.2	Matryca odpowiedzialności dla Usługi Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego	290
33.3	Usługa wymiany Oprogramowania Licencjonowanego	291
33.3.1	Matryca odpowiedzialności dla Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego.	291
33.4	Usługa naprawy Urządzeń i Części Zamiennych	292
33.4.1	Postanowienia ogólne	292
33.4.2	Zasady realizacji napraw	293
33.5	Usługa usuwania Awarii Niezależnej.....	294
33.5.1	Postanowienia ogólne	294
33.5.2	Priorytety Awarii Niezależnej	294
33.5.3	Zasady zlecania Usługi usuwania Awarii Niezależnej.....	294
33.5.4	Zasady realizacji i odbioru Usługi usuwania Awarii Niezależnej	295
33.5.5	Parametry czasowe dla Usługi Usuwania Awarii Niezależnej	295
33.5.6	Matryca odpowiedzialności dla Usługi usuwania Awarii Niezależnej	296
33.6	Usługa udostępniania Środowiska Testowego.....	296
33.7	Wsparcie w zarządzaniu wydajnością i jakością Sieci.....	297
34.	Kontrola realizacji Usług serwisowych.....	297
34.1	Wskaźniki realizacji Usług serwisowych (KPI).....	297
34.2	Raporty z realizacji Usług serwisowych	299
34.3	Okresowe spotkania utrzymaniowo – eksploatacyjne	300
34.4	Eskalacja Usług serwisowych	301
34.4.1	Warunki eskalacji Usług serwisowych	301
X.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – szkolenia.....	302
35.	Wymagania ogólne	302

35.1	Szkolenia dla pracowników Centrum Zarządzania Siecią	303
35.2	Szkolenia dla pracowników Zakładów Linii Kolejowych (IZ)	305
35.2.1	Szkolenia z obsługi Terminali FDS	306
35.3	Szkolenia z projektowania, planowania i wymiarowania Sieci	306
XI.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – raportowanie i prognozowanie postępu prac 309	
36.	Ogólne zasady raportowania postępu i prognozy prac	309
37.	Cykliczność i format Bieżącego Raportowania	309
37.1	Raporty Szczegółowe	310
37.2	Raporty Progностyczne.....	310
37.3	Format i sposób przekazywania Bieżącego Raportowania	310
38.	Rodzaje i zawartość tematyczna raportów	311
38.1	Informacje w zakresie prac związanych z Systemem Budowlanym i Obiektami budowlanymi	312
38.2	Informacje w zakresie prac „liniowych”	313
XII.	WYMAGANIA FORMALNO - PRAWNE	314
39.	Dokumenty odniesienia.....	314
40.	Wymagania RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety)	314
	CZĘŚĆ II – INFORMACYJNA	316
1.	Informacje o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	317
2.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem	318
2.1	Akty prawne.....	319
2.1.1	Akty krajowe.....	319
2.1.2	Akty wspólnotowe	325
2.2	Normy.....	327
2.2.1	Specyfikacja interfejsów	335
2.2.2	System IP-MPLS.....	337
2.2.3	Standardy dla kart SIM.....	342
2.3	Dokumenty wewnętrzne Zamawiającego	342
2.3.1	Instrukcje.....	343
2.3.2	System zarządzania bezpieczeństwem	346
3.	Kontrola jakości Robót	346
4.	Wymagania w zakresie roszczeń Wykonawcy (sporów inwestycyjnych)	347
5.	Załączniki.....	349

CZĘŚĆ I – OPISOWA

I. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Wykaz skrótów i objaśnienia pojęć użytych w tekście

W niniejszym dokumencie przyjmuje się poniższe określenia dla następujących słów i wyrażeń, przy czym słowa określające osoby lub strony obejmują też spółki oraz inne osoby prawne, chyba, że z tekstu wynika, co innego:

AuC	Centrum Uwierzytelniania (<i>Authentication Center</i>)
Awaria	niemożność eksploatacji Infrastruktury lub jej części w jej pełnej funkcjonalności (Sprzętu lub Konfiguracji lub Oprogramowania) występującym w tej Infrastrukturze
Awaria Niezależna	niemożność eksploatacji Infrastruktury lub jej części w jej pełnej funkcjonalności, za którą Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności, w szczególności będąca wynikiem działań lub zaniechań osób trzecich, za które Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności oraz przypadków oddziaływania Siły Wyższej
Bateria	szeregowo połączone ogniwa o napięciu znamionowym 48V
Bieżące Raportowanie	bieżące raportowanie i prognozowanie postępu prac przez Wykonawcę, opisane w OPZ i obejmujące m. in. Raporty Szczegółowe i Raporty Progностyczne
BSC	Sterownik Stacji Bazowej (<i>Base Station Controller</i>)
BSS	Podsystem Stacji Bazowej (<i>Base Station Subsystem</i>)
BTS	Stacja Bazowa (<i>Base Transceiver Station</i>)
Centrum Serwisowe Wykonawcy (CSW)	punkt kontaktowy lokalnego centrum wsparcia technicznego Wykonawcy zlokalizowany na terenie Polski z dostępem całodobowym przez cały rok - 24/7/365 (6), do którego Zamawiający będzie zgłaszał wszelkie występujące w Infrastrukturze Problemy za pośrednictwem jednego z ustalonych z Zamawiającym kanałów kontaktu (Narzędzie Klasy SD, telefonicznie, e-mail)
Centrum Zarządzania Siecią (CZS)	udostępnione przez Zamawiającego pomieszczenia w Warszawie wraz z zainstalowanymi w nim terminalami i innymi Urządzeniami oraz oprogramowaniem umożliwiającymi zarządzanie Infrastrukturą
C-FDS	centrala FDS
CSD	transmisja danych w trybie komutacji łączy (<i>Circuit Switched Data</i>)
Czas Dostarczenia Rozwiązania	czas, w którym znaleziona zostanie przyczyna Problemu oraz zastosowane Rozwiązanie eliminujące tą przyczynę. Czas ten jest liczony od momentu otrzymania przez CSW Wykonawcy Zgłoszenia Serwisowego
Czas Reakcji	przedział czasowy między momentem otrzymania przez Wykonawcę Zgłoszenia Serwisowego od Zamawiającego, a momentem podjęcia działania przez służby techniczne Wykonawcy

Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego	czas, w którym zostaną usunięte skutki Problemu, tj. Infrastruktura lub jej część zostanie włączona do obsługi a Zamawiający będzie miał możliwość jej eksploatacji. Czas ten jest liczony od momentu otrzymania przez CSW Wykonawcy Zgłoszenia Serwisowego
Część Zamienna	Sprzęt lub jego część podlegająca wymianie w przypadku uszkodzenia
DMZ	(<i>Demilitarized Zone</i>) wydzielony obszar sieci komputerowej nie należący do sieci wewnętrznej chronionej przez zaporę sieciową
Dni Robocze	dni od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy obowiązujących w Rzeczypospolitej Polskiej
Dokumentacja	ogół dokumentów zawierających pełny opis Infrastruktury i całego procesu jej wykonania, niezbędny do wykonania i użytkowania tej Infrastruktury. Do Dokumentacji w szczególności przynależą: Projekt Wstępny, projekty budowlane, projekty wykonawcze oraz dokumentacja powykonawcza. Dokumentacja obejmuje także wszystkie dokumenty związane z rozliczeniem Inwestycji.
DWDM	(<i>Dense Wavelength Division Multiplexing</i>) technika multipleksacji wielu sygnałów optycznych w jednym łączy światłowodowym z przydzieleniem każdemu sygnałowi innej długości fali świetlnej (częstotliwości).
EIRENE	Europejska Zintegrowana Sieć Kolejowa Łączności Radiowej (<i>European Integrated Railways radio Enhanced Network</i>)
EIRENE FRS	Specyfikacja Wymagań Funkcjonalnych 8.0.0 (<i>EIRENE Functional requirements specification 8.0.0</i>)
EIRENE SRS	Specyfikację Wymagań Systemowych 16.0.0 (<i>EIRENE System requirements specification 16.0.0</i>)
ERA	Europejska Agencja Kolejowa (<i>European Railway Agency</i>)
ERTMS	Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym (<i>European Rail Traffic Management System</i>), obejmujący swoim zakresem System ETCS i System GSM-R
Etap	<p>Etap ilościowy tj. wykonanie całości prac opisanych w Wymaganiach Zamawiającego i w określonym tam terminie wraz z uzyskaniem zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji wydawanego przez UTK w odniesieniu do grupy linii kolejowej wedle wyboru Wykonawcy spośród linii przedstawionych przez Zamawiającego i w określonej w Wymaganiach Zamawiającego minimalnej liczbie kilometrów. Etap ilościowy odbierany będzie jako Odcinek, co do którego Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia zgodnie z SubKLAUZULĄ 10.1.</p> <p>Etap szczegółowy objęty jednym z czterech Etapów ilościowych zakres Robót do wykonania w danym terminie, odpowiadający zakresowi Robót do wykonania w ramach Etapu szczegółowego, z tymże dotyczący wskazanego przez Zamawiającego odcinka konkretnej linii kolejowej lub dotyczący Podsystemu NSS i całej Infrastruktury zaplanowanej w lokalizacjach OC1 i OC2. Zarówno</p>

	zakres Robót dla kolejnych Etapów jak i terminy ich wykonania zostały określone w OPZ.
ETCS	Europejski System Sterowania Pociągiem (<i>European Train Control System</i>), stanowiący docelowe, europejskie rozwiązanie dla bezpiecznej kontroli jazdy pociągu, podsystem Systemu ERTMS
ETCS=ERTMS/ ETCS poziomu 2	określenia równoważne na potrzeby niniejszego Dokumentu
FAT	fabryczny test akceptacyjny (<i>Factory Acceptance Test</i>), obejmuje Testy Fabryczne oraz Testy Funkcjonalne Urządzeń Infrastruktury oraz sprawdzenie pokrycia radiowego GSM-R
FDS	System stacjonarnych terminali dyżurnych ruchu wraz z centralą (lub centralami) tego systemu
FRACAS	System analizy błędów oraz działań korygujących (<i>Failure Report And Corrective Actions System</i>)
GPH	radiotelefon ogólnego przeznaczenia (<i>General Purpose Handheld</i>)
GPRS	Usługa Radiowej Transmisji Pakietowej (<i>General Packet Radio Service</i>), usługa pakietowego przesyłania danych drogą radiową
GSM	Globalny System Łączności Ruchomej (<i>Global System for Mobile Communication</i>)
GSM-R	Globalny System Kolejowej Radiokomunikacji Ruchomej (<i>Global System for Mobile Communication- Railway</i>), system radiowy stanowiący docelowe, europejskie rozwiązanie dla kolejowej, radiowej komunikacji ruchomej, podsystem ERTMS
GSM-R = ERTMS/GSM-R	określenia równoważne na potrzeby niniejszego Dokumentu
Gwarancja	zgodnie z definicją Umowy „Gwarancja Jakościowa”, obejmuje w szczególności pisemne zobowiązanie Wykonawcy (gwaranta) do bezpłatnego rozwiązania Problemu, usunięcia Awarii, Naprawy lub wymiany Przedmiotu Zamówienia na wolny od Wad
Handover	przełączenie połączenia radiowego terminala z jednej stacji bazowej do innej w czasie, gdy połączenie jest aktywne
HLR/AC	Rejestr Stacji Własnych / Centrum Uwierzytelniania (<i>Home Location Register/ Authentication Center</i>)
HW	Sprzęt (<i>Hardware</i>)
IN	Sieć Inteligentna (<i>Intelligent Network</i>)
Infrastruktura	zbiór Systemów i Oprogramowania - zdefiniowanych w OPZ. Infrastruktura GSM-R tworzą wszystkie Systemy i Oprogramowanie opisane w OPZ z wyłączeniem Systemów stosowanych w Sieci Szkieletowej
Interfejs	Urządzenie pośredniczące zapewniające prawidłową współpracę Urządzeń

Inwestycja	całość działań do wykonania, ujętych w niniejszej specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ). Obejmuje Przedmiot Zamówienia opisany w niniejszym OPZ, składający się z poszczególnych Części Zamówienia
Inżynier	zespół - osoby fizyczne lub osoby prawne powołane przez Zamawiającego do nadzoru i zarządzania realizacją Inwestycji; zostanie wyłoniony w oddzielnym postępowaniu przetargowym
IP	Protokół Internetowy (<i>Internet Protocol</i>)
Kamień Milowy	zakres Robót przewidziany do wykonania w danym terminie odpowiadający części zakresu Robót - niebędący Etapem. Zarówno zakres Robót dla kolejnych Kamieni Milowych jak i terminy ich wykonania zostały określone w OPZ. Słowo „Kamienie Milowe” będzie używane zamiennie z „KM”.
Konfiguracja	zestaw parametrów wraz z ustawieniami wartości tych parametrów dla Urządzenia (lub Systemu) i/lub układ elementów Urządzenia potrzebny do uzyskania odpowiedniej pracy tego Urządzenia
Komisja Odbioru	powołany przez Zamawiającego zespół do dokonania Odbioru
Kluczowe Wskaźniki Efektywności (KPI)	(<i>Key Performance Indicators</i>) wskaźniki służące do oceny stopnia wykonania zadań lub jakości realizowanych prac
Książka Procedur (Repozytorium)	<p>Dokumenty, procedury i instrukcje opisujące zasady współpracy pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym. Książka Procedur zawiera co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none">• opis struktury organizacyjnej lokalnej organizacji wsparcia technicznego Wykonawcy• procedurę obsługi Zgłoszeń Serwisowych• procedurę informowania i wdrażania Nowych Wersji Oprogramowania• procedurę eskalacji• procedury wymiany informacji pomiędzy Stronami; listy osób kontaktowych Wykonawcy i Zamawiającego• wzory dokumentów serwisowych (Zgłoszeń, Ofert, Zamówień)• inne dokumenty niezbędne do realizacji przez Wykonawcę Usług zdefiniowanych przez Zamawiającego w OPZ <p>Książka Procedur zostanie przygotowana i przedstawiona do akceptacji Zamawiającemu przez Wykonawcę najpóźniej na 6 miesięcy przed podpisaniem Protokołu Odbioru Końcowego dla pierwszego Urządzenia</p>
LCS	Lokalne Centrum Sterowania
LDA	Adresowanie zależne od lokalizacji (<i>Location Depending Addressing</i>)
Licencje	wszelkie prawa do wykorzystania Przedmiotu Zamówienia
Linia Kolejowa	droga szynowa wraz z przyległym pasem gruntu określony działkami ewidencyjnymi obszar, a także budynki, budowle i urządzenia przeznaczone do prowadzenia ruchu kolejowego oraz zajęte pod nie grunty

Materiały	wszystkie materiały i Urządzenia obiektu, z wyłączeniem Urządzeń Przytorowych, dostarczane przez Wykonawcę Inwestycji w celu wykonania prac
MC	media konwerter – urządzenie umożliwiające połączenie sieci pracujących w tym samym standardzie lecz wykorzystujące różne media transmisyjne np. kabel światłowodowy i miedziany;
MILENAGE	algorytm uwierzytelniania i szyfrowania
Modyfikacja Oprogramowania Licencjonowanego	jakikolwiek zmiany wprowadzone przez Wykonawcę do Oprogramowania Licencjonowanego, usprawniającą jego działanie i stanowiącą jego integralną część objętą Licencją udzieloną Zamawiającemu w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia, ale nie wprowadzającą Nowych Cech Funkcjonalnych Oprogramowania
MORANE	konsorcjum operatorów kolejowych, producentów, dostawców i organizacji badawczych (<i>Mobile Radio for Railway Networks in Europe</i>)
MS	Terminal ruchomy (Stacja ruchoma) odnosi się m.in. do terminali pojazdowych, przewoźnych i przenośnych systemu GSM-R (<i>Mobile Station</i>)
MSC	Centrala Systemu Komunikacji Ruchomej (<i>Mobile Swiching Centre</i>)
MSC/VLR	(<i>Mobile Swiching Centre/ Visitor Location Register</i>) Centrala Telefonii Komórkowej/Rejestr Stacji Wizytujących
MSPP	(<i>MultiService Provisioning Platform</i>) wielofunkcyjne Urządzenie teletransmisyjne realizujące komutację sygnałów STM-n, sygnałów niższego rzędu oraz komutację pakietów IP
Naprawa	Naprawa lub wymiana Urządzenia lub jego części wykonywaną przez Wykonawcę zgodnie z zapisami Usługi Naprawy Urządzeń
Narzędzie Klasy Service Desk (SD)	System teleinformatyczny, działający zgodnie z ITIL v.3.0, obsługujący procesy biznesowe. System jest dostępny dla użytkowników w trybie 24/7/365
Nowe Cechy Funkcjonalne	nowsze, inne niż opisane w OPZ i dostarczone przez Wykonawcę na moment Odbioru Końcowego funkcjonalności Infrastruktury
Nowa Wersja Oprogramowania (Upgrade)	Nowa wersja Oprogramowania Licencjonowanego dostępna w ramach zakupionej przez Zamawiającego Licencji, która nie będzie obejmowała Nowych Cech Funkcjonalnych Oprogramowania
NSS	(<i>Network Swiching Subsystem</i>) Podsystem komutacyjno-sieciowy
O&M	(<i>Operation and Maintenance</i>) Eksploatacja i Utrzymanie
Obiekt Centralowy (OC)	pomieszczenia udostępnione przez Zamawiającego wraz z istniejącymi urządzeniami Podsystemu NSS oraz z Systemem Towarzystwającym, niezbędnymi dla poprawnej pracy Urządzeń a także wydzielone pomieszczenia, w których zainstalowane będą terminale służące do zarządzania Infrastrukturą

Obiekt Radiokomunikacyjny (OR)	Obiekt zawierający elementy Systemu GSM-R w postaci stacji bazowej BTS i zabudowany w kontenerze
Obiekt Radiokomunikacyjno-Regeneratorowy (ORR)	oznacza Obiekt Radiokomunikacyjny zawierający dodatkowo elementy regeneratorowe Systemu DWDM i zabudowany w kontenerze
Obiekt	część Infrastruktury stanowiącą zespół połączonych środków technicznych i budowlanych (Systemów i/lub Urządzeń) zapewniających poprawne działanie Infrastruktury. Jest budowany lub rozbudowywany wg wymagań OPZ w ramach Przedmiotu Zamówienia. Obiekty istniejące zawierają istniejące Systemy z Sieci Zamawiającego, które będą (lub mogą być) połączone z Infrastrukturą budowaną zgodnie z wymaganiami OPZ. Są to w szczególności: Obiekt Radiokomunikacyjny, Obiekt Radiokomunikacyjno-Regeneratorowy Obiekt Centralowy, i Obiekt Szkieletowy. Ilekroć w dokumencie pojawia się pojęcie "Obiekt", Zamawiający rozumie przez to ww. rodzaje Obiektów.
Obiekt Szkieletowy (OSZ)	Obiekt zawierający wybrane elementy Systemu GSM-R i Urządzeń i Systemów Sieci Szkieletowej Teletransmisyjnej (wraz z tymi Urządzeniami).
Obszar Kolejowy	określony działkami ewidencyjnymi obszar, na którym usytuowane są linie kolejowe oraz inne budynki, budowle i urządzenia przeznaczone do zarządzania, eksploatacji i utrzymania linii kolejowych, a także służące do obsługi przewozu osób i rzeczy. Na potrzeby OPZ nazywany także Terenem Kolejowym (terenem kolejowym).
Odbiór	czynności prowadzone w celu weryfikacji poprawności dostaw, instalacji, zabudowy i zgodności z wymaganiami OPZ
Odbiory Urządzeń	Odbiory prowadzone w celu weryfikacji gotowości Urządzeń do wykonania ich integracji i wzajemnego połączenia w celu budowy danego Systemu
Odbiory Systemów	Odbiory prowadzone w celu weryfikacji gotowości Systemów i ich funkcji potwierdzonych Testami Funkcjonalnymi
Odbiory Infrastruktury	Odbiory prowadzone w celu weryfikacji gotowości Infrastruktury i jej funkcji potwierdzonych Testami Funkcjonalnymi i Dynamicznymi
Odbiory Dokumentacji	Odbiory prowadzone w celu weryfikacji kompletności i poprawności Dokumentacji
Odbiór Końcowy	Odbiór prowadzony w celu potwierdzenia i podsumowania Odbiorów Infrastruktury i Odbiorów Dokumentacji oraz w celu rozpoczęcia Gwarancji
Odbiór Pogwarancyjny	Odbiór prowadzony w celu potwierdzenia usunięcia Usterek i Wad stwierdzonych w okresie trwania Gwarancji i dla potwierdzenia wypełnienia przez Wykonawcę wszystkich obowiązków wynikających z Umowy i Gwarancji
Odcinek Wdrożeniowy	określona geograficznie część sieci kolejowej, która ma zostać pokryta sygnałem Systemu GSM-R w ramach realizacji Przedmiotu

	Zamówienia (obejmuje wszystkie linie kolejowe wskazane do pokrycia sygnałem GSM-R w OPZ)
Okno Serwisowe	przedział czasowy wskazany przez Zamawiającego do wykonywania przez Wykonawcę prac mogących zakłócić prawidłowe funkcjonowanie Infrastruktury Zamawiającego
Okres przejściowy	przedział czasowy w którym na linii kolejowej został zabudowany System GSM-R ale w dalszym ciągu jest wykorzystywany przez Zamawiającego analogowy system łączności – VHF 150MHz
OMC-R	(<i>Operation and Maintenance Center – Radio</i>) Centrum Zarządzania i Eksploatacji Siecią Radiową
OPH	(<i>Operational Purpose Handheld</i>) terminal operacyjny
Oprogramowanie	(Software) całość informacji w postaci zestawu instrukcji, zaimplementowanych interfejsów programowych i zintegrowanych danych przeznaczonych dla Urządzenia do realizacji wyznaczonych celów. Celem oprogramowania jest przetwarzanie danych w określonym przez twórcę Urządzenia zakresie
Oprogramowanie Licencjonowane	Oprogramowanie, na które Wykonawca udzielił Zamawiającemu Licencji
Oprogramowanie Stron Trzecich	Oprogramowanie dostarczone przez Wykonawcę w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia, którego producentem nie jest Wykonawca
OPS	(<i>Operational Purpose Shunting</i>) terminal manewrowy
OSS	(<i>Operation Support System</i>) System Wspomagania Eksploatacji
OSS Fault Manager	System Wspomagania Eksploatacji (<i>Operation Support System</i>) w postaci centralnego oprogramowania (aplikacji) systemu zarządzania alarmami Infrastruktury (<i>Fault Manager</i>). System „parasolowy” dla wszystkich pozostałych systemów zarządzania
OTK	kabel optotelekomunikacyjny/światłowód – kabel zawierający włókna światłowodowe do transmisji sygnałów telekomunikacyjnych
Pasmo GSM-R	wydzielone zasoby radiowe (pasmo częstotliwości radiowych) z zakresu 876 - 880 MHz i 921 - 925 MHz, na którym może się odbywać transmisja głosu i danych w systemie GSM -R
PCU	(<i>Packet Control Unit</i>) jednostka przeznaczona do obsługi ruchu pakietowego w systemie GPRS
Personel Wykonawcy	cały personel pracujący na rzecz Wykonawcy Inwestycji do wykonania Robót (przedstawiciel Wykonawcy, kadra, robotnicy, inni pracownicy, Podwykonawcy, itp.)
Podsystem	część Systemu realizująca określoną funkcjonalność
Pojazd Trakcyjny	pojazd kolejowy z napędem własnym wykorzystywany do wykonywania testów w ramach Eksploatacji Próbnego na terenie Odcinka Wdrożeniowego i w obrębie innych linii kolejowych – zapewniony na własny koszt przez Wykonawcę Kontraktu włącznie z opłatą za dostęp do torów

Prawa własności intelektualnej	wszelkie prawa własności intelektualnej, tj. w szczególności autorskie prawa majątkowe i prawa zależne, prawa do baz danych, prawa własności przemysłowej i prawa do uzyskania tych praw oraz know-how
Problem	jedna lub więcej Awarii mających wspólne źródło
Priorytet (Priorytet Zgłoszenia Serwisowego)	kwalifikacja Zgłoszenia Serwisowego dokonywana zgodnie z warunkami wymienionymi w OPZ, określająca wymagane parametry realizacji zgłoszenia takie jak: Czas Realizacji, Czas Usunięcia Problemu, Czas Dostarczenia Rozwiązania Ostatecznego
Projekt Wstępny	zestaw dokumentów przedstawiających ogólny opis Infrastruktury, przygotowywanych na etapie prac wstępnych w realizacji Przedmiotu Zamówienia
Protokół Odbioru	oznacza dokument podpisany przez należycie upoważnionych przedstawicieli stron potwierdzający realizację określonych zadań i zobowiązań wykonawcy (dostaw prac, testów, etapów, gwarancji); w szczególności należą tutaj protokoły: odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbioru częściowego, odbioru końcowego, odbioru pogwarancyjnego
Próby Końcowe (FIDIC)	Przez Próby Końcowe (wg nomenklatury FIDIC) należy rozumieć Testy wykonywane każdorazowo w ramach Odbiorów Urządzeń, Systemów i Infrastruktury. Są to: próby przedodbiorowe (Testy Fabryczne, Instalacyjne), próby odbiorowe (Testy Integracyjne, Funkcjonalne), eksploatacja próbna (Testy Dynamiczne, Interfejsów, Integracyjne i Funkcjonalne).
Przedmiot Zamówienia	oznacza całość zadań przynależących do Wykonawców Inwestycji w ramach OPZ. Przedmiot Zamówienia podzielono w niniejszym dokumencie na wydzielone Części Zamówienia, które realizowane będą przy pomocy oddzielnych umów. Obejmuje Infrastrukturę, Usługi i Dokumentację
Przełącznica cyfrowa DDF	(<i>Digital Distribution Frame</i>) Urządzenie umożliwiające m.in. wykonywanie przełączeń cyfrowych kanałów teletransmisyjnych, wykonywanie pomiarów kontrolnych i eksploatacyjnych (ilekroć w dokumencie pojawia się pojęcie "Przełącznica DDF", Zamawiający rozumie przez to Przełącznicę cyfrową DDF)
Przełącznica światłowodowa ODF	(<i>Optical Distribution Frame</i>) Urządzenie umożliwiające zakończenie różnych rodzajów linii optotelekomunikacyjnych, łączenie i rozłączanie światłowodowych kabli liniowych z kablami stacyjnymi, wykonywanie przełączeń torów światłowodowych oraz dołączanie aparatury pomiarowej (Ilekroć w dokumencie pojawia się pojęcie "Przełącznica ODF", Zamawiający rozumie przez to Przełącznicę światłowodową ODF)
Punkt Dostaw Części Zamiennych	wskazana przez Zamawiającego lokalizacja fizyczna, do której Wykonawca będzie dostarczał naprawioną lub nową Część Zamienną, Urządzenie lub Podzespół
QoS	(<i>Quality of Service</i>) jakość usługi (telekomunikacyjnej)

RAMS	niezawodności, dostępność, podatność utrzymaniowa i bezpieczeństwo (<i>Reliability, Availability, Maintainability and Safety</i>)
RBC	(<i>Radio Block Centre</i>) Centrum Sterowania Radiowego, stanowiące element urządzeń wyposażenia przytorowego Systemu ETCS wydające, za pośrednictwem Systemu GSM-R, zezwolenia na jazdę na Odcinku Wdrożeniowym; w zależności od kontekstu będzie to zarówno pomieszczenie lub wyposażenie techniczne (urządzenia), umożliwiające spełnianie przypisanych funkcji
Roboty	wszelkie roboty projektowe, budowlane, instalacyjne, montażu i uruchomienia Urządzeń konieczne do realizacji na linii w ramach opisanego w niniejszym dokumencie Przedmiotu Zamówienia
Roboty Zanikające i Ulegające Zakryciu	Roboty, których efekt ulega zakryciu podczas kolejnych faz technologicznych. Zaliczamy do nich m.in. roboty ziemne i fundamentowe, zbrojenie konstrukcji żelbetowych, wykonywanie hydroizolacji
Rozwiązanie	działanie (ew. działania), jakie jest (są) potrzebne do likwidacji przyczyny Problemu i/lub powodów leżących u podłoża Problemu
Rozwiązanie Tymczasowe	wprowadzenie tymczasowej modyfikacji w Konfiguracji, Sprzęcie lub Oprogramowaniu w celu przywrócenia funkcjonowania Infrastruktury i możliwości jej eksploatacji oraz zapobieżenia wystąpienia tego samego lub podobnego Problemu do momentu dostarczenia przez Wykonawcę Rozwiązania
Scenariusz Operacyjny	to scenariusz mówiący o możliwych do wystąpienia na Odcinku Wdrożeniowym sytuacjach ruchowych. W ramach Testów Dynamicznych Wykonawca zweryfikuje wszystkie opracowane Scenariusze Operacyjne. Jeżeli w czasie testów zajdą zdarzenia nie przewidziane w Scenariuszach Operacyjnych Wykonawca jest zobowiązany do ich modyfikacji
SGSN	(<i>Gateway GPRS Support Node</i>) węzeł tranzytowy transmisji pakietowej GPRS
Sieć	Infrastruktura lub jej część zlokalizowana (lub planowana do wybudowania) na zdefiniowanym obszarze geograficznym. Sieć Zamawiającego obejmuje także istniejące Systemy i Obiekty Zamawiającego, które będą połączone z Infrastrukturą budowaną zgodnie z wymaganiami OPZ. Sieć GSM-R jest częścią Infrastruktury zgodnie z opisem w OPZ – zamiennie może być używane określenie Infrastruktura GSM-R.
Sieć Agregacyjna Teletransmisyjna	Sieć telekomunikacyjna służąca do połączenia pomiędzy Sieciami Dostępowymi Teletransmisyjnymi a Siecią Szkieletową Teletransmisyjną (Ilekoć w dokumencie pojawia się pojęcie "Sieć Agregacyjna", Zamawiający rozumie przez to Sieć Agregacyjną Teletransmisyjną)
Sieć Dostępowa Teletransmisyjna	Sieć telekomunikacyjna służąca do przyłączenia konkretnego Obiektu lub Urządzenia do Sieci Szkieletowej Teletransmisyjnej poprzez Sieć Agregacyjną Teletransmisyjną (Ilekoć w dokumencie pojawia się pojęcie "Sieć Dostępowa", Zamawiający rozumie przez to Sieć Dostępową Teletransmisyjną)

Sieć Szkieletowa Teletransmisyjna	Sieć składająca się z Urządzeń DWDM oraz Urządzeń IP-MPLS, której zadaniem jest efektywne, w pełni redundantne przesyłanie dużych strumieni ruchu pomiędzy sobą oraz do podległych węzłów Sieci Agregacyjnej
SMS	(<i>Short Message Service</i>) Usługa Krótkich Telegramów (Krótka Wiadomość Tekstowa),
SMSC	(<i>Short Message Center</i>) Centrum Krótkich Wiadomości Tekstowych
Sprzęt	część fizyczna (materialna) Urządzenia (<i>Hardware</i>) - pasywna lub aktywna (wymagająca zasilania) a także każdy element będący przedmiotem lub Urządzeniem budowlanym, budowlą, obiektem budowlanym, obiektem liniowym - w rozumieniu prawa budowlanego
SSWiA	System Sygnalizacji Włamania i Alarmu (także SSWiN = System Sygnalizacji Włamania i Napadu) system zbierania i transmisji sygnałów alarmowych związanych z Obiektem - jest to składnik Systemu Towarzyszącego
Strona	Zamawiający lub Wykonawca Inwestycji według wymagań kontekstu.
SW	(<i>Software</i>) Oprogramowanie
System	jedno lub więcej Urządzeń połączonych ze sobą w celu realizacji określonych funkcji. Szczególne, wyróżnione Systemy opisano w niniejszym zbiorze Definicji
System Budowlany	Urządzenie lub grupa połączonych Urządzeń: Urządzenie budowlane, budowla, obiekt budowlany, obiekt liniowy - zapewniających warunki poprawnej pracy innemu Systemowi lub Systemom i realizujące funkcje wymagane przez Zamawiającego w OPZ. Budowane lub rozbudowywane w ramach realizacji OPZ. Objęte Prawem Budowlanym.
System DWDM	Urządzenie lub grupa połączonych Urządzeń działających wg standardu DWDM i realizujących funkcje wymagane przez Zamawiającego w OPZ
System FDS	Urządzenie lub grupa połączonych Urządzeń działających wg standardu FDS i realizujących funkcje wymagane przez Zamawiającego w OPZ
System GSM-R	Urządzenie lub grupa połączonych Urządzeń działających wg standardu GSM-R realizujących funkcje wymagane przez Zamawiającego w OPZ. Obejmuje także między innymi: podsystem komutacji kanałów i danych (Podsystem NSS), Podsystem BSS, System Pomocniczy NSS, Terminale mobilne GSM-R oraz karty SIM.
System IP-MPLS	Urządzenie lub grupa połączonych Urządzeń działających wg standardu IP-MPLS realizujących funkcje wymagane przez Zamawiającego w OPZ

System Teletransmisyjny	Urządzenie lub grupa połączonych Urządzeń teletransmisyjnych służących do przesyłania sygnałów elektrycznych i/lub optycznych mających określone cechy konstrukcyjne i realizujących funkcje wymagane przez Zamawiającego w OPZ. Szczególnym przypadkiem takiego systemu jest System DWDM lub System IP-MPLS. Systemy Teletransmisyjne tworzą Sieć Szkieletową Teletransmisyjną i Sieć Dostępową Teletransmisyjną.
System Towarzyszący	Urządzenie lub grupa połączonych Urządzeń zapewniających warunki poprawnej pracy innemu Systemowi lub Systemom (w szczególności obejmuje Urządzenia: zasilania w energię elektryczną wraz z przyłączami, gaszenia gazem, ciągów drabin/koryt kablowych, przeciwpożarowe, pasywne Urządzenia sieciowe wraz z okablowaniem, kontroli dostępu do pomieszczeń, klimatyzację, ogrzewanie itp.) i realizujących funkcje wymagane przez Zamawiającego w OPZ
System Pomocniczy NSS	System realizujący usługi dodatkowe dla Systemu GSM-R.
Środowisko Testowe	Środowisko produktowo-programowe będące odzwierciedleniem konfiguracji Infrastruktury—Zamawiającego wraz narzędziami testowo-pomiarowymi, które daje możliwość przeprowadzenia testów elementów Infrastruktury tak, jakby testy te były przeprowadzane w rzeczywistych warunkach eksploatacji Infrastruktury i przy produkcyjnym korzystaniu z Infrastruktury
Światłowodowe Kable Szlakowe	Urządzenia budowane w ramach Inwestycji (lub ewentualnie istniejące na niektórych fragmentach i udostępnione przez Zamawiającego), w postaci kabli optotelekomunikacyjnych, które na przeważającym odcinku przebiegają wzdłuż linii kolejowej, wykorzystywane do transmisji sygnałów systemów kolejowych.
Terminal FDS	Urządzenie - terminal stacjonarny użytkowany przez pracownika, do obowiązków którego należy wykonywanie określonych czynności związanych z prowadzeniem ruchu kolejowego
Terminal GSM-R	Urządzenie - terminal przenośny (radiowy) użytkowany przez pracownika. Terminal OPH, OPS lub GPH. Terminal mobilny GSM-R
Testy Dynamiczne	przeprowadzone z wykorzystaniem pojazdu trakcyjnego - mające na celu sprawdzenie spełniania przez Infrastrukturę wymagań OPZ (obejmują dodatkowo także testy w obiektach kolejowych)
Testy Fabryczne	testy Urządzeń wykonane przez ich producenta
Testy Funkcjonalne	mające na celu sprawdzenie spełniania przez System lub Infrastrukturę wymagań OPZ
Testy Gwarancyjne	realizowane w okresie Gwarancji, mające na celu weryfikację stanu Infrastruktury i stopnia jej degradacji
Testy Integracyjne	związane z wzajemną integracją Systemów i/lub integracją Urządzeń w ramach poszczególnych Systemów.
Testy Interfejsów ERTMS/ETCS poziom 2	:testy Infrastruktury mające na celu sprawdzenie poprawnej współpracy z systemem ETCS poziom 2
Testy Instalacyjne	mające na celu sprawdzenie poprawności zabudowy Urządzeń

TRAU	(<i>Transcoder and Rate Adaptation Unit</i>) transkoder stanowiący część Podsystemu BSS
TRX	(<i>Transceiver</i>) moduł nadawczo-odbiorczy
UIC	(<i>Union International de Chemin de fer</i>) Międzynarodowy Związek Kolei
Urządzenie	połączenie: Sprzętu i Konfiguracji (lub także Oprogramowania) w zespół umożliwiający wykonanie określonego procesu. W szczególności są to Urządzenia: radiowe, teletransmisyjne, przesyłowe, sieciowe, systemów nadzoru a także w rozumieniu prawa budowlanego: Urządzenia budowlane, budowle, obiekty budowlane, obiekty liniowe, itp. Urządzenia teletransmisyjne to w szczególności: pasywne i aktywne elementy sieci DWDM, IP, IP-MPLS oraz SDH przeznaczone do przesyłania danych.
Urządzenie Stron Trzecich	Urządzenie dostarczone przez Wykonawcę w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia, którego producentem nie jest Wykonawca
Usługa	procesy i czynności związane z działaniem i oddziaływaniem na strukturę określonego Obiektu (w tym także części Infrastruktury). Może obejmować czynności niematerialne, jak np. porada techniczna, reprezentowanie przed urzędem czy sądem lub materialne, jak wykonawstwo konkretnych przedmiotów, np. dokumentów
VLR	(<i>Visitor Location Register</i>) Rejestr Terminali Wizytujących
VPN	(<i>Virtual Private Network</i>) Wirtualna Sieć Prywatna, realizowana w formie zestawiania połączeń między użytkownikami końcowymi z wykorzystaniem tuneli wirtualnych. Połączenia między użytkownikami są tworzone wirtualnie a nie fizycznie.
W-1 lub (W-1)	Dodatkowe skrótowe oznaczenie w OPZ wymagań specyficznych dla Wykonawcy części I. Wymagania niewskazane dla konkretnego Wykonawcy dotyczą obu Wykonawców (Wykonawcy części I i Wykonawcy części II).
W-2 lub (W-2)	Dodatkowe skrótowe oznaczenie w OPZ wymagań specyficznych dla Wykonawcy części II. Wymagania niewskazane dla konkretnego Wykonawcy dotyczą obu Wykonawców (Wykonawcy części I i Wykonawcy części II).
Wada	cecha zmniejszającą wartość Robót wykonanych niezgodnie z Wymaganiami Zamawiającego lub obowiązującymi w tym zakresie warunkami technicznymi wykonania Robót, wiedzą techniczną, normami, lub innymi dokumentami wymaganymi przepisami prawa. Wada może dotyczyć każdego elementu Infrastruktury.
Wykonawca Inwestycji (Wykonawca)	osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej, która ubiega się w ramach niniejszego postępowania o udzielenie Zamówienia Publicznego na Część Zamówienia w ramach Inwestycji, lub jej następcy prawni.
Zamawiający	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (również PKP PLK S.A.)

Zamówienie Publiczne (Zamówienie)	forma dokonywania zakupów przez organy administracyjne (Umowa odpłatna zawierana między Zamawiającym a Wykonawcą, której przedmiotem są usługi lub dostawy lub roboty budowlane opłacone w części lub w całości ze środków publicznych)
Zgłoszenie Serwisowe	oznacza zgłoszenie Problemu dokonane: pisemne, telefoniczne, pocztą elektroniczną lub za pośrednictwem jakiegokolwiek innego, uzgodnionego przez Strony sposobu komunikacji dostarczone przez Zamawiającego do CS Wykonawcy, zgodnie z ustalonym wzorem i Priorytetem Zgłoszenia Serwisowego
ZOPI	Zespół Opiniowania Projektów Inwestycyjnych, wewnętrzny zespół powołany przez Zamawiającego do oceny merytorycznej Dokumentacji

2. Harmonogram realizacji inwestycji

1. Przedsięwzięcie „Budowa infrastruktury systemu ERTMS/GSM-R na liniach kolejowych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w ramach NPW ERTMS” realizowane będzie w ramach POIiŚ (Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko) 2014-2020. Na realizację powyższego przedsięwzięcia przewiduje się okres nie dłuższy niż 65 miesięcy.

2.1 Podział na zadania

1. Projekt POIiŚ 5.1 -20 pn. „Budowa infrastruktury systemu GSM-R na liniach kolejowych w ramach NPW ERTMS” w zakresie Przedmiotu Zamówienia opisanego w niniejszym OPZ obejmuje 2 części:
 - 1) część I dotyczy wdrożenia Sieci GSM-R (LOT-1 w Uchwale Zarządu),
 - 2) część II dotyczy wdrożenia Sieci Szkieletowej Teletransmisyjnej (LOT-3 w Uchwale Zarządu).
2. Realizacja Przedmiotu Zamówienia w zakresie części I zostanie podzielona na Etapy (ilościowe i szczegółowe), dla realizacji których zdefiniowano Kamienie Milowe. Opisano je poniżej w podrozdziale 2.2.

2.1.1 Część I – wdrożenie Sieci GSM-R (Infrastruktury GSM-R) – Wykonawca W-1

1. Część I Przedmiotu Zamówienia będzie prowadzona na terenie całego kraju wzdłuż linii kolejowych wymienionych w załączniku 1 do OPZ, tj. na około 13 800 km linii i będzie zawierała w szczególności następujący zakres prac:
 - 1) zaprojektowanie, optymalizacja, budowa i uruchomienie Sieci GSM-R (Infrastruktury GSM-R) na Odcinku Wdrożeniowym i w lokalizacjach wskazanych w OPZ. Wykonawca może wykorzystać w tym celu pozwolenia na budowę dla Obiektów Radiokomunikacyjnych pozyskane w ramach projektu POIiŚ 7.1-36.2 „Budowa infrastruktury systemu GSM-R na liniach kolejowych zgodnych z harmonogramem NPW ERTMS, FAZA I – PRACE PRZYGOTOWAWCZE” (załącznik 3 do OPZ),
 - 2) zaprojektowanie i budowę kanalizacji kablowej z kablem światłowodowym dla światłowodowych kabli szlakowych wraz z przyłączami do Obiektów oraz przełącznicami ODF na liniach na których kable buduje Wykonawca części I (załącznik 1 do OPZ),
 - 3) zaprojektowanie i budowę kanalizacji kablowej z kablem światłowodowym dla przyłączy do Obiektów wraz przełącznicami ODF na kablach realizowanych w ramach innych projektów Zamawiającego (załącznik 21 do OPZ) oraz na kablach, które zostaną udostępnione przez Zamawiającego (załącznik nr 5 tabela dla Wykonawcy części I),
 - 4) budowa węzłów oraz dostarczenie i uruchomienie urządzeń IP-MPLS na potrzeby Sieci Dostępowej Teletransmisyjnej oraz Sieci Agregacyjnej Teletransmisyjnej,
 - 5) wdrożenie Systemu FDS na wybranych posterunkach, nastawniach i w Lokalnych Centrach Sterowania (zgodnie z załącznikiem 8 oraz podrozdziałem 5.6.1, punkty 5, 8 i 9) wraz z centralami FDS,

- 6) integrację dostarczonych przez Wykonawcę Systemów w celu osiągnięcia pełnej funkcjonalności Sieci GSM-R oraz zapewnienia możliwości zdalnego zarządzania wszystkimi elementami sieci,
- 7) dostawę kart SIM oraz Terminali GSM-R wraz z akcesoriami,
- 8) budowę wież i kontenerów dla Obiektów OR, ORR oraz kontenerów dla OSZ,
- 9) adaptację i wyposażenie Obiektów OC1 i OC2,
- 10) szkolenia zgodnie z OPZ,
- 11) pozostałe prace zgodnie z OPZ.

Zakres prac Wykonawcy Części I szczegółowo opisano w niniejszym OPZ.

2.1.2 Część II – wdrożenie Sieci Szkieletowej Teletransmisyjnej – Wykonawca W-2

1. Część II Przedmiotu Zamówienia będzie prowadzona wzdłuż około 3200 km linii kolejowych wymienionych w załączniku 2 do OPZ i będzie zawierała w szczególności następujący zakres prac:
 - 1) dostawa Urządzeń, zaprojektowanie i wykonanie wszystkich niezbędnych prac montażowych oraz uruchomienie Sieci Szkieletowej Teletransmisyjnej w technologii DWDM oraz IP-MPLS w: Obiektach OC1 i OC2, budowanych przez Wykonawcę Części I Obiektach OSZ i ORR oraz wybranych istniejących Obiektach OR Zamawiającego, w których umieszczone będą regeneratory DWDM,
 - 2) zaprojektowanie i wykonanie wszystkich niezbędnych prac oraz Robót dla kanalizacji kablowej z kablem światłowodowym w zakresie przyłączy do istniejących Obiektów OR (na istniejących kablach światłowodowych na liniach wskazanych w załączniku 5 do OPZ - tabela dla Wykonawcy części II), w których będą zlokalizowane Urządzenia Sieci Szkieletowej (regeneratory DWDM),
 - 3) zaprojektowanie i wykonanie wszystkich niezbędnych prac oraz Robót (o ile będą konieczne) dla przyłączy energetycznych w zakresie przyłączy do istniejących Obiektów OR (na liniach wskazanych w załączniku 5 do OPZ - tabela dla Wykonawcy części II), w których będą zlokalizowane Urządzenia Sieci Szkieletowej (regeneratory DWDM),
 - 4) zaprojektowanie i wykonanie wszystkich niezbędnych prac (o ile będą konieczne) dla systemów klimatyzacji istniejących Obiektów OR (na liniach wskazanych w załączniku 5 do OPZ - tabela dla Wykonawcy części II), w których będą zlokalizowane Urządzenia Sieci Szkieletowej (regeneratory DWDM),
 - 5) realizacja konfiguracji usług Sieci Szkieletowej dla potrzeb części I Przedmiotu Zamówienia w całym okresie realizacji umowy,
 - 6) realizacja wsparcia dla Wykonawcy części I w zakresie funkcjonowania Sieci Szkieletowej w całym okresie realizacji umowy ze szczególnym uwzględnieniem okresu testowania i certyfikacji danego Etapu realizacji systemu GSM-R,
 - 7) realizacja konfiguracji a następnie rekonfiguracji Sieci Szkieletowej w ramach obszaru warszawskiego (w tym zestawienie i rekonfiguracja dróg optycznych) zgodnie z wymaganiami OPZ,
 - 8) szkolenia zgodnie z OPZ,
 - 9) pozostałe prace zgodnie z OPZ.

Zakres prac Wykonawcy Części II szczegółowo opisano w niniejszym OPZ.

2.2 Priorytety realizacyjne – zasady ogólne

1. Dla projektu pn. „Budowa infrastruktury systemu GSM-R na liniach kolejowych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w ramach NPW ERTMS” określono niżej opisane priorytety realizacyjne, które obowiązują Wykonawcę części I oraz Wykonawcę części II na zasadach wynikających z zakresów Umów oraz zasad współpracy w ramach realizacji harmonogramu opisanych w podrozdziale 2.3.
2. Zrealizowanie każdego Etapu, dla którego będzie wystawione Świadczenie Przejęcia wymaga od Wykonawcy części I wykonania pełnej certyfikacji i uzyskania zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji wydawanego przez UTK. W tym celu konieczne jest zintegrowanie danych Etapów do systemu NSS budowanego w lokalizacjach OC1 i OC2 (konieczne połączenia BSS-BSC oraz BSC-NSS) poprzez budowane kable i urządzenia Sieci Szkieletowej zabudowane w Obiektach OSZ i ORR.
3. W przypadku, gdy Wykonawca części I nie udostępni kabli światłowodowych oraz Obiektów OSZ lub ORR z wyprzedzeniem pozwalającym na wykonanie prac Wykonawcy części II może wpłynąć to na brak terminowej realizacji danego Etapu (w szczególności testów oraz terminów certyfikacji WE i zezwolenia z UTK na dopuszczenie do eksploatacji). W tej sytuacji Wykonawca części I, z odpowiednim wyprzedzeniem, zapewni i zrealizuje tymczasową integrację do NSS poprzez łącza dzierżawione, które pozyska na własny koszt.
4. Po wybudowaniu kabli światłowodowych oraz Obiektów OSZ lub ORR przez Wykonawcę części I i udostępnieniu ich do Wykonawcy części II, Wykonawca części II niezwłocznie dokona konfiguracji Sieci Szkieletowej. Wówczas ruch zostanie przeniesiony przez Wykonawcę części I z łączy dzierżawionych na łącza Sieci Szkieletowej. Wykonawca części I w porozumieniu z Jednostką Notyfikowaną przedstawi pisemne potwierdzenie braku wpływu tych zmian na certyfikację WE i zezwolenie UTK na dopuszczenie do eksploatacji.
5. Postępowanie opisane w punktach 2, 3 i 4 powyżej dotyczy w szczególności zabudowy na liniach kolejowych nr 91, 274, 278, dla których należy w harmonogramie założyć ryzyko konieczności wykorzystania przez Wykonawcę części I tymczasowych łączy dzierżawionych.

2.2.1 Kamienie Milowe oraz Etapy ilościowe

1. Dla potrzeb niniejszego rozdziału stosuje się następujące pojęcia i oznaczenia:
 - 1) **Etap** – zgodnie z definicjami przyjętymi OPZ. Za realizację danego Etapu, w określonym przez Zamawiającego terminie, odpowiada Wykonawca części I.
 - 2) Kamienie Milowe dla zadań, które nie kończą się certyfikacją i/lub zezwoleniem UTK – wskazano dla nich daty bezwzględne lub terminy odniesione do Daty Rozpoczęcia.
2. Etapy ilościowe dla Wykonawcy części I - poniższe Etapy ilościowe (nr 1, 2, 3 i 4) obejmują wykonanie całości prac opisanych w OPZ aż do uzyskania zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji wydawanego przez UTK i kończą się zgodnie z terminami podanymi poniżej. Następnie dla danego Etapu wydawane jest Świadczenie Przejęcia.

- 1) **Etap-1** - do 31.12.2019 roku – wykonanie zadania co najmniej na 3000 km linii kolejowych oraz dla Podsystemu NSS i całej Infrastruktury zaplanowanej w lokalizacjach OC1 i OC2 oraz dla dostawy kart SIM,
- 2) **Etap-2** - do 31.12.2020 roku – wykonanie zadania co najmniej na 4000 km linii kolejowych,
- 3) **Etap-3** - do 31.12.2021 roku – wykonanie zadania co najmniej na 4000 km linii kolejowych,
- 4) **Etap-4** - do 31.12.2022 roku – wykonanie zadania na pozostałych liniach kolejowych zgodnie z OPZ.

Wykonawca części I jest zobowiązany do zaprezentowania w ofercie (zgodnie z RCO) propozycji podziału listy (zestawienia) linii kolejowych na poszczególne Etapy z uwzględnieniem priorytetów realizacyjnych opisanych w niniejszym rozdziale, ważności przekazanych przez Zamawiającego pozwoleń na budowę oraz z uwzględnieniem konieczności współpracy z Wykonawcą części II.

3. Kamienie Milowe dla Wykonawcy części I:

- 1) w ciągu 2 miesięcy od Daty Rozpoczęcia wykonanie planowania radiowego na liniach przeznaczonych dla Sieci Szkieletowej, dla których Zamawiający nie przekazał PnB i wskazanie projektowanych Obiektów OR,
- 2) w terminie do 90 dni od Daty Rozpoczęcia przedstawienie do opiniowania gotowego Projektu Wstępnego,
- 3) do 31.12.2021 roku – ukończenie budowy i uruchomienia (wraz z pomiarami) wszystkich kabli światłowodowych (wraz z przyłączami) na liniach przeznaczonych dla Sieci Szkieletowej (załącznik 2 do OPZ w zakresie kabli do budowy) oraz budowy i wyposażenia Obiektów ORR i OSZ (wraz z zasilaniem).

4. Kamienie Milowe dla Wykonawcy części II:

- 1) Weryfikacja i potwierdzenie wymaganych w ofercie informacji w ciągu 15 dni od Daty Rozpoczęcia, tj.:
 - a. Wskazanych w ofercie dwóch propozycji dla każdej kontenerowej lokalizacji ORR na liniach, dla których Zamawiający przekazał pozwolenia na budowę dla Obiektów Radiokomunikacyjnych (wybór spośród PnB) oraz na liniach gdzie Zamawiający posiada już Obiekty Radiokomunikacyjne.
 - b. Wskazanych w ofercie ilości ORR na liniach, dla których nie uzyskano jeszcze pozwoleń na budowę, wraz z ich lokalizacjami i z zakresem tolerancji położenia w odniesieniu do kilometrażu linii.
 - c. Wskazanych w ofercie zapotrzebowań na przestrzeń w kontenerze i moc zasilania dla Urządzeń DWDM oraz IP-MPLS z Obiektów OSZ i ORR.
- 2) w terminie do 90 dni od Daty Rozpoczęcia przedstawienie do opiniowania gotowego Projektu Wstępnego,
- 3) do 30.06.2022 roku zabudowanie wszystkich Urządzeń Sieci Szkieletowej oraz gotowość do ostatecznej konfiguracji logicznej tej sieci,
- 4) w terminie do 60 miesięcy od Daty Rozpoczęcia ostateczna konfiguracja całości Sieci Szkieletowej i osiągnięcie gotowości do wykonania odbiorów końcowych i Świadectwa Przejęcia,

2.2.2 Kamienie Milowe oraz Etapy szczegółowe

1. Uwaga: Etapy szczegółowe wchodzi w skład w/w Etapów ilościowych (etapów oznaczonych jako: Etap-1, Etap-2, Etap-3 i Etap-4).
2. Kamienie Milowe dla Wykonawcy części I - poniższe Kamienie Milowe obejmują wybudowanie światłowodowych kabli szlakowych na n/w liniach wraz z ich rozszyciem na ODF i wykonaniem pomiarów OTK wraz z Dokumentacją tych pomiarów. Nie później niż:
 - 1) do 01.07.2019 roku – dla linii kolejowej nr 4 „CMK” (od km 0.508 do km 224.567),
 - 2) do 01.07.2019 roku – dla linii kolejowej nr 7 (od km 4.062 do km 20.581),
 - 3) do 01.07.2019 roku – dla linii kolejowej nr 506 (od km 0.700 do km 4.112),
 - 4) do 01.07.2019 roku – dla linii kolejowej nr 274 (od km 201.233 do km 202.535),
 - 5) do 01.07.2019 roku – dla linii kolejowej nr 278 (od km 0.386 do km 27.130),
 - 6) do 31.12.2020 roku – dla linii kolejowej nr 351 (od km 52.265 do km 128.680),
 - 7) do 01.07.2019 roku – dla linii kolejowej nr 352 (od km -0.873 do km 11,798),
 - 8) do 01.07.2019 roku – dla linii kolejowej nr 801 (od km 0.000 do 4.126 km),
3. Kamienie Milowe dla Wykonawcy części I - poniższe zakresy wchodzi w skład Etapów szczegółowych i obejmują Kamienie Milowe dla wykonania prac opisanych w OPZ do momentu uzyskania pełnej certyfikacji wykonywanej przez Jednostkę Notyfikowaną (certyfikat WE) – z wyłączeniem obowiązku uzyskania zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji wydawanego przez UTK. Nie później niż:
 - 1) do 01.07.2019 roku – dla Podsystemu NSS i całej Infrastruktury zaplanowanej w lokalizacjach OC1 i OC2 oraz dla dostawy kart SIM,
 - 2) do 01.07.2019 roku – dla linii kolejowej nr 91 (od km 16.366 do km 157.579),
 - 3) do 31.12.2019 roku – dla linii kolejowej nr 4 „CMK” (od km 0.508 do km 224.567),
 - 4) do 31.12.2019 roku – dla linii kolejowej nr 274 (od km 201.233 do km 202.535),
 - 5) do 31.12.2019 roku – dla linii kolejowej nr 278 (od km 0.386 do km 27.130),
 - 6) do 01.07.2022 roku – dla linii kolejowej nr 351 (od km 0.000 do km 195.170),
 - 7) do 31.12.2019 roku – dla linii kolejowej nr 352 (od km -0.873 do 11.798 km),
 - 8) do 31.12.2019 roku – dla linii kolejowej nr 801 (od km 0.000 do 4.126 km),
 - 9) do 01.09.2020 roku – dla linii kolejowej nr 7 (od km 20.581 do km 175.850),
 - 10) do 01.09.2020 roku – dla linii kolejowej nr 506 (od km 0.700 do km 4.112),
 - 11) do 31.10.2021 roku – dla linii kolejowej nr 6 (od km 14.400 do km 178.500),
 - 12) do 31.10.2021 roku – dla linii kolejowej nr 449 (od km 16.600 do km 21.451),
 - 13) do 01.05.2021 roku – dla linii kolejowej nr 271 (od km -0.458 do km 164.455),
 - 14) do 31.12.2021 roku – dla linii kolejowej nr 8 (od km 11.800 do km 104.850).

Dla powyższych terminów zakłada się udostępnienie przez Zamawiającego włókien światłowodowych kabli szlakowych na liniach nr 6, 7, 8 i 271 nie później niż 8 miesięcy przed datą danego Kamienia Milowego (w miarę dostępności niektóre kable mogą być odcinkami udostępniane wcześniej co powinno ułatwić Wykonawcy prowadzenie prac).
4. Etapy szczegółowe - dla Wykonawcy części I – oznaczają kolejne terminy obejmujące wykonanie całości prac opisanych w OPZ aż do uzyskania zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji wydawanego przez UTK dla danego Kamienia Milowego wskazanego w punkcie 3 powyżej, kolejno w podpunktach od 1) do 14). Data wykonania całości prac danego Etapu szczegółowego to termin nie później niż 6 miesięcy od daty wskazanej

dla każdego Kamienia Milowego zdefiniowanego w punkcie 3 powyżej, kolejno w podpunktach od 1) do pkt 14). Po zakończeniu danego Etapu szczegółowego Zamawiający może zażądać aby było dla niego wydane Świadectwo Przejęcia.

5. Kamienie Milowe dla Wykonawcy części I:
 - 1) do 01.07.2018 roku – Wykonawca części I wykona kompletny projekt integracji NSS z Systemem GSM-R Zamawiającego,
 - 2) do 31.12.2018 roku – Wykonawca części I zabuduje i uruchomi wszystkie elementy NSS konieczne dla rozpoczęcia integracji systemu NSS z istniejącym Systemem GSM-R Zamawiającego,
 - 3) do 31.12.2018 roku - Wykonawca części I wybuduje i wyposaży Obiekty szkieletowe OSZ: Gdynia, Ława, Siedlce, Barłogi, Rzepin, wraz z przyłączami energetycznymi i przyłączami do istniejących kabli światłowodowych oraz udostępni je Wykonawcy części II,
 - 4) do 30.09.2019 roku - Wykonawca części I wybuduje i uruchomi Sieć Agregacyjną pomiędzy lokalizacjami: OC1, OC2, Gdynia, Ława, Siedlce, Barłogi, Rzepin w oparciu o nowe Obiekty OSZ, istniejące światłowodowe kable szlakowe i istniejące Obiekty OR oraz wybuduje i uruchomi system zarządzania Siecią Agregacyjną i Dostępową,
6. Kamienie Milowe dla Wykonawcy części II:
 - 1) do 30.06.2019 roku - Wykonawca części II wybuduje i uruchomi Sieć Szkieletową (DWDM i IP-MPLS) pomiędzy lokalizacjami: OC1, OC2, Gdynia, Ława, Siedlce, Barłogi, Rzepin w oparciu o nowe Obiekty OSZ, istniejące światłowodowe kable szlakowe i istniejące Obiekty OR oraz wybuduje i uruchomi system zarządzania Siecią Szkieletową,

2.3 Zasady współpracy Wykonawców w zakresie realizacji harmonogramu inwestycji

1. Dla potrzeb niniejszego rozdziału stosuje się następujące pojęcia:
 - 1) Etap - zgodnie z definicjami przyjętymi OPZ. Za realizację danego Etapu odpowiada Wykonawca części I.
 - 2) GSZ - wymagana przez Wykonawcę części I data gotowości fragmentu Sieci Szkieletowej po konfiguracji – skonfigurowanej na potrzeby połączenia danego Etapu (lub części Etapu) do systemu NSS.
2. Zasady współpracy Wykonawców części I i II:
 - 1) Wykonawca części I wskazuje oczekiwaną gotowość fragmentu Sieci Szkieletowej wraz z wykonaniem konfiguracji usług szkieletowych na potrzeby danego Etapu GSM-R (data oznaczona dalej jako: „GSZ”) zakładając: maksymalnie kolejne 6 miesięcy od tej daty na testy GSM-R oraz uzyskanie certyfikatu WE oraz następnie maksymalnie kolejne 6 miesięcy na uzyskanie zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji z UTK.
 - 2) Wykonawca części I wskazuje datę GSZ dla danego fragmentu Sieci Szkieletowej co najmniej na 8 miesięcy przed tą datą, aby dać czas Wykonawcy części II na przygotowanie się do prac konfiguracyjnych.

- 3) Wykonawca części I wybuduje i udostępni Wykonawcy części II niezbędne Obiekty OSZ i ORR najpóźniej na 6 miesięcy przed oczekiwaną datą GSZ.
 - 4) Wykonawca części I wybuduje i udostępni Wykonawcy części II kable światłowodowe najpóźniej na 2 miesiące przed oczekiwaną datą GSZ.
 - 5) Wykonawca części I udostępnia kable światłowodowe oraz Obiekty OSZ i ORR do prac Wykonawcy części II realizowanych pod nadzorem Inżyniera z możliwością dodatkowego nadzoru ze strony Wykonawcy części I. Udostępnione kable i Obiekty pozostają własnością Wykonawcy części I do czasu wydania Świadectwa Przejęcia.
 - 6) Wykonawca części I każdorazowo zleca do Wykonawcy części II wykonanie konfiguracji sieci/usług Sieci Szkieletowej z co najmniej 2 miesięcznym wyprzedzeniem w stosunku od daty GSZ - uwzględniającym 1 miesiąc na wykonanie tej konfiguracji i kolejny 1 miesiąc na jej weryfikację.
 - 7) Wykonawca części II realizuje zabudowę Urządzeń w Obiektach ORR i OSZ w terminie nie dłuższym niż 3 miesiące od daty udostępnienia tych Obiektów. Urządzenia pozostają własnością Wykonawcy części II do czasu wydania Świadectwa Przejęcia
 - 8) Wykonawca części II realizuje integrację i konfigurację Urządzeń w Obiektach ORR i OSZ w terminie maksymalnie 1 miesiąca od daty udostępnienia kabli światłowodowych.
 - 9) Wykonawcy części I i II wspólnie weryfikują konfigurację usług w Sieci Szkieletowej w ciągu ostatniego miesiąca przed datą GSZ.
 - 10) Wykonawca części I w okresie pomiędzy datą „GSZ” a datą „GSZ+6miesiący” wykonuje integrację, testy i uzyskuje certyfikat WE dla danego Etapu. Wykonawca części I w okresie pomiędzy datą „GSZ+6miesiący” a datą „GSZ+12miesiący” uzyskuje zezwolenie na dopuszczenie do eksploatacji wydane przez UTK dla danego Etapu.
 - 11) Wykonawca części II wykonuje konfiguracje usług Sieci Szkieletowej (i świadczy wsparcie w zakresie poprawnego ich działania) na potrzeby Zamawiającego (w tym na potrzeby Wykonawcy części I) w całym okresie realizacji Umowy (ze szczególnym uwzględnieniem dla każdego danego Etapu okresu prowadzenia testów certyfikacyjnych GSM-R).
 - 12) O ile zajdzie taka potrzeba Wykonawca części II w ciągu miesiąca od zlecenia przez Wykonawcę części I dokonuje modyfikacji konfiguracji serwisów/usług w Sieci Szkieletowej.
3. Wykonawcy są zobowiązani przewidzieć w swoich harmonogramach rezerwę czasową na wszelkiego rodzaju uzgodnienia wynikające z koordynacji w terenie z innymi wykonawcami projektów lub robót a w szczególności z wykonawcami realizującymi prace związane z modernizacjami linii kolejowych. Wykonawca części II uwzględni w swoim harmonogramie kluczowe zadania harmonogramu Wykonawcy części I w celu zapewnienia aby działania Wykonawcy części II nie wpływały negatywnie na terminy Robót.
4. Współpraca Wykonawców będzie przebiegać pod nadzorem i przy wsparciu Inżyniera oraz Zamawiającego. Oznacza to, że Inżynier i Zamawiający muszą być zawsze informowani na bieżąco o diskutowanych i zaistniałych ustaleniach, problemach i postępie prac lecz nie są niezbędni w celu pośredniczenia pomiędzy Wykonawcami w tym procesie współpracy.

5. Wykonawca części II będzie realizował prace w obiektach Wykonawcy części I zlokalizowanych na placu budowy przekazanym Wykonawcy części I. W tym zakresie Wykonawca części I pełni rolę nadrzędną w stosunku do Wykonawcy części II w procesie dostępu do obiektów i działań w nich wykonywanych. Zasady współdzielenia kontenerów telekomunikacyjnych opisano w rozdziale 12.2.4.5.
6. Każde naruszenie wyżej opisanych zasad współpracy przez któregokolwiek z Wykonawców skutkujące opóźnieniem terminu prac drugiego Wykonawcy będzie traktowane jak naruszenie terminu Kamienia Milowego i konsekwentnie będzie podlegało karom zgodnie z zapisami Umowy.

3. Opis stanu istniejącego infrastruktury i systemów

3.1 Istniejące zasoby Sieci

1. Zamawiający jest w posiadaniu działającego, wybudowanego w ramach kilku projektów systemu GSM-R obejmującego swoim zasięgiem ok 1600 km linii kolejowych. W warstwie komutacyjno-sieciowej oparty jest on o georedundantne rozwiązanie R4 firmy Kapsch zainstalowane w Obiektach OC1 w Warszawie oraz OC2 w Poznaniu. W warstwie Podsystemu BSS jest to 6 niezależnych Podsystemów opartych o BSC/TRAU/PCU/BTS firm Kapsch i NOKIA. W systemie dostępny jest węzeł SGSN/GGSN zlokalizowany w OC1. W warstwie transmisyjnej wykorzystywane są Urządzenia SDH Alcatel-Lucent, własne kable światłowodowe oraz łącza dzierżawione od podmiotów zewnętrznych. Zainstalowane Urządzenia posiadają również systemy zarządzania. Zestawienie istniejących w Sieci GSM-R Zamawiającego Urządzeń i Oprogramowania przedstawiono w załączniku 4.
2. W Podsystemie NSS zastosowano rozwiązanie złożone z 4 elementów komutacyjnych MediaGateway - MGW (po 2 w każdej lokalizacji, przenoszących ruch w trybie load-sharing), 2 MSC serwerów (po 1 w OC1 i OC2, pracujące w trybie Act-Stby), 2 HLR (po 1 w każdej z lokalizacji, pracujące w trybie mated-pair) oraz 4 serwery SCP (pracujące parami w klastrach rozmieszczonych w OC1 i OC2, pracującymi w trybie mated-pair). System jest wyposażony w mechanizm uruchamiający procedurę Disaster-Recovery (DRP) prowadzącą do uruchomienia jednostki MSC będącej w stanie Stby w przypadku uszkodzenia / niedostępności jednostki aktywnej lub całej lokalizacji w której się ona znajduje. SCP współpracuje z centralą FTS3020 w zakresie obsługi tzw. Train List.
3. Zamawiający jest w posiadaniu 2 central FDS typu FTS3020 produkcji Frequentis (oprogramowanie ver. 3.0) obsługujących oddzielne obszary:
 - 1) Centrala FTS3020 zainstalowana w Obiekcie OC1, wyposażona w system nagrywania DIVOS, 3 VOiP Gateway server, dołączenie do istniejącego Podsystemu NSS przy pomocy 14xE1 (sygnalizacja DSS1), obsługa funkcji tzw. Train List, dołączone 155 terminali Dicora (S15, C15),
 - 2) Centrala FTS3020 zainstalowana w obiekcie LCS Bolesławiec, wyposażona w system nagrywania DIVOS, 2 VOiP Gateway server, dołączenie do istniejącego Podsystemu NSS przy pomocy 2 x E1 (sygnalizacja DSS1), dołączone 31 terminali Dicora (S15, C15).

3.2 Istniejące obiekty budowlane

1. Urządzenia Podsystemu NSS zlokalizowane są w Obiektach OC1 (Warszawa, ul. Białostocka 5a), i OC2 (Poznań, ul. Kolejowa 4a). Dodatkowo sterowniki BSC poszczególnych Podsystemów BSS znajdują się w budynkach pozostających w dyspozycji Zamawiającego we Wrocławiu, Nasielsku oraz Grodzisku Mazowieckim. Zamawiający wskazuje Obiekty OC1 i OC2 jako lokalizacje w których instalowane będą Urządzenia Podsystemu NSS i węzły Sieci Szkieletowej.
2. Listę lokalizacji, w których przewiduje się instalację Terminali FDS przedstawiono w załączniku 8. Uwaga: w załączniku wskazany został przybliżony kilometrąz lokalizacji, który może podlegać korektom na etapie projektowania po przeprowadzeniu wizji lokalnej we właściwych lokalizacyjnie komórkach Zamawiającego (Zakładach Linii Kolejowych, Sekcjach Eksploatacji oraz Centrach Zarządzania Ruchem Kolejowym).

3.3 Pozwolenia na budowę (PnB)

1. Zamawiający zrealizował projekt przygotowawczy POLiŚ 7.1-36.2 „Budowa infrastruktury systemu GSM-R na liniach kolejowych zgodnych z harmonogramem NPW ERTMS, FAZA I – PRACE PRZYGOTOWAWCZE”, polegający na uzyskaniu pozwoleń na budowę Obiektów Radiokomunikacyjnych GSM-R składających się z wieży telekomunikacyjnej, kontenera telekomunikacyjnego na ogrodzonym terenie dla 1074 lokalizacji.
2. Na etapie wyceny oferty pozwolenia na budowę pozyskane w ramach projektu POLiŚ 7.1-36.2 zostaną przekazane wyłącznie w formie elektronicznej. Po podpisaniu Umowy Zamawiający przekaze Wykonawcy dokumenty w formie papierowej.
3. Pozwolenia na budowę uzyskane w ramach projektu 7.1-36.2 obejmują budowę kontenera telekomunikacyjnego. Zamawiający zwraca uwagę, że zgodnie z OPZ w Obiektach OR zabudowywane będą moduły radionadawcze TRX instalowane w kontenerach. Wykonawca wykona analizę konieczności uzyskania w takim przypadku zamiennego pozwolenia na budowę i uwzględni to w harmonogramie Robót. Wszelkie koszty związane ze zmianą projektów oraz uzyskaniem zamiennego pozwolenia na budowę leżą po stronie Wykonawcy.
4. Pozwolenia na budowę uzyskane w ramach projektu 7.1-36.2 mają charakter wstępnie określonych „lokalizacji nominalnych” potencjalnie do wykorzystania przez Wykonawcę, dla których możliwe jest wykonanie optymalizacji na warunkach określonych poniżej.
5. Dla pozwoleń na budowę oraz projektów budowlanych, które Wykonawca wykorzysta jest on zobowiązany do wykonania na własny koszt wszelkich koniecznych zmian lub uzupełnień, które będą niezbędne do wykonania Przedmiotu Zamówienia. W szczególności zmiany lub uzupełnienia mogą dotyczyć projektów budowlanych i warunków technicznych dla przyłączy energetycznych oraz projektów budowlanych przyłączy światłowodowych a także dróg dojazdowych do Obiektów.
6. Dla pozwoleń na budowę, które Wykonawca wykorzysta, jest on zobowiązany do wykorzystania ich w okresie ważności danego pozwolenia. W przypadku, gdy pozwolenia utracą ważność Wykonawca uzyska ostateczne pozwolenia na budowę na własny koszt.

7. Dla pozwoleń na budowę, które Wykonawca wykorzysta, jest on zobowiązany do wykonania na własny koszt aktualizacji lub pozyskania nowych wymaganych na okres realizacji Przedmiotu Zamówienia uzgodnień branżowych i warunków technicznych przyłączenia o ile do czasu wykorzystania danego pozwolenia takie uzgodnienia lub warunki utracą ważność.
8. Oprócz w/w 1074 PnB i projektów dla nowych lokalizacji Zamawiający przekaze Wykonawcy trzy projekty dotyczące projektowanej rozbudowy istniejących obiektów OR w lokalizacjach:
 - 1) c0001493_WIE_B Poznań,
 - 2) cc001496_WIE_B Poznań,
 - 3) cc000253_DOL_B Wrocław.

Projekty te podlegają wykorzystaniu i weryfikacji przez Wykonawcę na zasadach opisanych w punktach powyżej.

3.3.1 Zasady optymalizacji

1. Zamawiający przekazuje Wykonawcom uzyskane Pozwolenia na Budowę (PnB) Obiektów Radiokomunikacyjnych wraz z projektami budowlanymi.
2. Wyznaczone poprzez PnB lokalizacje Obiektów Radiokomunikacyjnych OR na Odcinku Wdrożeniowym są tzw. „lokalizacjami nominalnymi”, które powinny spełnić kryteria postawione przez Zamawiającego z punktu widzenia poziomu mocy sygnału radiowego i uzyskanej pojemności systemu oraz QoS zgodnie z niniejszym OPZ.
3. Wykonawca dokona optymalizacji OR w sytuacjach, gdy wybudowanie OR w punkcie wyznaczonym przez PnB (i zgodnie z projektem dla tego PnB) byłoby niemożliwe ze względu na nieoczekiwane warunki gruntowe, własnościowe lub techniczne np. brak możliwości dojazdu, trudności w wybudowaniu przyłączy energetycznych i transmisyjnych zgodnie z przekazanym projektem, napotkanie przeszkód związanych z powstaniem lub zaplanowaniem innej kolizyjnej infrastruktury, odwołania administracyjne i protesty społeczne itp. a także np. ze względu na specyficzne parametry i cechy Systemu dostarczanego przez Wykonawcę (w szczególności wskazujące na odmienne wykonanie techniczne obiektu, np. preferowaną inną wysokość zawieszenia anten).

W takich wypadkach Wykonawca dokona optymalizacji położenia i/lub wykonania OR i o ile konieczne uzyska nowe decyzje lokalizacyjne (w szczególności pozwolenia na budowę) na zasadach określonych w OPZ.

W ramach optymalizacji dopuszcza się zmianę położenia wyznaczonych lokalizacji OR w zakresie tzw. „promienia poszukiwań”, zachowując wymagania QoS na danej linii w zależności od przeznaczenia systemu GSM-R, w szczególności w kwestiach związanych z transmisją danych dla systemu ETCS poziom 2, a co za tym idzie redundancji pokrycia radiowego. W ramach optymalizacji „lokalizacji nominalnych” nie dopuszcza się zmniejszenia ilości obiektów OR w stosunku do ilości przekazanych PnB dla „lokalizacji nominalnych”.

4. Określając lokalizację Obiektu Radiokomunikacyjnego OR, przy zmianie lokalizacji względem „lokalizacji nominalnych” lub zmieniając wykonanie OR, Wykonawca ma

obowiązek zagwarantować, że zmiana ta spowoduje polepszenie parametrów (a co najmniej nie wpłynie na pogorszenie parametrów) radiowych wymaganych w OPZ.

Wykonawca potwierdzi spełnienie wymagań QoS przedstawieniem symulacji pokrycia radiowego dla obszaru wokół OR, którego lokalizacja została poddana „optymalizacji”. Ponadto, zmiana lokalizacji obiektu radiokomunikacyjnego OR powinna zostać zaprojektowana w taki sposób, aby zminimalizować ryzyko konieczności uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (zgodnie z wymaganiami żaden z zaplanowanych do budowy obiektów radiokomunikacyjnych OR nie powinien kwalifikować się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jednolity opublikowany w Dz.U. 2016, poz. 71).

5. Dla potrzeb wykonania oferty:

- 1) Wykonawca zweryfikuje swoimi metodami i narzędziami w jakim stopniu przekazane „lokalizacje nominalne” (i pozwolenia na budowę) spełniają wymagania OPZ pod kątem parametrów radiowych dla całego Odcinka Wdrożeniowego (pokrycie radiowe, pojemność i planowany QoS) uwzględniając także specyficzne parametry i cechy Systemu dostarczanego przez Wykonawcę. O ile jakieś „lokalizacje nominalne” będą wymagały w takim wypadku optymalizacji Wykonawca uwzględni to w cenie kontraktowej i wykona bez dodatkowych kosztów.
- 2) Wykonawca przyjmie, że maksymalnie 20% „lokalizacji nominalnych” może wymagać optymalizacji z innych przyczyn (kryteriów) niż opisane w punkcie 5 ppkt 1) i uwzględni to w cenie kontraktowej a w razie potwierdzenia konieczności takiej optymalizacji wykona ją bez dodatkowych kosztów. Lokalizacje, które będą wymagały optymalizacji zarówno z przyczyn (kryteriów) opisanych w punkcie 5 ppkt 1) jak i innych przyczyn nie będą wliczały się do ilości ograniczonej limitem wskazanym w niniejszym punkcie 5 ppkt 2).

Wykonawca wskaże w ofercie planowane lokalizacje OR oraz ilość OR planowaną do wybudowania z uwzględnieniem otrzymanych PnB (z podziałem na te z planowaną optymalizacją i te bez niej) i uwzględnieniem całkowicie nowych projektowanych lokalizacji OR.

6. Każdy przypadek, w którym Wykonawca zamierza dokonać optymalizacji położenia OR lub zmiany wykonania OR i o ile konieczne uzyskać nowe pozwolenie na budowę musi uzyskać akceptację Inżyniera i Zamawiającego. W tym celu Wykonawca na etapie projektowania przedłoży do akceptacji odpowiednią Dokumentację (sporządzoną przez osoby posiadające właściwe dla danego przypadku uprawnienia i kwalifikacje) potwierdzającą zaistnienie przyczyn uniemożliwiających wykorzystanie PnB dla danej „lokalizacji nominalnej”.

II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – część produktowa

4. Wymagania ogólne dla Urządzeń i Systemów

1. Wszystkie dostarczane przez Wykonawców Urządzenia i Systemy muszą być fabrycznie nowe (wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą), wolne od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych, roszczeń osób trzecich oraz muszą posiadać wszelkie wymagane przez prawo zaświadczenia i certyfikaty/homologacje dopuszczające do eksploatacji w Polsce, które zostaną przekazane przez Wykonawców Zamawiającemu przed podpisaniem Protokołu Odbioru Końcowego danego Etapu.
2. Dostarczane Urządzenia nie mogą być oznaczone przez producenta, jako Eol (End-of-life), EoS (End-of-sale).
3. Wykonawca wraz z dostawą Urządzeń ma obowiązek dostarczenia potwierdzenia od producenta sprzętu, iż oferowane towary zostały nabyte w oficjalnym kanale sprzedaży oraz został na nie wykupiony serwis.
4. Zamawiający zastrzega sobie prawo sprawdzenia poprzez numery seryjne czy dostarczone Urządzenia spełniają wszystkie wyżej wymienione warunki.
5. Wykonawca przedstawi w ofercie pełną informację dotyczącą skalowalności oprogramowania (z podziałem na jego moduły) w odniesieniu do: monitorowanych elementów sieci, ilości zdarzeń w sieci, ilości użytkowników (operatorów).
6. Wykonawca przedstawi w ofercie opis produktu i opis techniczny rozwiązania. Przekazane informacje powinny zawierać, jako minimum:
 - 1) specyfikacje interfejsów,
 - 2) pojemność i możliwe konfiguracje Urządzeń i Systemów,
 - 3) ich cechy fizyczne (wielkość, waga, moc i sposób zasilania, itd.),
 - 4) dane na temat niezawodności (MTBF),
 - 5) opis dotyczący skalowalności i zasad oraz możliwości rozbudowy wszystkich Urządzeń i Systemów,
 - 6) opis dotyczący zasad i ograniczeń (ilościowych i jakościowych) dla wzajemnej współpracy Urządzeń i Systemów.
7. Opisy skalowalności Urządzeń, Systemów i Oprogramowania powinny wskazywać na ich ograniczenia oraz przedstawiać możliwe „kroki” rozbudowy.

5. Wymagania dotyczące realizacji Przedmiotu Zamówienia dla zadania GSM-R (dotyczy W-1)

5.1 Funkcjonalność dostarczonej infrastruktury

5.1.1 Wymagania ogólne

1. Dostarczona Infrastruktura musi zapewniać wszystkie usługi i połączenia głosowe oraz usługi i połączenia transmisji danych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami w specyfikacjach EIRENE, MORANE, ETSI i TSI oraz zgodnie z dodatkowymi wymaganiami Zamawiającego zawartymi w tym rozdziale. Obecnie obowiązującymi

wersjami EIRENE są: FRS v 8.0.0 i SRS v 16.0.0. W przypadku gdy do chwili złożenia oferty zostaną opublikowane nowe wersje specyfikacji – Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić je w oferowanym rozwiązaniu. W niniejszym dokumencie podano odniesienia do specyfikacji wymienionych powyżej.

2. Infrastruktura musi zapewniać co najmniej następujące usługi (połączenia) głosowe:
 - 1) połączenia głosowe punkt-punkt (*point-to-point voice calls*),
 - 2) publiczne połączenia alarmowe (*public emergency calls - 112, 999, 998, 977*),
 - 3) połączenia rozsiewcze (*broadcast voice calls*) VBS (*Voice Broadcasting Service*),
 - 4) grupowe połączenia głosowe (*group voice calls*) VGCS (*Voice Group Call Service*),
 - 5) połączenia głosowe konferencyjne (*multi-party voice calls*) MPTY (*Multi Party Supplementary Service*).
3. Infrastruktura GSM-R musi zapewniać co najmniej następujące usługi (połączenia) transmisji danych:
 - 1) usługę przesyłania wiadomości tekstowych (*text message data service - SMS*),
 - 2) usługi przenoszenia dla ogólnych aplikacji danych (*bearer services for general data applications*),
 - 3) usługi przenoszenia dla ERTMS/ETCS (*ERTMS/ETCS data bearer services - CSD*),
 - 4) usługi przenoszenia przez GPRS z zarządzaniem zasobów radiowych i QoS dla systemu ERTMS/ETCS.
4. Infrastruktura GSM-R musi zapewniać co najmniej następujące usługi dodatkowe:
 - 1) wyświetlanie identyfikacji użytkownika wywołującego i wywoływanego (*Display of identity of called/calling user*),
 - 2) realizację priorytetów i pierwszeństwa eMLPP (*enhanced Multi-Level Precedence and Pre-emption*),
 - 3) tworzenie zamkniętej grupy użytkowników (*Closed user group*),
 - 4) przeniesienie wywołania (*Call forwarding*),
 - 5) zawieszenie połączenia (*Call hold*),
 - 6) oczekiwanie na połączenie (*Call waiting*),
 - 7) blokowanie połączenia (*Call barring*), przy czym nie dotyczy to kolejowych połączeń alarmowych (*railway emergency calls REC*),
 - 8) matrycę dostępu (*access matrix AM*),
 - 9) potwierdzanie połączeń o wysokim priorytecie (*Confirmation of high priority calls*).
5. Infrastruktura GSM-R musi zapewniać co najmniej następujące usługi specyficzne dla kolei:
 - 1) adresowanie funkcyjne wraz z rejestracją i wyrejestrowaniem FN (*Functional Addressing including registration/deregistration*),
 - 2) adresowanie zależne od lokalizacji LDA (*Location Dependent Addressing*) oraz eLDA (*enhanced Location Dependent Addressing*),
 - 3) tryb manewrowy (*Shunting mode*),
 - 4) kolejowe połączenie alarmowe REC (*Railway Emergency Calls*) oraz eREC (*enhanced Railway Emergency Calls*).

5.1.2 Wymagania funkcjonalno - użytkowe

5.1.2.1 Połączenia głosowe

5.1.2.1.1 Połączenie punkt-punkt (*point-to-point voice calls*)

1. Połączenie punkt-punkt dla połączeń głosowych musi spełniać wymagania zawarte w FRS v 8.0.0 w rozdz. 2.2 „Voice services” i w SRS v 16.0.0 rozdz. 2.2. „GSM teleservices” oraz w standardzie ETSI GSM 02.03.

5.1.2.1.2 Publiczne połączenia alarmowe (*public emergency voice calls*)

1. Publiczne połączenia głosowe związane z alarmowaniem muszą spełniać wymagania zawarte w FRS v 8.0.0 w rozdz. 2.2 „Voice services” i w SRS v.16.0.0 rozdz. 10. „Subscriber management” .
2. Publiczne połączenia alarmowe inicjowane przez użytkowników Sieci GSM-R muszą być kierowane za pośrednictwem punktu styku z siecią PSTN do właściwych terenowo - dla aktualnej lokalizacji użytkownika wywołującego - Centrów Powiadamiania Ratunkowego.
3. Centrala MSC musi dokonywać translacji wybieranego przez użytkownika skróconego numeru 112, 999, 998, 997 na numer docelowy określony na podstawie aktualnych na chwilę wykonywania projektu wykonawczego: rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju oraz publikowanych przez UKE wykazów Numerów Kierowania Alarmowego, właściwych dla lokalizacji użytkownika wywołującego, przy czym lokalizacja ta musi być określona na podstawie położenia geograficznego stacji bazowej w obszarze której nastąpiło rozpoczęcie wywołania.
4. Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić aktualny stan prawny rozporządzeń dotyczących kierowania wywołań alarmowych i zastosować rozwiązanie adekwatne do obowiązującego w RP prawa.

5.1.2.2 Połączenia rozsiewcze VBS (*Voice Broadcast Service*)

1. Połączenia rozsiewcze muszą spełniać wymagania zawarte w FRS v 8.0.0 w rozdz. 2.2 „Voice services” oraz w SRS v 16.0.0 w rozdz. 3.7. „Termination of VGCS/VBS calls” i w standardzie ETSI GSM 03.69.
2. System musi udostępniać funkcjonalność współdzielenia zasobów interfejsu A dla połączeń typu VBS charakteryzującą się minimalizacją zajętości łączy interfejsu A pomiędzy podsystemem BSS i NSS. W układzie takim punkt broadcast zlokalizowany jest w zasobach BSC.
3. Minimalna liczba komórek (CellID) przypadających na obszar GCA nie może być mniejsza niż 30. Minimalna liczba abonentów o charakterze dispatchera przydzielonych do kombinacji GCA I GID nie może być mniejsza niż 5

5.1.2.3 Grupowe połączenia głosowe VGCS (*Voice Group Call Service*)

1. Grupowe połączenia głosowe muszą spełniać wymagania zawarte w FRS v 8.0.0 w rozdz. 2.2 „Voice services” w SRS v 16.0.0 w rozdz. 3.7. „Termination of VGCS/VBS calls” i w standardzie ETSI GSM 03.68.
2. System musi udostępniać funkcjonalność współdzielenia zasobów interfejsu A dla połączeń typu VBS charakteryzującą się minimalizacją zajętości łącza interfejsu A pomiędzy podsystemem BSS i NSS. W układzie takim punkt broadcast zlokalizowany jest w zasobach BSC
3. Minimalna liczba komórek (CellID) przypadających na obszar GCA nie może być mniejsza niż 30. Minimalna liczba abonentów o charakterze dispatchera przydzielonych do kombinacji GCA I GID nie może być mniejsza niż 5

5.1.2.4 Połączenia konferencyjne MPTY (*Multi Party Supplementary Service*)

1. Połączenie konferencyjne musi spełniać wymagania zawarte w FRS v 8.0.0 rozdz. 2.2. „Voice services” i w standardzie ETSI GSM 02.84, 03.84 i 04.84.

5.1.3 Usługi przenoszenia transmisji danych

5.1.3.1 Przenoszenie wiadomości tekstowych (*text message data service*)

1. Usługa przesyłania wiadomości tekstowych musi spełniać wymagania zawarte w FRS v 8.0.0 w rozdz. 2.3. „Data services”, w rozdz. 12. „Text messaging” i w standardzie ETSI GSM 03.42 oraz w SRS v 16.0.0 rozdz. 2.2 „GSM teleservices” (SMS MT/PP; SMS MO/PP; SMS-CB) i w rozdz. 12. „Text messaging”.

5.1.3.2 Przenoszenie dla ogólnych aplikacji danych (*bearer services for general data applications*)

1. Usługa dla ogólnych aplikacji danych musi spełniać wymagania zawarte w FRS v 8.0.0 w rozdz. 2.3. „Data services” i w standardzie ETSI GSM 02.02.

5.1.3.3 Przenoszenie dla ERTMS/ETCS (*ERTMS/ETCS data bearer services*)

1. Usługa dla danych dla ERTMS/ETCS musi spełniać wymagania zawarte w FRS v 8.0.0 w rozdz. 1.4.2. „Bearer service for external applications”, w rozdz. 2.3. „Data services” i w standardzie ETSI GSM 02.02. Dodatkowo usługa przesyłania danych dla potrzeb ETCS musi spełniać wymagania zawarte w SRS v 16.0.0 rozdz. 2.11 “Train control application”.

5.1.3.4 Przenoszenie dla transmisji GPRS z Zarządzaniem Zasobów Radiowych i QoS dla systemu ERTMS/ETCS

1. Usługa musi spełniać wymagania zawarte w SRS v 16.0.0 w rozdz. 1.4. „System overview” i w standardach ETSI GSM: 01.60, 01.61, 02.60, 03.60, 03.64, 08.14, 08.16, 09.16 i 09.60.
2. Infrastruktura GSM-R musi wspomagać zaimplementowaną usługę transmisji GPRS. Zamawiający zamierza zastosować transmisję GPRS w co najmniej takich aplikacjach jak:
 - 1) przesyłanie danych w systemie ETCS poziom 2,
 - 2) systemy informacyjne dla podróżnych,
 - 3) monitorowanie eksploatacyjnych stanów pociągów i urządzeń pokładowych.
3. Zamawiający wymaga, aby wdrożony Podsystem GPRS zapewniał właściwe interfejsy do zewnętrznych sieci (w tym do urządzeń RBC) oraz posiadał platformę Zarządzania Zasobami Radiowymi RRM (Radio Resource Management) dla sieci GSM-R/GPRS umożliwiającą zagwarantowanie odpowiedniego QoS dla sygnałów „tor-pojazd” w systemie ETCS 2.
4. Wdrożony Podsystem GPRS musi spełniać wymagania ETSI TS 103.328 v 1.1.1 “Railways Telecommunications (RT); Global System for Mobile communications (GSM); GPRS/EGPRS requirements for ETCS” lub nowsze.
5. Wdrożony system musi zapewniać możliwość transmisji danych dla potrzeb ETCS zarówno w trybie CSD (opisanym w podrozdziale 5.1.3.3) jak i z wykorzystaniem transmisji pakietowej o której mowa w niniejszym punkcie. Wymóg ten jest rozdzielny dla obszaru danego RBC.

5.1.4 Usługi dodatkowe

1. System GSM-R musi realizować wszystkie usługi dodatkowe (zarówno te ze statusem (MI) jak i (O)) wskazane w SRS v 16.0.0 w rozdz. 2.4. „GSM supplementary services” tj.:
 - 1) przedstawienie identyfikacji strony wywołującej (CLIP),
 - 2) ograniczenie przedstawienia identyfikacji strony wywołującej (CLIR),
 - 3) przedstawienie identyfikacji strony wywoływanej (CoLP),
 - 4) ograniczenie identyfikacji abonenta biorącego udział w połączeniu (CoLR),
 - 5) bezwarunkowe przedadresowanie wywołania w przypadku, gdy abonent nie odpowiada (CFU),
 - 6) przedadresowanie wywołania w przypadku, gdy abonent jest zajęty (CFB),
 - 7) przedadresowanie wywołania w przypadku gdy abonent nie odpowiada (CFNRy),
 - 8) przedadresowanie wywołania w przypadku gdy abonent jest nieosiągalny (CFNRc),
 - 9) połączenie oczekujące (CW),
 - 10) zawieszenie połączenia (HOLD),
 - 11) połączenia konferencyjne (MPTY),
 - 12) zamknięta grupa użytkowników (CUG),
 - 13) informacja o przewidywanej opłacie (AoCI),
 - 14) zaliczona opłata (AoCC),
 - 15) blokowanie wszystkich inicjowanych połączeń (BAOC),

- 16) blokowanie inicjowania połączeń międzynarodowych (BOIC),
 - 17) blokowanie inicjowania połączeń międzynarodowych z wyjątkiem kierowanych do kraju macierzystego (BOICexHC),
 - 18) blokowanie odbieranych połączeń (BAIC),
 - 19) blokowanie odbieranych połączeń w czasie przebywania w innym kraju niż kraj macierzysty (BIC-Roam),
 - 20) niestrukturalne dane dotyczące usługi dodatkowej (USSD),
 - 21) funkcja Follow me,
 - 22) sub-addressing,
 - 23) zaawansowany wielopoziomowy mechanizm zarządzania priorytetami połączeń (eMLPP),
 - 24) jawny transfer połączenia (ECT),
 - 25) obsługa wywołań kierowanych do abonentów zajętych (CCBS),
 - 26) sygnalizacja od użytkownika do użytkownika (USS1).
2. Usługi dodatkowe muszą być zgodne z normami ETSI: GSM 02.81-02.89 i ze standardem EN 301 515.

5.1.5 Usługi specyficzne dla kolei

5.1.5.1 Adresowanie funkcyjne wraz z rejestracją i wyrejestrowaniem (*Functional Addressing including registration/deregistration*)

1. Usługa musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w FRS v 8.0.0 w rozdz. 11. „Functional numbering and location dependent addressing”, w SRS v.16.0.0 w rozdz. 11. „Functional numbering and location dependent addressing” i w dokumentach MORANE: REFERENCE E 10 T 6001 4.1 „FFFS for Functional Addressing” I w REFERENCE E 12 T 6001 5.1 „FIS for Functional Addressing”.
2. Schemat adresowania funkcyjnego musi obejmować Terminale FDS i terminale GSM-R.
3. Dany profil abonencki musi umożliwiać rejestrację do zdefiniowanego przez operatora systemu, ograniczonego zestawu numerów funkcyjnych.
4. Dla określonych zakresów numeracji funkcyjnej musi być możliwe zdefiniowanie czasu życia numeru po upływie którego numer będzie można ponownie wykorzystać lub zostanie on automatycznie wyrejestrowany.
5. Abonent Sieci o określonych przez profil abonencki uprawnieniach musi mieć możliwość wymuszenia wyrejestrowania zarejestrowanego numeru funkcyjnego z powiadomieniem terminala wyrejestrowywanego o tym fakcie.
6. Należy zapewnić możliwość wyrejestrowania numeru funkcyjnego poprzez:
 - 1) wyrejestrowanie z terminala na którym numer FN został zarejestrowany,
 - 2) wyrejestrowanie wymuszone (*forced deregistration*) z Terminala Mobilnego przez użytkownika który ma do tego uprawnienia,
 - 3) wyrejestrowanie przez operatora Systemu GSM-R (z Terminala obsługi w CZS),
 - 4) wyrejestrowanie pasywne (po upływie czasu życia numeru FN).

7. W przypadku wyrejestrowania wykonanego zgodnie z punktami 2) i 4) do terminala którego numer FN jest wyrejestrowywany musi być wysłane powiadomienie w formie informacji wyświetlanej na ekranie.
8. System musi umożliwiać zarówno zdefiniowanie wszystkich możliwych do zarejestrowania numerów jak i określenie tylko ich zakresów (dynamiczne przydzielanie FN).
9. System musi zabezpieczać przed ponowną rejestracją numerów FN już zarejestrowanych w Sieci.
10. System musi przysyłać do terminala oraz do operatora systemu GSM-R informację o próbie ponownej rejestracji numerów już zarejestrowanych.

5.1.5.2 Adresowanie zależne od lokalizacji LDA (*Location Dependent Addressing*) oraz eLDA (*enhanced Location Dependent Addressing*)

1. Usługa LDA musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w FRS v 8.0.0 w rozdz. 11. „Functional numbering and location dependent addressing”, w SRS v 16.0.0 w rozdz. 11. „Functional numbering and location dependent addressing”.
2. Usługa musi być zgodna z wymaganiami zalecanymi w dokumentach MORANE: REFERENCE F 12 T 6001 3 “FIS FOR LOCATION DEPENDENT ADDRESSING” i w REFERENCE F 10 T 6001 4 “FFFS FOR LOCATION DEPENDENT ADDRESSING”.
3. Wykonawca wdroży rozwiązanie eLDA bazujące na:
 - 1) informacji z systemu GPS, przesyłanej przez terminal kabinowy w kanale radiowym,
 - 2) numerze pociągu (numer CT2),
 - 3) numeracji formacie 12xy, 13xy, 14xy, 15xy, gdzie xy – dowolne cyfry,
 - 4) zarządzanie obszarami i numerami LDA i eLDA musi być możliwe z poziomu systemu provisioningu z wykorzystaniem interfejsu graficznego opartego o mapy.
4. Wykonawca zaproponuje i wdroży rozwiązanie eLDA oparte o przesyłaną przez terminal w wiadomości SETUP informację lokalizacyjną zawierającą koordynaty GPS (szerokość i długość geograficzną oraz wektor ruchu) dla terminala wywołującego.
5. Kompleksowe rozwiązanie eLDA (tj. kierowanie połączenia CT=1 do właściwego dyżurnego ruchu) musi realizować wymagania §14 ust 1 i 2 instrukcji Ir-5 (R-12).
6. Rozwiązanie eLDA musi być zgodne z dokumentami: Functional Requirements Specification for enhanced Location Dependent Addressing REFERENCE eLDA FRS v 4.0 oraz Interface Requirements Specification enhanced Location Dependent Addressing REFERENCE eLDA IRS v 5.0.
7. System musi umożliwić wykorzystanie więcej niż jednego z kryteriów wyboru routingu dla usługi eLDA wraz ze zdefiniowaniem priorytetu ich wykorzystania (oznacza to, że jeśli kryterium o wyższym priorytecie nie jest dostępne – pod uwagę brane jest to o priorytecie niższym).
8. W przypadku niedostępności funkcji eLDA system musi realizować połączenia CT=1 z wykorzystaniem LDA bazującym na CellID.

5.1.5.3 Tryb manewrowy (*Shunting mode*)

1. Usługa musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w dokumentach w SRS v.16.0.0 w rozdz. 14 i w FRS v 8.0.0 w rozdz. 14.
2. Podczas połączeń punkt-punkt Sygnał Pewności Łącza LAS (Link Assurance Signal) musi być słyszany przez wszystkich użytkowników grupy manewrowej, z wyjątkiem sytuacji, w której nadajnik sygnału jest wciśnięty w trybie “hands free”.
3. Wszyscy członkowie grupy manewrowej powinni mieć możliwość inicjowania sygnału alarmu.

5.1.5.4 Potwierdzanie połączeń o wysokim priorytecie (*Confirmation of high priority calls*)

1. Usługa musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w dokumentach:
 - 1) REFERENCE F 10 T 6002 5.0 “FFFS Confirmation of high priority calls”,
 - 2) REFERENCE F 12 T 6002 5.0 “FIS For confirmation of high priority calls”,
 - 3) ETSI EN 301 515 Requirements for GSM operation on Railways, version 2.3.0,
 - 4) ETSI TR 102 281 Detailed requirements for GSM operation on railways, version 3.3.0.

5.1.5.5 Kolejowe połączenie alarmowe (*Railway Emergency Calls*)

1. Usługa REC musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w FRS v 8.0.0 w rozdz. 13. „Railway emergency calls” i w SRS v 16.0.0 w rozdz. 13. „Railway emergency calls”.
2. Po odebraniu kolejowego połączenia alarmowego REC, wyświetlacz terminala dyżurnego ruchu FDS musi wskazywać lokalizację pociągu z dokładnością co najmniej do obszaru wywołania grupowego GCA jest Terminal GSM-R.
3. Usługa eREC musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w SRS v 16.0.0 w rozdz. 13A „enhanced Railway emergency calls”.
4. Usługa eREC musi być zgodna z dokumentami: REFERENCE O-3151-1.2 enhanced Railway Emergency Call Specification oraz REFERENCE O-3152-1.1 Definition and structure of eREC parameters.
5. Procedura aktualizacji sektora eREC (*eREC Sector Identity Update*) może być realizowana przez sieć GSM-R drogą radiową.
6. Sieć GSM-R musi wspierać metodę weryfikacji sektora eREC (*eREC Sector Identity Validation Method*).
7. Wystąpienie wywołania REC oraz eREC w Sieci GSM-R musi generować alarm w systemie zarządzania siecią tak, by skutecznie poinformować operatora CZS o wystąpieniu wywołania wraz ze wskazaniem jego lokalizacji.

5.1.5.6 Przesyłanie krótkich wiadomości tekstowych SMS (*Short Message Service*)

1. Usługa musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w dokumentach ETSI: 03.40, 03.41, 04.11, 04.12, 07.05 a zwłaszcza z następującymi wymaganiami:
 - 1) usługa musi obejmować przesyłanie wiadomości pomiędzy,
 - a) Terminalami GSM-R zalogowanymi w tej samej Sieci GSM-R,
 - b) pomiędzy Terminalami GSM-R zalogowanymi w różnych sieciach GSM-R – w obu kierunkach,
 - c) pomiędzy Terminalami GSM-R a Terminalami FDS - w obu kierunkach,
 - 2) usługa musi umożliwiać wysyłanie SMS do terminali adresowanych za pomocą numeracji EIRENE CT=1,2,3,6,7,8,
 - 3) usługa musi obejmować nadawanie SMS-ów łącznie z funkcjonalnością LDA oraz eLDA,
 - 4) nadawanie SMS-ów musi być kontrolowane przez matrycę dostępu,
 - 5) System musi umożliwiać przesyłanie rozsiewczych SMS-CB (*cell-broadcast*) jako funkcja Podsystemu BSS,
 - 6) nadawanie rozsiewcze SMS-ów musi być możliwe w obrębie co najmniej 3 sąsiadujących ze sobą (stycznych) komórek radiowych,
 - 7) musi być możliwe rozsiewcze nadawanie co najmniej 20 SMS-ów o różnej zawartości.

5.1.5.7 Matryca dostępu (*Access matrix*) i plan numeracji

1. Usługa musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w FRS v 8.0.0 w rozdz. 10.6. oparta na numeracji CT+UIN+FC z uwzględnieniem również numerów niezarejestrowanych.
2. Ustawienia matrycy dostępu muszą być dostępne dla operatora systemu GSM-R z poziomu systemów zarządzania usługami.
3. Oferowany System musi umożliwić wykorzystanie przez Zamawiającego zakresów numeracji oznaczonych jako „Reserved for national use” oraz „Reserved for international use” wskazanych w SRS v 16.0.0 rozdz. 9 „Numbering plan”. W szczególności Wykonawca musi spełnić wymaganie 9.2.12 EIRENE SRS dotyczące zakresu numeracji „Group ID”.
4. Wykonawca zaimplementuje matrycę dostępu zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, przekazanymi na etapie realizacji Przedmiotu Zamówienia.

5.1.6 Wymagania opcjonalne EIRENE FRS v 8.0.0 ze statusem „obowiązkowe”

1. Załącznik 7 do niniejszego OPZ przedstawia opcjonalne wymagania FRS v 8.0.0, które są wymagane dla Systemu GSM-R przez Zamawiającego jako obowiązkowe.
2. Wykonawca dostarczy System GSM-R spełniający wymagania specyfikacji EIRENE, a w szczególności wymagania opcjonalne określone w załączniku 7.

5.1.7 Wymagania środowiskowe dla Urządzeń i Obiektów

1. Urządzenia przeznaczone do instalacji zewnętrznej muszą poprawnie pracować w zakresie temperatur zewnętrznych co najmniej od -35°C do +55°C, wilgotność do 100% i posiadać stopień ochrony co najmniej IP 65.
2. Urządzenia przeznaczone do instalacji w pomieszczeniach klimatyzowanych muszą poprawnie pracować w zakresie temperatur wewnątrz pomieszczenia co najmniej od 0°C do +40°C, wilgotność względna od 5% do 90% (bez kondensacji) i posiadać stopień ochrony co najmniej IP 20.
3. Konstrukcja i wyposażenie Obiektu musi zapewniać utrzymanie wewnątrz zakresu temperatur właściwych dla danego Obiektu przy zakresie temperatur zewnętrznych od -35°C do +50°C z uwzględnieniem nasłonecznienia i zapewnić stopień ochrony co najmniej IP 55.

5.2 Podsystem komutacji kanałów i danych

5.2.1 Wymagania ogólne

1. Zamawiający jest w posiadaniu obecnie eksploatowanego Podsystemu NSS zrealizowanego w technologii 3 GPP Release 4 w układzie georedundantnym z zaimplementowanym mechanizmem automatycznego odtwarzania działania systemu w przypadku poważnego uszkodzenia jednego z urządzeń sieciowych / lokalizacji (*Disaster Recovery Procedure* – DRP) oraz jednego, zainstalowanego w OC1 węzła SGSN/GGSN dla obsługi ruchu pakietowego GPRS.
2. Posiadane Urządzenia Podsystemu NSS zainstalowane są w 2 lokalizacjach centralowych OC1 (Warszawa) i OC2 (Poznań).
3. Zadaniem Wykonawcy jest zapewnić funkcjonalność komutacji kanałów głosowych i danych realizowanych przez Podsystem NSS pozwalającą na obsłużenie ruchu i zapewnienie usług dla Systemu GSM-R w zakresie przewidzianym w niniejszym OPZ.
4. W celu zapewnienia powyższej funkcjonalności Wykonawca musi dostarczyć nowy, kompletny Podsystem NSS wraz z niezbędnymi Licencjami, o funkcjach opisanych w niniejszym OPZ oraz umożliwić jego integrację z posiadany Podsystemem (zgodnie z wymaganiami i w zakresie opisanym w rozdziale 13).
5. Wykonawca dostarczy również wszelkie specyficzne narzędzia niezbędne do prowadzenia przewidzianych przez Dokumentację prac utrzymaniowych i korekcyjnych.

5.2.2 Wymagania szczegółowe

1. Do zadań Wykonawcy będzie należało między innymi:
 - 1) inwentaryzacja istniejącej infrastruktury GSM-R oraz Systemów Towarzyszących,
 - 2) dostawa i instalacja wszelkich Urządzeń zapewniających żadaną funkcjonalność Podsystemu NSS,
 - 3) integracja Urządzeń Podsystemu NSS z Urządzeniami teletransmisyjnymi,

- 4) integracja Urządzeń Podsystemu NSS z Podsystemem BSS będącym Przedmiotem Zamówienia,
 - 5) integracja Urządzeń Podsystemu NSS z Systemem FDS będącym Przedmiotem Zamówienia,
 - 6) przygotowanie i wyposażenie Systemu do integracji nowego Podsystemu NSS z posiadanym przez Zamawiającego podsystemem NSS (projekt, wyposażenie, licencje i konfigurację po stronie dostarczonego Systemu) zgodnie z zakresem opisanym w rozdziale 13.
2. Zamawiający wymaga zapewnienia funkcjonalności georedundantnego Podsystemu NSS zrealizowanego w architekturze sieci 3 GPP Release 4 lub wyższej, charakteryzującej się rozdzielaniem warstwy przenoszenia (*bearer*) oraz sygnalizacji (*signalling*), składającego się w ogólnym zarysie z MediaGateway'ów (MGW), jako elementów przenoszących ruch, MSC Call Serwerów jako elementów sterujących (MSC-S), rejestrów HLR oraz węzłów sieci inteligentnej zapewniających realizację usług dodanych EIRENE (SCP – *Service Control Point*), a także węzłów SGSN/GGSN.
 3. W celu zapewnienia georedundancji, w obu lokalizacjach OC1 i OC2 zainstalowane muszą być wszystkie kluczowe elementy Podsystemu NSS, tak by uszkodzenie lub niedostępność dowolnego z elementów lub całej lokalizacji nie powodowało zaprzestania świadczenia usług w Systemie GSM-R. Urządzenia zainstalowane w obu lokalizacjach muszą zawierać wszystkie rejestry (VLR, HLR, GCR, EIR) jak i bazy danych niezbędne dla obsługi ruchu GSM-R w Sieci Zamawiającego.
 4. Zakłada się, że Urządzenia powinny być bezobsługowe, przez to należy rozumieć, że nie wymagają stałej fizycznej obsługi.
 5. Wszystkie Urządzenia muszą posiadać wbudowane mechanizmy autodiagnostyki i testowania zapewniające:
 - 1) wykrycie usterek sprzętowych, komunikacyjnych lub programowych,
 - 2) nierozprzestrzenianie się usterki poprzez np. izolowanie elementu uszkodzonego,
 - 3) utrzymania obsługi ruchu poprzez np. przełączenie na element zapasowy,
 - 4) zabezpieczenie przed utratą danych,
 - 5) informowanie(np. wyświetlanie komunikatów) o wykrytej usterce.
 6. Funkcjonalność Podsystemu NSS musi zapewniać realizację usług opisanych w rozdziale 5.1.
 7. Dodatkowo – należy zapewnić funkcjonalność obsługi numeracji CT7 zarówno dla Terminali FDS jak również Terminali mobilnych GSM-R.
 8. W przypadku awarii / niedostępności Terminala FDS musi być zapewniona możliwość skierowania wywołań adresowanych do tego terminala do terminala mobilnego GSM-R.
 9. Podsystem NSS musi udostępnić funkcjonalność IWF (*Interworking Function*) dla obsłużenia założonej liczby kanałów dla RBC dla transmisji w trybie CSD (*Circuit Switching Data*).
 10. Wykonawca w ramach realizacji kontraktu zobowiązany będzie do wykreowania 28 kompletów łączy (2x1E1) do obsługi ruchu do RBC oraz szczegółowo opisać sposób konfigurowania takich łączy. Szczegółowe dane zostaną uzgodnione na etapie realizacji.

11. Dostarczony w ramach Zamówienia Podsystem NSS musi posiadać funkcjonalność Inter_PLMN_Handover niezbędną do integracji z Podsystemem NSS posiadany przez Zamawiającego.
12. Zamawiający wymaga funkcji ograniczenia obszarowego dla dyżurnych ruchu. Oznacza to, że dany terminal z numerem CT7 ma prawo wywoływać numery pociągów (CT=2) wyłącznie w zdefiniowanym dla siebie obszarze. Obszar musi być zdefiniowany co najmniej z dokładnością do CellID.
13. Należy zapewnić również funkcjonalność ograniczania ruchu do określonych zakresów numeracyjnych dla określonych zakresami numeracyjnymi MSISDN źródeł ruchu (funkcja call screening).

5.2.2.1 Wymagania na współpracę z innymi sieciami i systemami

1. Zamawiający wymaga by dostarczony w ramach Przedmiotu Zamówienia Podsystem NSS w pełni współpracował z innymi sieciami i systemami przewidywanymi przez Zamawiającego:
 - 1) istniejącą Siecią GSM-R Zamawiającego zgodnie z dalszym opisem w OPZ,
 - 2) Siecią PLMN w zakresie obsługi roamingu krajowego (głos i SMS),
 - 3) Siecią PSTN w zakresie interkonektu krajowego,
 - 4) Sieciami GSM-R zagranicznymi w zakresie roamingu międzynarodowego (głos, dane, SMS),
 - 5) Siecią PABX kolejowego (łącza DSS1),
 - 6) System FDS budowanym w ramach Zamówienia w zakresie usług EIRENE (w tym z obsługą SMS) oraz usługą Train List (zdefiniowaną w rozdziale dotyczącym Systemu FDS),
 - 7) Systemem ETCS poziom 2 (urządzenia RBC – łącza DSS1).
2. Zamawiający wymaga dokonania przez Wykonawcę Konfiguracji, uruchomienia i przetestowania współpracy ze wskazanymi powyżej sieciami i systemami.
3. Wykonawca zobowiązany jest do wsparcia technicznego Zamawiającego w zakresie uzgadniania umów o współpracy z podmiotami dysponującymi sieciami zewnętrznymi w stosunku do Sieci GSM-R Zamawiającego.

5.2.2.2 Wymagania na budowę Podsystemu NSS

1. W budowanym w ramach Zamówienia Systemie GSM-R muszą być zainstalowane 2 niezależne Podsystemy NSS pracujące w trybie load-sharing. Pojemność i wydajność elementów zainstalowanych w każdej z lokalizacji musi być wystarczająca do samodzielnego obsłużenia całego ruchu w projektowanej Sieci (w przypadku uszkodzenia lub niedostępności drugiego elementu).
2. Powyższe zakłada, że każde zewnętrzne w stosunku do Podsystemu NSS Urządzenie lub sieć będące źródłem lub odbiorcą ruchu musi być symetrycznie podłączone do elementów komutacyjnych w obu lokalizacjach.
3. Podsystem NSS musi realizować mechanizmy georedundancji opisane w ETSI TS 103.147 Railway Telecommunication (RT) GSM-R Core Network Redundancy.

4. Elementy systemu odpowiedzialne za obsługę ruchu GPRS (SGSN/GGSN) muszą realizować mechanizmy georedundancji opisane w ETSI TS 123.236 V12 Digital cellular telecommunication system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunication System (UMTS); Intra-Domain connection of Radio Access Network (RAN) nodes to multiple Core Network (CN) nodes.
5. Wymaga się by rejestry (HLR, GCR, EIR, SCP) znajdujące się w obu lokalizacjach w normalnym stanie pracy sieci pozostawały w stanie synchronizmu.
6. Podsystem NSS musi posiadać niezbędne interfejsy do dołączenia zewnętrznych elementów sieciowych zarówno z wykorzystaniem technologii TDM (poprzez interfejsy SDH STM-1 i/lub STM-4), jak i z wykorzystaniem technologii IP (SIP, A over IP). Powyższe wymaganie dotyczy zarówno warstwy przenoszenia danych, jak i warstwy sygnalizacji.
7. Elementy komutacyjne muszą mieć możliwość synchronizacji zegara taktu z interfejsów optycznych SDH, z zewnętrznego źródła taktowania (wejście zegarowe) oraz interfejsu Eth.
8. Wszystkie elementy sieciowe muszą synchronizować czas bieżący z Systemu synchronizacji i czasu rzeczywistego.
9. Wszystkie elementy w warstwie sterowania (MSC-S, HLR oraz SCP) oprócz georedundancji muszą mieć strukturę wewnętrznej redundancji tak, by uszkodzenie dowolnego jednego elementu Urządzenia nie powodowało jego niedostępności. Pożądana jest realizacja elementów sterujących na platformie sprzętowej typu ATCA (Advanced Telecommunication Computing Architecture). W przypadku gdy dane Urządzenie nie posiada wewnętrznej redundancji należy stosować w obu lokalizacjach klastry złożone z co najmniej 2 Urządzeń.
10. Infrastruktura serwerowa systemów wykorzystywanych w realizacji Podsystemu NSS powinna się charakteryzować konwergencją sprzętu przez co należy rozumieć stosowanie układów klastrów wieloserwerowych oraz wirtualizację. Poszczególne systemy, aplikacje powinny pracować jako maszyny wirtualne na klastrze serwerów a w przypadku uszkodzenia któregoś z komponentów – muszą być przenoszone na jednostkę rezerwową. Wykonawca zapewni serwery oraz macierze dyskowe dostosowane do wymagań systemów. Wymaga się aby moc obliczeniowa zapewniła nadmiarowość serwerów n+1.
11. Wykonawca zaprojektuje i wybuduje odpowiednią sieć IP niezbędną dla przeniesienia ruchu (bearer) oraz sygnalizacji (SIG) pomiędzy elementami sieciowymi oraz pomiędzy lokalizacjami gdzie zainstalowano elementy systemu a także pomiędzy nowo budowanym Podsystemem NSS, a Podsystemem NSS posiadanym przez Zamawiającego wraz z implementacją mechanizmów zapewniających protekcję przesyłania sygnałów w Sieci. Połączenia pomiędzy poszczególnymi lokalizacjami zapewni budowany w ramach Części II Zamówienia System Sieci Szkieletowej.
12. Adresacja IP projektowanego Systemu nie może być sprzeczna ze stosowaną w Sieci posiadaną przez Zamawiającego. Szczegółowe dane zostaną udostępnione na etapie projektu.
13. W przypadku uszkodzenia lub niedostępności Urządzenia pracującego w trybie Active-Active, Load-Sharing lub Mated-Pair przejście obsługi przez drugie Urządzenie musi

- przebiegać niezauważenie dla użytkownika (Urządzenia muszą być w stanie synchronizmu). Dopuszcza się rozłączenie trwających połączeń. Pożądane jest zastosowanie mechanizmu reconnect powodującego automatyczne ponowne zestawienie połączenia przez sprawne Urządzenie.
14. Powyższe zabezpieczenia muszą działać zarówno w sytuacji uszkodzenia pojedynczego Urządzenia jak i utraty dostępności jednego z Obiektów, w których zainstalowano Urządzenia NSS.
 15. Zastosowane rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie danych statystycznych i billingowych z obu Podsystemów w jednym systemie kolekcji i prezentacji danych.
 16. HLR musi zawierać element/funkcję AuC. Należy użyć algorytmu szyfrowania MILENAGE.
 17. System musi być zwymiarowany tak aby umożliwić provisioning 100 000 kart SIM zgodnie z zasadami i numeracją EIRENE.
 18. Wymaga się by w przypadku niedostępności jednego z Obiektów OC1 lub OC2 lub któregośkolwiek z zainstalowanych w nim Urządzeń sieciowych System GSM-R świadczył wszystkie usługi opisane w niniejszym OPZ.
 19. Wystąpienie sytuacji niedostępności w Sieci dowolnego z Urządzeń musi spowodować natychmiastowe, skuteczne poinformowanie o tym stanie obsługi.
 20. Wykonawca opracuje i wdroży mechanizmy (skrypty, programy, komendy) automatyzujące procedurę przywrócenia stanu sieci po awarii (synchronizacja elementów sieciowych, które uległy rozsynchронizowaniu itp.).
 21. Wszystkie Urządzenia Podsystemu NSS muszą posiadać interfejs komunikacji Człowiek – Maszyna (MMC) umożliwiający ich konfigurację, sprawdzanie stanu, oraz sterowanie nimi.
 22. Terminal interfejsowy musi umożliwić jednoczesne wprowadzanie danych do wszystkich elementów, w których powinny się one zmieniać (np. równoległe konfigurowanie elementów). Interfejs terminala musi być oparty o GUI (*Graphic User Interface*).
 23. Wszystkie elementy sieciowe muszą być zarządzane zdalnie, z Centrum Zarządzania Siecią oraz mieć możliwość zarządzania z terminala lokalnego (w przypadku niedostępności zarządzania zdalnego).
 24. Elementy sieciowe muszą udostępnić operatorowi sieci GSM-R narzędzia ułatwiające ich eksploatację poprzez komendy/programy/skrypty umożliwiające wyświetlanie parametrów Systemu, stanów Urządzeń, danych abonenta, sterowanie stanami Urządzeń oraz ułatwiających analizę alarmów.
 25. Każdy z systemów generujących lub rejestrujących dane musi mieć pojemność umożliwiającą zapisanie danych z min. 3 miesięcy w sposób uniemożliwiający nieautoryzowany dostęp do danych a także wykluczający ich modyfikację lub skasowanie. Systemy muszą powiadamiać personel eksploatacyjny o zapełnieniu plików danych (progresywnie, przy zapełnieniu 75% i 90% pojemności plików). Systemy muszą umożliwiać zapis danych na zewnętrznych nośnikach pamięci (np. DVD, USB), wskazane jest by wszystkie dostarczone systemy miały ten sam rodzaj używanej pamięci zewnętrznej. Czas przechowywania danych billingowych musi być nie krótszy niż 36 miesięcy.

26. Wszystkie elementy sieciowe muszą gromadzić dane o logowaniu się użytkowników oraz zmianach wprowadzanych w elementach sieciowych poprzez interfejsy MMC (*Man Machine Communication*) zarówno zdalnie jak i lokalnie.
27. Wszystkie Urządzenia sieciowe muszą udostępniać interfejs do systemu nadzoru (tzw. *Northbound Interface*) zapewniające wymianę informacji o zdarzeniach, błędach, usterkach i awariach.
28. Urządzenia sieciowe muszą udostępniać dane statystyczne dotyczące zarówno parametrów obsługiwanego ruchu jak i obciążenia i wydajności tych elementów.
29. Przekroczenie zadanych progów parametrów obsługi ruchu lub obciążenia poszczególnych Urządzeń sieciowych musi generować alarmy prezentowane obsłudze.
30. Podsystem NSS musi:
 - 1) wspierać protokół SIGTRAN,
 - 2) realizować funkcję Signalling Transfer Point (STP)¹,
 - 3) obsługiwać wiele kodów punktów sygnalizacyjnych (MultiSPC),
 - 4) wspierać mechanizm RAN-flex (ETSI TS 103.147),
 - 5) obsługiwać jednocześnie SCP z puli międzynarodowej (INT), krajowej (NAT) oraz krajowej zapasowej (NAT SPARE),
 - 6) realizować funkcję GMSC,
 - 7) realizować funkcjonalność IWF niezbędną dla obsługi ruchu CSD (dla RBC),
 - 8) zapewnić obsługę system sygnalizacji międzycentralowej SS7 z częścią użytkownika ISUP w wersji krajowej oraz w wersji międzynarodowej. W wersji krajowej wymagana jest obsługa ISUP v.2 zgodnie z ETS 300 356-1 w zakresie usług podstawowych ISDN oraz ETS 300 356-2 do 19 w zakresie usług dodatkowych ISDN,
 - 9) zapewnić alokację łączy sygnalizacyjnych we wskazanych szczelinach czasowych,
 - 10) zapewnić funkcję roamingu międzysieciowego: krajowego i międzynarodowego,
 - 11) umożliwiać integrację z posiadanym przez Zamawiającego Podsystemem NSS produkcji Kapsch (oprogramowanie w wersji NSS20) zgodnie z wymaganiami i w zakresie opisanym w rozdziale 13.
31. Wymiana informacji sygnalizacyjnych pomiędzy elementami sieciowymi powinna się odbywać za pomocą protokołu SIGTRAN wykorzystując w warstwie transportowej protokół SCTP (*Stream Control Transmission Protocol*).
32. Podsystem NSS musi być wyposażony w centralny serwer zbierający i przechowujący w sposób bezpieczny kopie bezpieczeństwa oprogramowania i danych dla wszystkich elementów sieciowych zainstalowanych budowanym w ramach Zamówienia Systemie GSM-R. Zapisywanie kopii bezpieczeństwa musi odbywać się w trybie automatycznym w interwałach zalecanych przez producenta oraz ręcznie. Kopie bezpieczeństwa muszą umożliwiać odtworzenie pełnej funkcjonalności każdego z Urządzeń Podsystemu NSS i Systemu Pomocniczego NSS.
33. Centrala MSC musi generować standardowe sygnały tonowe oraz zapowiedzi słowne niezbędne dla poprawnej informacji o stanie abonenta (np. „nie ma takiego numeru”, „abonent poza zasięgiem sieci”, „abonent wyłączony” itp.) oraz umożliwiać wprowadzenie własnych zapowiedzi (w postaci cyfrowych plików dźwiękowych)

¹ Możliwe jest wykorzystanie zewnętrznych urządzeń STP

odtworzanych w określonych sytuacjach. Zapowiedzi muszą być synchronizowane z początkiem połączenia, w którym są odtwarzane. Minimalna ilość - 30 zapowiedzi o czasie odtwarzania do 60 sek. każda.

34. Wykonawca musi dostarczyć funkcjonalność monitoringu danych na wszystkich interfejsach sygnalizacyjnych sieci. Dane sygnalizacyjne muszą być przechowywane przez min. 30 dni, po tym czasie mogą być nadpisywane. Dane muszą być udostępnione operatorowi systemu za pośrednictwem narzędzia dekodującego dane do postaci tekstowego opisu pól protokołu. Minimalny zakres protokołów: Q.931, ISUP, MAP, BSSAP oraz protokół używany do sterowania MGW (np. H248). Przeszukiwanie danych musi się odbywać z uwzględnieniem:
- 1) Czasu,
 - 2) Interfejsu logicznego (sygnalizacyjnego),
 - 3) Interfejsu fizycznego przenoszącego ruch (np. łącze E1, konkretna szczelina czasowa),
 - 4) Numeru MSISDN,
 - 5) Numeru IMSI/TIMSI,
 - 6) Numeru CellID.

Wymagane jest monitorowanie sygnalizacji na fizycznych interfejsach wspólnych dla całego strumienia sygnalizacji (SIGTRAN). Monitorowaniu podlegają interfejsy Urządzeń w OC1 oraz w OC2. Dane uzyskane z monitoringu sygnalizacji muszą być udostępniane do dalszej obróbki w postaci plików tekstowych.

35. Centrala MSC musi dostarczać dane CDR (*Call Data Record*) zawierające co najmniej: Numer abonenta/użytkownika wywołującego/Numer funkcyjny, numer wybierany, datę i czas zdarzenia, rodzaj zdarzenia, czas trwania połączenia, numer IMEI, numer IMSI oraz identyfikator stacji bazowej BTS w której wykonane było połączenie z terminala mobilnego (jeśli dane te są dostępne dla danego typu połączenia).
36. Centrala MSC musi umożliwiać współpracę z systemem BSS w zakresie uruchamiania funkcjonalności opisanych w podrozdziale 6.2.2 punkt 12
37. Wykonawca dostarczy kopie rezerwowe Oprogramowania Urządzeń Infrastruktury GSM-R na zewnętrznych nośnikach danych umożliwiających przywrócenie oprogramowania w razie awarii.

5.2.2.3 Wymagania na pojemność i wydajność Podsystemu NSS

1. Dostarczony w ramach zamówienia Podsystem NSS musi być zwymiarowany z uwzględnieniem następujących założeń:
- 1) liczba obsługiwanych BTS – nie mniejsza niż liczba BTS zaprojektowanych w ramach Przedmiotu Zamówienia, powiększona o 600 szt.,
 - 2) liczba obsługiwanych RBC w trybie CSD (przy założeniu że 1 RBC to 2x1 E1) – 40 szt.,
 - 3) liczba dostępnych dla transmisji CSD kanałów – nie mniejsza niż 1500 kanałów,
 - 4) liczba obsługiwanych RBC w trybie pakietowym - 60 szt.,
 - 5) liczba łączy do centrali FDS – zgodnie z założeniami projektowymi (wraz z interfejsem do obsługi funkcji Train List),

- 6) dopuszczalne prawdopodobieństwo blokady 1%,
 - 7) obsługiwany wolumen wywołań - nie mniejszy niż 350 000 BHCA,
 - 8) liczba odpytań bazy danych (dotyczy każdej z funkcji FN, LDA, Access Matrix) – nie mniej niż 200 na sekundę,
 - 9) liczba rejestracji/deregistracji (dotyczy funkcji FN) – nie mniej niż 100 na sekundę,
 - 10) liczba zarejestrowanych numerów FN – nie mniej niż 2 000 000 numerów,
 - 11) liczba aktualizacji pozycji pojazdu (dla funkcji Train List) – nie mniej niż 50 na sekundę,
 - 12) pojemność matrycy Acces Matrix – pozwalająca na wpisanie dostępnych do wykorzystania krajowego kombinacji numerów FN,
 - 13) liczba obsługiwanych Terminali FDS wraz z funkcją TrainList – nie mniejsza niż 2 000 szt.,
 - 14) liczba zarejestrowanych i zarządzanych kart SIM – nie mniej niż 100 000 szt.,
 - 15) liczba zdefiniowanych użytkowników Sieci GSM-R – nie mniej niż 100 000 szt.
2. Oprócz łączy dla obsłużenia Urządzeń dostarczanych w ramach Przedmiotu Zamówienia Podsystem NSS musi udostępniać dodatkowo nie mniej niż:
- 1) łączy interfejsu A – 2x130 E1,
 - 2) kanały sygnalizacyjne SSN 7 dla interfejsu A – 2x12 TS,
 - 3) łączy DSS1 do podłączenia centrali FDS - 2x7,
 - 4) łączy DSS1 do przyłączenia PABX kolejowy – 2x1 E1,
 - 5) łączy do przyłączenia sieci PSTN (wraz z kanałem sygnalizacji SSN7) – 2x1 E1,
 - 6) łączy DSS1 do przyłączenia RBC – 2x 26 E1,
 - 7) łączy do przyłączenia istniejącej Sieci GSM-R Zamawiającego – 2x10 E1 (lub równoważna ilość kanałów) oraz 2x2 kanały sygnalizacyjne SSN7,
 - 8) łączy do przyłączenia sieci PLMN (roaming krajowy) wraz z kanałem sygnalizacyjnym SSN7 – 2x10 E1,
 - 9) łączy do przyłączenia sieci zagranicznych GSM-R wraz z kanałem sygnalizacyjnym SSN7 – 7x1 E1.
3. W powyższym zestawieniu zapis „2 x N” oznacza zapewnienie N łączy dla Podsystemu NSS w każdej z 2 lokalizacji dla zapewnienia georedundancji dołączenia.
4. Należy zapewnić możliwość fizycznej rozbudowy sprzętu pozwalającej na rozszerzenie pojemności/wydajności o co najmniej 25%.
5. Wykonawca dostarczy wszelkie wymagane Licencje dla Systemu GSM-R z uwzględnieniem sumarycznych wymagań ilościowych podanych powyżej.

5.2.3 Opis lokalizacji OC1 i OC2 wraz z Urządzeniami Systemu Towarzyszącego

1. Na etapie realizacji projektu Zamawiający udostępni Wykonawcy pomieszczenia dla instalacji Urządzeń Podsystemu NSS, Systemu FDS, systemów zarządzania siecią, a także węzłów DWDM:
 - 1) Obiekt Centralowy 1 (OC1) w Warszawie przy ul. Białostockiej 5a,
 - 2) Obiekt Centralowy 2 (OC2) w Poznaniu przy ul. Kolejowej 4a.
2. Pomieszczenie w lokalizacji OC1 może pomieścić docelowo 13 nowych szaf serwerowych o szerokości 60 cm. W lokalizacji dostępna jest siłownia BENNING BLT 4800 wraz z baterią akumulatorów oraz falownikowa siłownia 230 V AC zasilana z układu

- stałoprądowego. Zasilanie AC zapewnione jest z 2 niezależnych źródeł zasilania i rezerwowane agregatem spalinowym AKSA AD 330 wraz z dwustopniowym układem SZR (Samoczynne Załączanie Rezerwy) typu ATYS 6e 400A 4p. Siłownia zawiera 10 prostowników TEBECHOP 1200 oraz 8 falowników TEBEVERT 2500 oraz 3 stringi bateryjne złożone z baterii FAAM STG 125 o znamionowej pojemności 3000 Ah każdy. Obecne obciążenie prostowników 48 V DC wynosi 420 A (obejmuje prąd obciążenia DC wynoszący 250 A oraz prąd zasilania falowników), obciążenie falowników 230 V AC wynosi 46 A.
3. Pomieszczenia serwerowni w OC1 wyposażone są w system klimatyzacji precyzyjnej (2 klimatyzatory LENNOX DHADR0362 pracujące w trybie pracy turnusowej) o mocy chłodniczej 36 kW każdy.
 4. Pomieszczenie w lokalizacji OC2 wymaga prac adaptacyjnych i docelowo może pomieścić 9 szaf o szerokości 60 cm. W lokalizacji dostępna jest siłownia BENNING BLT 48000 wraz z baterią akumulatorów oraz falownikowa siłownia 230 V AC zasilana z układu stałoprądowego. Zasilanie AC zapewnione jest z jednego źródła (PKP Energetyka) oraz jest rezerwowane agregatem spalinowym typu AKSA AD 170 wraz z jednostopniowym układem SZR typu ATYS 6e 400A 4p . Siłownia zawiera 6 prostowników TEBECHOP 1200 oraz 6 falowników TEBEVERT 2500 oraz 4 stringi bateryjne złożone z baterii FAAM STG 100 o znamionowej pojemności 1500 Ah każdy. Obecne obciążenie prostowników 48 V DC wynosi 240 A (obejmuje prąd obciążenia DC wynoszący 165 A oraz prąd zasilania falowników), obciążenie falowników 230 V AC wynosi 18 A.
 5. Wykonawca zaprojektuje i wybuduje alternatywne do istniejącego przyłącze energetyczne dla zasilania Obiektu OC2 oraz rozbuduje układ SZR (z zapewnieniem zdalnej kontroli i sterowania analogicznie do istniejącego).
 6. Wykonawca zintegruje istniejące siłownie z budowanym w ramach Zamówienia Systemem monitorowania Systemów Towarzyszących.
 7. Pomieszczenia serwerowni w OC2 wyposażone są w system klimatyzacji precyzyjnej (2 klimatyzatory LENNOX DHADR0281 pracujące w trybie pracy turnusowej) o mocy chłodniczej 27 kW każdy.
 8. Wykonawca dokona obliczeń obciążenia systemów zasilania i uwzględni konieczność ewentualnego doposażenia układów prostownikowych, falowników oraz baterii.
 9. Rozbudowywane układy zasilające muszą spełniać następujące wymagania:
 - a) układy prostownikowe muszą pokryć maksymalne potrzeby zasilania Urzędzeń (uwzględniając obciążenie układów falownikowych) oraz rezerwę na ładowanie baterii prądem 10 godzinnym,
 - b) siłownia nie może być obciążona na poziomie większym niż 80% wydajności nominalnej,
 - c) ilość elementów zasilających (prostowników i falowników) musi zapewniać rezerwę $n+1$, gdzie n to liczba urządzeń zapewniających pokrycie maksymalnego obciążenia z uwzględnieniem warunków opisanych w lit. a i b powyżej,
 - d) baterie akumulatorów muszą spełniać wymagania opisane w podrozdziale 12.2.5.2.

10. W przypadku gdy sumaryczne obciążenie systemów zasilania spowodowałoby zmniejszenie rezerwy bateryjnej całego systemu w danym Obiekcie poniżej 8 godzin – Wykonawca zobowiązany będzie do rozbudowy systemu bateryjnego w Obiektach. OC1 i OC2 tak by zachować warunek 8 godzinnej rezerwy.
11. Wykonawca dokona obliczeń zysków ciepła i w razie konieczności rozbuduje systemy klimatyzacji o trzecią jednostkę współpracującą z istniejącymi (w obu lokalizacjach jest przewidziane miejsce na instalację trzeciej jednostki klimatyzacji) zakładając możliwość jednoczesnej pracy 2 jednostek (należy przy tym zapewnić możliwość pracy turnusowej urządzeń tak, aby co zdefiniowany okres czasu samoczynnie zmieniała się jednostka, która odpoczywa od pracy).
12. Wykonawca przeprowadzi i przedstawi Zamawiającemu analizę obciążalności konstrukcji budynków OC1 i OC2 pod kątem instalacji dodatkowych Urządzeń.
13. W przypadku gdy analiza wykaże konieczność dodatkowego wzmocnienia konstrukcji – Wykonawca dokona na własny koszt wszelkich niezbędnych prac konstrukcyjnych uzyskując uprzednio wszelkie niezbędne uzgodnienia i zgody.
14. Wykonawca wykona prace modernizacyjno-adaptacyjne w pomieszczeniach OC1 i OC2 oraz wyposaży je w niezbędne instalacje, w zakresie potrzebnym do instalacji Urządzeń i systemów przewidzianych dla realizacji Przedmiotu Zamówienia.
15. Wykonawca dokona adaptacji wskazanych pomieszczeń w OC2 w celu instalacji Urządzeń oraz na potrzeby lokalnego stanowiska zarządzania siecią.
16. W celu adaptacji pomieszczeń może być konieczna rozbiórka ścian, wykonanie podniesionej podłogi technicznej o nośności odpowiedniej do wagi instalowanych Urządzeń oraz właściwościach antyelektrostatycznych, uzupełnienie Systemów Towarzyszących, przeliczenie parametrów i ewentualna korekta systemu gaszenia gazem.
17. Pomieszczenie lokalnego stanowiska zarządzania siecią należy wyposażyc w niezbędne instalacje, klimatyzację komfortu oraz stanowiska operatorskie dla 4 osób składające się z biurek, foteli i oświetlenia punktowego (szczegółowo wyposażenia są analogiczne do opisanego w podrozdziale 6.1.2). Okna w pomieszczeniu należy wymienić na antywłamaniowe klasy min. P4 zgodnie z PN-EN 1627:2012 .
18. Urządzenia muszą być instalowane w sposób ergonomiczny i zgodny z zasadami BHP, tak by ich obsługa nie wiązała się z utrudnieniami i zagrożeniami dla personelu.
19. Dostarczone Urządzenia sieciowe muszą być instalowane w zamykanych szafach telekomunikacyjnych z jednokierunkowym przepływem powietrza chłodzącego.
20. Okablowanie zasilające musi być prowadzone w korytkach pod podłogą zgodnie z zasadami obowiązującymi na Obiektach OC1 i OC2.
21. W Obiektach OC1 i OC2 znajdują się rozdzielnice 48 V DC i 230 V AC. Wykonawca przeanalizuje możliwości wykorzystania istniejących rozdzielnic. O ile będzie to konieczne – zainstaluje własny system dystrybucji zasilania.
22. Każde Urządzenie sieciowe musi być zasilane z 2 gałęzi zasilających w taki sposób, by wyłączenie jednej z gałęzi nie wywierało wpływu na działanie Urządzenia.

23. Okablowanie sygnałowe musi być prowadzone na podwieszonych pod sufitem drabinkach kablowych.
24. Patchcordeny światłowodowe, które są układane pomiędzy urządzeniami zainstalowanymi w szafach teletransmisyjnych mają być umieszczane w dedykowanych pełnych podwieszonych pod sufitem duktach światłowodowych.
25. Przełącznice ODF instalowane w szafach mają być 24 polowe o wysokości 1U, które umożliwiają podłączenie urządzeń zainstalowanych w tych szafach.
26. Istniejąca szafa optycznych przełącznic panelowych, które zawierają wolne miejsca należy doposażyć w przełącznice 24 polowe o wysokości 1U. Pomiędzy panelami należy zainstalować organizery pionowe i poziome, które ułatwiają układanie patchcordów w szafie.
27. W przypadku umieszczenia kilku przełącznic panelowych w jednej szafie teletransmisyjnej pomiędzy przełącznicami należy umieścić organizery poziome i pionowe, które będą konieczne do poprawnego ułożenia patchcordów w szafach.
28. Wszystkie układane kable muszą być opisane zgodnie z zasadami przekazanymi przez Zamawiającego na etapie wykonawstwa.
29. Przepusty kablowe w podłodze technicznej muszą mieć przesłony zmniejszające pasywny przepływ powietrza.
30. Wykonawca przeanalizuje rozpylenie powietrza chłodzącego w pomieszczeniu i w razie konieczności dokona przebudowy lub uzupełnienia instalacji rozprowadzającej powietrze.

5.2.4 Wymagania na System Pomocniczy NSS

1. System Pomocniczy NSS składa się z następujących Podsystemów:
 - 1) Podsystem zarządzania abonentami i usługami (provisioningu),
 - 2) Podsystem rejestracji potwierdzeń zrealizowanych wywołań o wysokim priorytecie,
 - 3) Podsystem rejestracji treści połączeń (BBRC – *Black Box Recorder*),
 - 4) Centrum SMSC,
 - 5) Podsystem GPRS,
 - 6) Podsystem billingowy,
 - 7) Podsystem poczty głosowej (VMS – *Voice Mail System*),
 - 8) Karty SIM,
 - 9) Infrastruktura sieciowa Podsystemu NSS.

5.2.4.1 Podsystem zarządzania abonentami i usługami (provisioningu)

1. System GSM-R musi posiadać narzędzie służące do zarządzania usługami dostępnymi dla użytkowników w sieci GSM-R oraz do personalizacji kart SIM (*Provisioning System*).
2. Urządzenia sterujące Podsystemu NSS (MSC-S, HLR, SCP) muszą współpracować ze wspólnym systemem zarządzania abonentami i usługami – to oznacza, że wszystkie parametry usług Systemu GSM-R muszą być konfigurowalne za pomocą jednego narzędzia.

3. System ten musi umożliwiać wprowadzanie do HLR danych dostarczanych kart SIM (z plików tekstowych o ustalonej strukturze), zarządzać profilami abonentów, dokonywać przypisania do kart SIM numerów MSISDN oraz określonych profili użytkownika. Cykl życia karty musi uwzględniać co najmniej:
 - 1) wprowadzenie nowych kart do systemu,
 - 2) połączenie karty z numerem MSISDN oraz profilem użytkownika,
 - 3) rozłączenie karty z MSISDN i profilem użytkownika,
 - 4) zamianę karty SIM dla istniejącego użytkownika z zachowaniem jego danych,
 - 5) usunięcie karty z Systemu,
 - 6) modyfikację danych karty przez zmianę profilu użytkownika lub danych konkretnej karty,
 - 7) zawieszenie oraz odwieszenie subskrypcji danej karty.
4. System Provisioningu musi umożliwiać definiowanie profili kart umożliwiających wprowadzanie do systemu kart różnych producentów. Wykonawca opíše w Dokumentacji proces definiowania i wprowadzania profilu karty.
5. System Provisioningu musi umożliwiać tworzenie, zmianę i usuwanie profili użytkownika. Dla każdego profilu musi być możliwe zdefiniowanie co najmniej: zestawu usług przenoszenia (Basic Services), usług dodatkowych (*supplementary services*), uprawnień do rejestracji w danej klasie numeracji funkcyjnej, poziomów eMLPP (domyślny i maksymalny), autoanswer, zakazów (*barrings*), zestawu GID (dla VBS i VGCS) oraz książki telefonicznej (*Phonebook*), usług GPRS oraz definiowanie książki telefonicznej zapisywanej na karcie SIM.
6. Aktywacja karty SIM powinna się odbywać za pomocą Urządzenia do zapisywania kart SIM (*SimCardWriter*). Aktualizacja danych na kartach (również w przypadku zmiany profilu) powinna się odbywać za pomocą *SimCard Writer* lub za pośrednictwem mechanizmu *OverTheAir* (OTA).
7. Wykonawca dostarczy odpowiedni *SimCardWriter* jako osobne wolnostojące Urządzenie podłączane do terminala z którego przeprowadza się zarządzanie usługami.
8. System Provisioningu musi mieć przejrzysty interfejs graficzny oraz udostępniać pełną bazę danych o kartach SIM używanych w Systemie GSM-R.
9. System musi weryfikować poprawność wprowadzanych przez operatora danych nie dopuszczając do próby realizacji transakcji zawierających niepełne lub sprzeczne dane.
10. System musi posiadać mechanizm przerwania procesu modyfikacji profilu w przypadku niedostępności wszystkich przypisanych do niego kart (na życzenie operatora).
11. System musi umożliwiać wskazywanie przez operatora karty do przeprowadzania operacji (aktywacja itp.) również za pomocą czytnika kodów kreskowych odczytującego z karty numer ICCID. Czytnik musi być dostarczony wraz ze stacją roboczą do obsługi systemu provisioningu.
12. System konfiguracji usług musi umożliwić również konfigurację usług EIRENE opartych na lokalizacji (GCA, LDA) oraz wspierać przyszłe użycie proponowanych przez Wykonawcę rozwiązań eLDA.
13. Należy zapewnić również mechanizm wpisywania na karcie SIM zawartości pól E_FC oraz E_FctTeam jakie dostępne są dla danego profilu karty SIM.

14. System musi umożliwiać provisioning kart SIM dla numeracji i usług EIRENE oraz dla numeracji i usług spoza wytycznych EIRENE (np. do wykorzystania do innych celów niż GSM-R).
15. Specyfikacja systemu OTA wykorzystywanego przez System Provisioningu musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w dokumencie MORANE FFFIS for GSM-R SIM Cards (ETSI GSM 03-48, 3GPP TS 23.040 version 3.4.1).
16. Konfiguracja usług uwzględniających lokalizację (LDA, eLDA, GCA) musi być możliwa z wykorzystaniem interfejsu graficznego opartego o mapy. Mapy wraz z naniesionymi lokalizacjami BTS muszą być zainstalowane przez Wykonawcę.
17. System provisioningu musi wspierać również zarządzanie matrycą ruchu (*Acces Matrix*) oraz zarządzanie ograniczeniem ruchu (*call screening*).
18. W przypadku gdy zmiany powinny być wprowadzane do więcej niż jednego elementu sieciowego – Podsystem provisioningu zapewni równoległość wprowadzania do wszystkich elementów.
19. System musi umożliwiać eksport wybranych wg. założonych kryteriów (zakresy MSISDN, IMSI, ICCID) do zewnętrznych plików typu .pdf, .xls, csv.
20. W przypadku konieczności wprowadzania dużych ilości danych (powyżej 200 pozycji) należy zapewnić możliwość wprowadzania danych w postaci plików tekstowych o określonej strukturze (*bulk processing*). Wykonawca dostarczy również narzędzie do generowania plików wprowadzanych do systemu.

5.2.4.2 Podsystem rejestracji potwierdzeń zrealizowanych wywołań o wysokim priorytecie

1. Podsystem NSS musi zawierać element sieciowy dokonujący rejestracji wszystkich potwierdzeń wywołań o najwyższym priorytecie – kolejowych wywołań alarmowych REC zgodnie z ust. 13.4 FRS v 8.0.0. Element ten musi gromadzić dla każdego połączenia podlegającego rejestracji następujące dane:
 - 1) numer funkcyjny (FN) i/lub MSISDN abonenta inicjującego,
 - 2) numer(y) funkcyjny(e) (FN) i/lub Numer(y) MSISDN abonenta(ów) odbierających połączenie,
 - 3) data i czas rozpoczęcia wywołania,
 - 4) data i czas zakończenia wywołania,
 - 5) data i czas odebrania wywołania przez stronę wywoływaną,
 - 6) kod stacji bazowej BTS w której obszarze znajduje się abonent inicjujący/odbierający wywołanie.
2. Rejestrowane dane muszą być dostępne dla autoryzowanego personelu w czasie rzeczywistym (on-line) za pomocą systemu umożliwiającego wyszukiwanie udostępniającego graficzny interfejs przeszukiwania danych.
3. Prezentowanie danych powinno odbywać się za pomocą systemu billingowego.

5.2.4.3 Podsystem rejestracji treści połączeń (BBRC – *Black Box Recorder*)

1. Dla celów analizy powypadkowej System Pomocniczy NSS musi umożliwiać rejestrację treści wszystkich połączeń głosowych oraz wiadomości SMS realizowanych poprzez dostarczony w ramach Zamówienia System GSM-R.
2. Podsystem umożliwiający rejestrację wszystkich połączeń głosowych musi spełniać wymagania ustawy o ochronie danych osobowych z dnia 29 sierpnia 1997 r. (Dz. U. z 2016 r., poz. 922) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych (Dz. U. z 2004 r. Nr 100, poz. 1024).
3. Dane w postaci cyfrowych plików dźwiękowych lub plików danych tekstowych, muszą zawierać również informację o podstawowych danych połączenia (identyfikacja uczestników połączenia, data i czas rozpoczęcia połączenia, opcjonalnie – wykorzystywane usługi).
4. Pojemność Podsystemu musi być zwymiarowana tak by możliwa była rejestracja wszystkich połączeń głosowych w okresie największego ruchu.
5. Czas przechowywania plików – min. 12 miesięcy. Po tym czasie pliki najstarsze mogą być nadpisane.
6. System musi posiadać zewnętrzne narzędzie do przeglądania, wyszukiwania, odsłuchiwania poszczególnych plików oraz rejestrowanej treści on-line według zadanych kryteriów przez autoryzowany personel. Narzędzie to powinno być częścią systemu zarządzania zainstalowanym w Centrum Zarządzania Siecią.
7. System musi umożliwiać przeniesienie na zewnętrzny nośnik wybranych fragmentów rejestrowanych treści w postaci cyfrowych plików dźwiękowych zapisywanych w powszechnie używanych formatach (np. WAV,MP3).
8. System musi być zainstalowany zgodnie z zasadami georedundancji – w obu lokalizacjach OC1 i OC2 niezależnie.
9. System musi umożliwić dwa tryby pracy w przypadku uszkodzenia/niedostępności systemu rejestrującego. W trybie normalnym niedostępność funkcji nagrywania dla danego połączenia powinna uniemożliwić jego zestawienie. Sytuacja ta musi wywołać natychmiastowe, skuteczne powiadomienie operatora systemu. W trybie awaryjnym aktywowanym przez operatora niedostępność rejestracji nie powinna wpływać na proces zestawienia połączenia.
10. System musi niezależnie rejestrować wywołania przetwarzane przez Urządzenia w OC1 i OC2, również w przypadku niedostępności jednej z lokalizacji. Należy ograniczyć możliwość dwukrotnego rejestrowania tych samych danych.
11. Preferowanym sposobem rejestracji jest przechwyt danych na poziomie MGW zamiast wydzielania ich na poziomie fizycznych pętli E1.

5.2.4.4 Centrum SMSC

1. Wykonawca dostarczy georedundantne Urządzenie SMSC dla obsługi krótkich wiadomości tekstowych SMS o właściwościach:
 - 1) przyjmowanie i wysyłanie SMS zarówno z/do Sieci GSM-R jak również innych sieci mobilnych zarówno PLMN jak i GSM-R oraz Systemu FDS,
 - 2) przyjmowanie i wysyłanie SMS do wysłania do Sieci GSM-R z zewnętrznych aplikacji – Wykonawca zdefiniuje i opíše interfejs do zewnętrznych aplikacji,
 - 3) obsługa SMS adresowanych każdym typem numeracji stosowanym w Sieci GSM-R
 - 4) obsługa SMS musi uwzględniać ograniczenia wprowadzane przez funkcję Access Matrix,
 - 5) obsługa SMS rozsiewczych w ramach komórki (*Cell Broadcast SMS*) zgodna z aktualnie obowiązującymi wymaganiami ETSI a zwłaszcza: ETSI: 03.40, 03.41, 04.11, 04.12, 07.05 (funkcja niezależna od SMSC, realizowana w Podsystemie BSS);
 - 6) obsługa potwierżeń dostarczenia SMS,
 - 7) przyjmowanie i wysyłanie nie mniej niż 15 SMS/sek,
 - 8) pojemność przechowywania - co najmniej 1 000 000 SMS,
 - 9) rejestrowanie treści SMS wraz z ich statusem,
 - 10) tworzenie rekordów CDR i udostępnianie ich współpracującemu systemowi billingowemu.
2. Przez georedundancję Systemu należy rozumieć, że usługa SMS będzie dostępna w przypadku np. niedostępności jednego z Obiektów Centralowych OC1 lub OC2.
3. SMSC musi współpracować z MSC protokołem MAP oraz oferować współpracę z innymi systemami za pomocą protokołu SMPP V3.3, V3.4, V5.0 (lub nowszych).
4. SCSC musi oferować również obsługę nadawania SMS za pomocą usługi typu Web Service.

5.2.4.5 Podsystem GPRS

1. Wykonawca zainstaluje Podsystem GPRS składający się z niezbędnych elementów (co najmniej węzłów SGSN i GGSN) i zintegruje go z pozostałymi elementami Infrastruktury GSM-R z którymi on współpracuje.
2. Sieć GPRS musi być zgodna z normą ETSI EN 301 344 „Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); General Packet Radio Service (GPRS); Service description Stage 2 (GSM 03.60).
3. Urządzenia Podsystemu GPRS muszą spełniać zasady georedundancji opisane w ETSI TS 123.236 V12.
4. Wykonawca wdroży wszystkie usługi transmisji danych zgodne ze standardem GPRS wyszczególnione w Specyfikacji EIRENE FRS 8.0 rozdział 2.3.1.
5. Zamawiający wymaga, aby wdrożony Podsystem GPRS posiadał platformę Zarządzania Zasobami Radiowymi RRM (Radio Resource Management) dla sieci GSM-R/GPRS umożliwiającą zagwarantowanie odpowiedniego QoS dla sygnałów „tor-pojazd” w systemie ETCS poziom 2.

6. Podsystem GPRS będzie współpracował z zewnętrznymi sieciami transmisji danych protokołem IP.
7. Wykonawca zapewni interfejs Gi (3GPP TS 26.061) do zewnętrznych systemów IP Zamawiającego.
8. Podsystem GPRS utworzy rekordy CDR i udostępni dane billingowe współpracującemu systemowi billingowemu.
9. Wykonawca zastosuje rozwiązanie GPRS zgodne z dokumentem ETSI TS 103.328 V 1.1.1 (lub późniejszym), dopuszczając jednocześnie używanie ETCS poziomu 2 oraz innych aplikacji wykorzystujących transmisję pakietową.

5.2.4.6 Podsystem billingowy

1. Wykonawca dostarczy i zintegruje z pozostałymi elementami sieciowymi (w szczególności z MSC-S, SMSC oraz SGSN/GGSN) jeden, instalowany w OC1 system billingowy zbierający i obrabiający CDR dostarczane przez te elementy.
2. System billingowy musi przetwarzać i prezentować dane CDR pozyskane z MSC, SMSC i SGSN/GGSN oraz dane potwierdzeń o realizacji wywołań o wysokim priorytecie.
3. System musi uwzględnić dane o czasie trwania połączeń głosowych i transmisji danych oraz wywołaniu usług realizowanych przez MSC-S, wolumenie transmisji danych realizowanej przez Podsystem GPRS oraz przesyłanych wiadomości SMS.
4. System musi umożliwiać rozliczanie należności za zrealizowane usługi wg zadanych kryteriów z alokacją kosztów/należności wg zadanych kryteriów (np. bazując na numerze abonenta wywoływanego i/lub numerze wybieranym).
5. System musi generować raporty sumaryczne (ilości i sumaryczne czasy połączeń, SMS, transmisji danych) oraz wykazy połączeń, SMS i transmisji danych w podziale na ruch wychodzący i przychodzący, w zadanym przedziale czasowym dla co najmniej: poszczególnych użytkowników (identyfikowanych przez numer MSISDN w sieci GSM-R lub poza nią, numer IMSI, numer IMEI, numer funkcyjny, grupę użytkowników) oraz wiązek łączy a także z uwzględnieniem numeracji CT, UIN, SA, FC, GID, obszarów GCA, CellID, przyczyn zakończenia połączenia, obszarów LAC, identyfikatora elementu sieciowego generującego rekordy.
6. Prezentowane dane dla każdego połączenia muszą obejmować co najmniej: numer MSISDN, numer IMSI, numer IMEI (jeśli są dostępne) data i czas rozpoczęcia, czas trwania, data i czas zakończenia, numer funkcyjny (jeśli występuje), wiązka łączy i identyfikator łączy (jeśli występuje) oraz identyfikator elementu sieciowego generującego dane. Dane powinny być prezentowane dla całej drogi połączenia w Systemie GSM-R.
7. O ile element sieciowy generuje CDR cząstkowe, system billingowy musi je agregować
8. Wydajność i pojemność systemu musi pozwolić na zbieranie danych dla pełnego ruchu w docelowej sieci oraz przechowywać dane przez min. 36 miesięcy. System musi umożliwić eksport danych na nośniki zewnętrzne zarówno całościowo dla zadanego okresu jak i dane filtrowane wg zadanych kryteriów.
9. System billingowy musi agregować dane pochodzące z obu Podsystemów NSS.

10. Wyszukiwanie danych oraz ich prezentacja i eksport musi odbywać się z poziomu aplikacji www.
11. Eksport danych musi być realizowany do plików typu .pdf, .xls, csv.
12. System musi również eksportować dane surowe (CDR) w postaci plików tekstowych.
13. Dodatkowo pożądanym jest by Podsystem billingowy prezentował również informacje o potwierdzeniach połączeń o wysokim priorytecie.

5.2.4.7 Podsystem poczty głosowej VMS (Voice Mail System)

1. Wykonawca zainstaluje i zintegruje z dostarczonymi elementami Systemu GSM-R Podsystem poczty głosowej VMS, który umożliwi rejestrację i odtwarzanie wiadomości głosowych do użytkowników Systemu GSM-R. Podsystem musi umożliwiać rejestrację dla 50 000 skrzynek, maksymalny czas zapisu wiadomości dla każdego abonenta – 60 minut.

5.2.4.8 Karty SIM

1. Zamawiający wymaga dostarczenia 200 000 kart SIM poprawnie współpracujących z dostarczonym Podsystemem provisioningu (uwzględniając funkcję OTA).

5.2.4.8.1 Wymagania ogólne

1. Karty SIM dla Sieci GSM-R muszą spełniać obligatoryjne wymagania zawarte w dokumencie „FFIS for GSM-R SIM Cards” P 38 T 9001 V.4.2 dnia 12-05-2014.
2. Karty SIM muszą być kompatybilne z wymaganiami następujących standardów:
 - 1) ISO 7816-3, -4, -9,
 - 2) 3GPP TS 43.019 v.4.3.0,
 - 3) 3GPP TS 23.048 v.4.4.0,
 - 4) 3GPP TS 51.011 v.4.14.0,
 - 5) 3GPP TS 51.014 v.4.5.0,
 - 6) 3GPP TS 23.040 v.5.8.1,
 - 7) GlobalPlatform: Open Platform, Card Specification v.2.0.1’,
 - 8) 3GPP TS 55.205: GSM-MILENAGE Algorithms v.6.1.0,
 - 9) Java Card™ API v.2.1.1,
 - 10) Java Card™ Runtime Environment v.2.1.1,
 - 11) Java Card™ Virtual Machine v.2.1.1.

5.2.4.8.2 Dane zapisywane na kartach SIM przez producenta

1. Karty SIM będące de facto mikrokontrolerami posiadają pamięć, w której w formie plików zawarte są dane niezbędne do pracy karty w terminalu mobilnym. Część danych jest wypełniana w procesie produkcji karty i jest niezmienna, część jest zapisywana w plikach dostępnych dla użytkownika z różnymi poziomami dostępu.
2. Indywidualnie dla każdej karty w procesie produkcji wypełniane są pola IMSI, ICCID, Ki, OPC, CHV1, UCHV1, CHV2, UCHV2, ADM1, KIC, KID, KIK.

Poniżej opisano te wartości:

Tabela 1 Parametry kart SIM

Parametr	Długość pola	Rola parametru
ICCID	19 (d)	Identyfikator karty SIM
IMSI	15 (d)	Identyfikator karty SIM w HLR
CHV1	4 (d)	Kod PIN1
UCHV1	8 (d)	Kod PUK1
CHV2	4 (d)	Kod PIN2
UCHV2	8 (d)	Kod PUK2
ADM1	16 (H)	Hasło administracji kartą
Ki	32 (H)	Klucz szyfrujący
OPC *)	32(H)	Klucz algorytmu MILENAGE
KIC	32(H)	Klucz uwierzytelnienia dla OTA
KID	32(H)	Klucz uwierzytelnienia dla OTA
KIK	32(H)	Klucz uwierzytelnienia dla OTA

d – wartość dziesiętna, H – wartość heksadecymalna

*) – parametr OPC podawany w zależności od sposobu szyfrowania oraz tworzenia tego klucza

Wykonawca prześle w sposób bezpieczny Zamawiającemu zestawienie wszystkich kluczy i identyfikatorów dla każdej z kart.

5.2.4.8.3 Parametry dostarczanych kart SIM

1. Zamawiający wymaga by dostarczane karty SIM miały wartości pola IMSI z zakresu 260 35 0001 00 0000 – 260 35 0001 99 9999.
2. Format numeru ICCID: 89 260 35 MMRR X XX XXXX C
gdzie : MMRR – miesiąc i rok dostawy kart
XXX XXXX – 7 ostatnich cyfr odpowiadającego danej karcie numeru IMSI
C – cyfra sumy kontrolnej
3. Parametry szyfrowania należy dostosować do współpracy z dostarczanym w ramach zamówienia HLR i Podsystemem provisioningu.
4. Parametry kluczy bezpieczeństwa dla OTA muszą odpowiadać dostarczanemu systemowi provisioningu.

Tabela 2 Struktura systemu plików oraz prawa dostępu

pole/plik	Adres	dł.pola	dł. rek	acces read	acces write
AAeM	3F00/7F20/6FB6	1	1	CHV1	CHV1
ADN	3F00/7F10/6F3A	7500	30	CHV1	CHV1
CallConfC	3F00/7FE0/6FF2	24	24	CHV1	CHV1
Controller	3F00/7FE0/6F92	150	3	CHV1	ADM1
eMLPP	3F00/7F20/6FB5	2	2	CHV1	ADM1
FDN	3F00/7F10/6F3B	224	28	CHV1	CHV2
FN	3F00/7FE0/6FF1	720	9	CHV1	CHV1
FPLMN	3F00/7F20/6F7B	12	12	CHV1	CHV1
GsmrPLMN	3F00/7FE0/6FF5	450	9	CHV1	ADM1
IC	3F00/7FE0/6F8D	350	7	CHV1	ADM1
LP	3F00/7F20/6F05	10	10	ALW	CHV1
MSISDN	3F00/7F10/6F40	90	30	CHV1	CHV1
NW	3F00/7FE0/6F80	400	8	CHV1	ADM1
PLMNsel	3F00/7F20/6F30	150	150	CHV1	CHV1
SDN	3F00/7F10/6F49	280	28	CHV1	ADM1
Shunting	3F00/7FE0/6FF4	8	8	CHV1	ADM1
SMSP	3F00/7F10/6F42	84	42	CHV1	CHV1
SPN	3F00/7F20/6F46	17	17	ALW	ADM1
SST	3F00/7F20/6F38	15	15	CHV1	ADM1
VBS	3F00/7F20/6FB3	200	200	CHV1	CHV1
VBSS	3F00/7F20/6FB4	7	7	CHV1	CHV1
VGCS	3F00/7F20/6FB1	200	200	CHV1	CHV1
VGCSS	3F00/7F20/6FB2	7	7	CHV1	CHV1

5.2.4.8.4 Format fizyczny karty

1. Karty SIM muszą być dostarczone w formacie pełnej karty Standard-SIM (1FF - 85x54 mm) z możliwością wyłamania do formatu Mini-SIM (2FF - 25x15 mm) bez możliwości wyłamania do mniejszych formatów.
2. Na „dużej” części karty musi się znaleźć logo Zamawiającego, numer ICCID podany cyfrowo i w postaci kodu kreskowego. Na „małej” części musi się znaleźć napis GSM-R PLK, numer ICCID oraz IMSI. Format kodu kreskowego musi być zrozumiały dla czytnika kodów wykorzystywanego w systemie provisioningu.

5.2.4.8.5 Przyjęte parametry predefiniowane na karcie SIM

1. Status PIN 1

PIN 1 zostanie dezaktywowany

2. Usługi podstawowe GSM

Wszystkie podstawowe pola GSM będą zawierać domyślne wartości, aby umożliwić funkcjonalność GSM-R z punktu widzenia SIM. Karty SIM będą przygotowane do GPRS.

3. Numer MSISDN

Pole pozostaje niewypełnione. Jest ono wypełniane przez SimCardWriter w procesie aktywacji karty.

4. Preferencje językowe

EF LP zostanie zakodowane dla języka polskiego jako języka domyślnego. Jeśli terminal nie wspiera języka polskiego, drugim językiem będzie angielski. EF ELP będzie pusty, aby mieć możliwość wspierania innych języków w późniejszym okresie.

5. Okres wyszukiwania HPLMN

Na karcie SIM zdefiniowano czas, w którym wyszukiwana będzie sieć domowa na wypadek roamingu krajowego. W przypadku roamingu do obcej sieci **w tym samym kraju** co sieć domowa, wartość zapisana na karcie SIM w HPLMN jest używana przez okres 6 minut. Przy wartości wynoszącej 5 okres wyszukiwania wynosi $5 * 6 \text{ minut} = 30 \text{ minut}$.

6. Książka telefoniczna

Pole EF ADN (książka telefoniczna) będzie domyślnie puste.

Dostępna pamięć powinna umożliwić zapis 250 pozycji w książce telefonicznej na karcie SIM z nazwami 16 znaków (równe 30 bajtom całkowitej wielkości wpisu)

7. Short Message Service

Numer SMSC : - wprowadzić numer SMSC używany w sieci

Liczba SMS przechowywanych na kartach SIM: 10 SMSów na karcie SIM

8. Nazwy sieci

Nazwa sieci (Network Name). (8 znaków)

Wartość "GSM-R PL"

9. Pole EFN – Function Number

Wartość: FFFFFFFFFFFFFFFF3F00

10. Pole EF_FC – Function Code

Pole to powinno być modyfikowane z poziomu systemu provisioningu w sposób umożliwiający użycie tylko wybranych wartości pola dla danego profilu karty.

Pierwsze 5 pól powinno mieć wypełnienie:

FFFFFF

10FF65

20FF66

01FF6E

11FF6F

11. Pole Efct_Team

Pole to powinno być modyfikowane z poziomu systemu provisioningu w sposób umożliwiający użycie tylko wybranych wartości pola dla danego profilu karty.

Pierwsze pola muszą mieć wypełnienie:

F26F82
 05FF0A
 15FF0B
 25FF0C
 35FF0D
 45FF0E
 55FF0F

12. Pole EF_CallConfC

Pole opisuje zachowanie terminala w przypadku realizacji potwierdzeń połączeń o wysokim priorytecie.

Wartość pola: 01 61 21 FF FF FF FF FF FF 1E 00 0A 04 0A 01 02 FF FF FF FF FF

13. Pole EF_CT

Wartości jak w poniższej:

Tabela 3 Pola EF_CT

Numer rekordu	dane
1	F26F87F0FF00
2	F06F8FF1FF01
3	F26F81F2FF02
4	F26F83F3FF03
5	F26F84F4FF04
6	F16F89F5FF05
7	F26F86F6FF06
8	F26F91F7FF07
9	F26F87F8FF08
10	F26F87F8FF09

14. Pole LOCI

Wartość: FFFFFFFF62F0530000FF01
 Numery serwisowe SDN

Tabela 4 Numery serwisowe SDN

Usługa	Numer	Raw Hex Data
ETE (299 “Train Emergency Call” with Prio 0)	*17*750#299	455445FFFFFFFFFFFFFFFFFFFF FFFFFFF07811AA757B092F9 FFFFFFFFFFFFFFFF
ESE (599 “Shunting Emergency Call” with Prio 0)	*17*750#599	455345FFFFFFFFFFFFFFFFFFFF FFFFFFF07811AA757B095F9 FFFFFFFFFFFFFFFF
PPC (1200 LDA call “Primary Train Controller” with Prio 3)	*753#1200	505043FFFFFFFFFFFFFFFFFFFF FFFFFFF06817A351B02F0FF FFFFFFFFFFFFFFFF

PSC (1300 LDA call “Secondary Train Controller” with Prio 3)	*753#1300	505343FFFFFFFFFFFFFFFFFFFF FFFFFFFF06817A351B03F0FF FFFFFFFFFFFFFF
PEC (1400 LDA call “Electrical Power Supply Controller” with Prio 3)	*753#1400	504543FFFFFFFFFFFFFFFFFFFF FFFFFFFF06817A351B04F0FF FFFFFFFFFFFFFF
PDA (VGCS 200 “Other Drivers in area” with Prio 2)	*17*752#200	504441FFFFFFFFFFFFFFFFFFFF FFFFFFFF07811AA757B202F0 FFFFFFFFFFFFFF

15. Wykonawca przygotowuje profil opisujący zawartość kart SIM. O ile stosowane przez Wykonawcę rozwiązania stanowią odstępstwo od podanych powyżej wymagań – Wykonawca wskaże te odstępstwa i oświadczy, że nie wpływają one na poprawność działania sieci.
16. Po zaakceptowaniu profilu Wykonawca dostarczy partę próbną 10 szt. kart celem przeprowadzenia testów w działającej sieci.
17. Wykonawca w obecności przedstawiciela Zamawiającego przeprowadzi testy kart z serii próbnej i po ich pozytywnym wyniku przekaże je do produkcji.
18. Wykonawca wprowadzi dane wszystkich dostarczonych kart do systemu provisioningu.

5.2.4.9 Infrastruktura sieciowa Podsystemu NSS

1. Wykonawca zainstaluje niezbędne z punktu widzenia Podsystemu NSS Urządzenia teletransmisyjne Sieci Agregacyjnej oraz Urządzenia sieciowe IP zapewniające połączenia pomiędzy Urządzeniami Podsystemu NSS oraz przyłączenie Urządzeń Podsystemu do pozostałych Urządzeń sieciowych Systemu GSM-R zarówno na poziomie transmisji TDM jak i IP.
2. Urządzenia muszą być zgodne z zapisami rozdziału 5.4.
3. Należy zapewnić odpowiednie dla stosowanych rozwiązań interfejsy SDH (E1, STM-n) oraz odpowiednie interfejsy dla obsługi ruchu w sieci IP.
4. Dla połączenia pomiędzy Urządzeniami Podsystemu NSS zlokalizowanych w różnych Obiektach należy wykorzystać Sieć Teletransmisyjną Szkieletową budowaną w ramach Części II Zamówienia.

5.2.5 Zarządzanie Urządzeniami Podsystemu NSS

1. Zarządzanie Urządzeniami Podsystemu NSS musi być realizowane w następujący sposób:
 - 1) CLI – Command Line Interface przez protokoły Telnet i SSH,
 - 2) Console - lokalny port umożliwiający konfigurację Urządzeń,
 - 3) SNMPv3 – umożliwiający konfigurowanie, zbieranie danych statystycznych oraz zbieranie danych o alarmach/zdarzeniach na Urządzeniach, w sieci SNMP ma wspierać przynajmniej zbieranie informacji statystycznych o węzłach i zbieranie informacji o alarmach,

- 4) RADIUS - protokół odpowiedzialny za autentykację, autoryzację użytkowników jak i za zbieranie danych o ich aktywnościach na węzłach sieci (w przypadku centralnej autoryzacji dostępu),
 - 5) NTP – Network Time Protocol – protokół synchronizacji czasu na Urządzeniach,
 - 6) Aplikacje wspomagające zarządzanie oparte o GUI lub WWW,
 - 7) Narzędzia diagnostyczne:
 - a) Label Switched Patch Ping,
 - b) Label Switched Patch TraceRoute.
2. Wymagane jest rozwiązanie w którym wszystkie elementy sieciowe będą mogły być zarządzane z każdego terminala systemów zainstalowanych w CZS.
 3. Urządzenia muszą mieć możliwość tworzenia lokalnych kont użytkowników o różnych poziomach uprawnień.
 4. Urządzenia muszą zbierać informacje o aktywności użytkowników i zapisywać je lokalnie oraz mieć możliwość wysłania informacji o czynnościach użytkowników do systemu zarządzania lub dedykowanego Urządzenia za pomocą protokołu SYSLOG.

5.3 Podsystem stacji bazowych BSS

5.3.1 Wymagania ogólne

1. Celem zabudowanego Podsystemu BSS jest zapewnienia pokrycia radiowego GSM-R na Odcinku Wdrożeniowym z odpowiednim poziomem mocy sygnału określonym w specyfikacjach EIRENE.
2. Zadaniem Wykonawcy jest takie zaprojektowanie sieci radiowej, aby na Odcinku Wdrożeniowym, za pomocą wdrożonego systemu GSM-R możliwe było świadczenie usług oraz realizacja funkcji zdefiniowanych w specyfikacjach EIRENE, a w szczególności tych określonych w rozdziale 5.1.
3. Przez budowę Podsystemu BSS należy w niniejszym dokumencie rozumieć:
 - 1) weryfikację przez Wykonawcę lokalizacji Obiektów Radiokomunikacyjnych dla których Zamawiający posiada pozwolenia na budowę wskazane w załączniku 3. Weryfikacji należy dokonać zgodnie z wytycznymi określonymi w podrozdziale 3.3.1 z uwzględnieniem wymagań na planowanie radiowe GSM-R zgodnie z rozdziałem 11 oraz parametrów Urzędzeń dostawcy,
 - 2) przeprowadzenie przez Wykonawcę planowania radiowego zgodnie z wymaganiami rozdziału 11 dla linii kolejowych Odcinka Wdrożeniowego wskazanych w załączniku 1 dla których Zamawiający nie posiada pozwoleń na budowę,
 - 3) budowę Obiektów pełniących rolę Obiektów Szkieletowych, Obiektów Radiokomunikacyjnych oraz Obiektów Radiokomunikacyjno-Regeneratorowych w liczbie i lokalizacji wynikającej z prac projektowych wskazanych powyżej oraz zapisów niniejszego OPZ,
 - 4) wyposażenie Obiektów w wymagane Urządzenia zgodnie z opisem standardu dla danego typu Obiektu,
 - 5) podłączenie BTS do budowanych sterowników stacji bazowych BSC zlokalizowanych w Obiektach Szkieletowych,

- 6) dostawę i uruchomienie BSC, TRAU (jeżeli transkodowanie nie jest realizowane w MGW), PCU oraz systemu zarządzania dla BSS w zakresie Urządzeń, jak też koniecznych Licencji. Niezbędne interfejsy należy zwymiarować w taki sposób, by zdolne były obsługiwać właściwą ilość danych komunikacyjnych w sposób niepowodujący przeciążenia żadnego z interfejsów,
 - 7) zapewnienie właściwych połączeń pomiędzy interfejsami poszczególnych elementów sieciowych, niezbędnych do przeniesienia ruchu pochodzącego od budowanej części Podsystemu BSS jak również jego zarządzanie.
4. W skład budowanego przez Wykonawcę Podsystemu BSS wchodzi następujące elementy:
- 1) Obiekty spełniające wymagania określone w rozdziale 12,
 - 2) linie światłowodowe (Światłowodowe Kable Szlakowe), budowane wzdłuż linii kolejowych zgodnie z wytycznymi Ie -108 „Wytyczne dla projektowania i budowy linii optotelekomunikacyjnych,
 - 3) System Teletransmisyjny, zapewniający przenoszenie ruchu pomiędzy elementami Podsystemu BSS i NSS w lokalizacjach OC1 i OC2 (z wykorzystaniem Sieci Teletransmisyjnej Szkieletowej). System teletransmisyjny musi spełniać wymagania określone w rozdziale 5.4.,
 - 4) System zarządzania dostarczonymi Podsystemami BSS.
5. Urządzenia podsystemu BSS Systemu GSM-R muszą pochodzić od jednego producenta i jednocześnie muszą być zarządzane do poziomu karty, portu oraz usługi z jednego wspólnego systemu zarządzania opisanego w podrozdziale 6.2.2. Dowolna stacja BTS musi w pełni współpracować z każdym z dostarczonych BSC. Wszystkie BTS muszą wykorzystywać te same moduły, aby zapewnić możliwość wzajemnej wymiany podzespołów.

5.3.2 Wymagania szczegółowe

5.3.2.1 Wymagania dla budowy Obiektów

1. Wykonawca wybuduje 10 Obiektów pełniących funkcję Obiektu Szkieletowego (OSZ) w miejscach wskazanych w OPZ.
2. Obiekty Szkieletowe budowane są z przeznaczeniem zainstalowania elementów BSC/TRAU/PCU obsługujących obszar funkcjonalny GSM-R wraz z niezbędnym Systemem Towarzyszącym oraz dostarczonymi w ramach Części II Przedmiotu Zamówienia Urządzeniami Sieci Szkieletowej.
3. Wykonawca wybuduje Obiekty pełniące rolę Obiektów Radiokomunikacyjnych (OR) w ilości i miejscach wynikających z prac opisanych w podrozdziale 5.3.1.
4. Obiekty OR budowane są z przeznaczeniem zainstalowania Urządzeń BTS wraz z niezbędnym Systemem Towarzyszącym.
5. Na trasie przebiegu Systemu DWDM część Obiektów będzie pełniła rolę Obiektów Radiokomunikacyjno-Regeneratorowych (ORR).

6. Dla celu realizacji Obiektów Radiokomunikacyjno-Regeneratorowych wykorzystywane będą zarówno obiekty budowane w ramach Przedmiotu Zamówienia jak również obiekty istniejące, wybudowane w ramach zakończonych projektów.
7. Szacowana do wybudowania liczba ORR dla potrzeb kalkulacji oferty – 40 szt.
8. Obiekty ORR budowane są z przeznaczeniem zainstalowania Urządzeń BTS wraz z niezbędnym Systemem Towarzystwającym oraz dostarczanych w ramach Części II Przedmiotu Zamówienia Urządzeń regeneracyjnych Systemu DWDM.
9. Dokładna lokalizacja (wskazanie odcinka linii kolejowej na której Obiekt Radiokomunikacyjny będzie budowany w standardzie ORR) zostanie wskazana przez Zamawiającego w uzgodnieniu z Wykonawcą Części II Przedmiotu Zamówienia.
10. Wykonawca Części I Przedmiotu Zamówienia wskaże planowane położenie ORR wynikające z planowania radiowego, a Wykonawca Części II Przedmiotu Zamówienia Systemu DWDM na podstawie własnego planowania sieci optycznej oraz pomiarów istniejącej sieci optycznej wskaże (z dokładnością do 5 km) miejsce koniecznej instalacji regeneratorów.
11. Standard Obiektów określony został przez Zamawiającego w rozdziale 12.

5.3.2.2 Wymagania na BTS

1. Stacje bazowe BTS wchodzi w skład Obiektów Radiokomunikacyjnych. Stacje bazowe BTS muszą spełniać wytyczne określone w rozdziale 12.2.5.
2. W przypadku braku odpowiedniej warstwy fizycznej (kable światłowodowych) dla połączenia wyposażenia OR z pozostałymi elementami Systemu GSM-R, Wykonawca wybuduje wszystkie niezbędne elementy sieci dla wykonania połączenia pomiędzy BTS a BSC zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale 10.
3. Wykonawca uwzględni w projekcie kompletną konfigurację systemu antenowego wraz ze wszystkimi niezbędnymi materiałami (złączami RF, kablami RF itp.) niezbędnymi do zapewnienia prawidłowego pokrycia Odcinka Wdrożeniowego sygnałem radiowym.
4. Parametry elektryczne stacji bazowych GSM-R muszą spełniać następujące parametry:
 - 1) niepożądaną emisję poza pasmem GSM-R:
 - a) mniejszą od - 36 dBm dla częstotliwości $9 \text{ kHz} \div 1 \text{ GHz}$ dla trybu nadawczego,
 - b) mniejszą od - 30 dBm dla częstotliwości $1 \text{ GHz} \div 12,75 \text{ GHz}$ dla trybu nadawczego,
 - c) mniejszą od - 57 dBm dla częstotliwości $9 \text{ kHz} \div 1 \text{ GHz}$ dla trybu odbiorczego
 - d) mniejszą od - 47 dBm dla częstotliwości $1 \text{ GHz} \div 12,75 \text{ GHz}$ dla trybu odbiorczego,
 - 2) stabilność częstotliwości: co najmniej $5 \cdot 10^{-8}$,
 - 3) zakres dynamiki: 94dB, zdolność odbioru sygnałów w zakresie: -104 dBm ÷ -10 dBm.
5. Odstęp dupleksowy między częstotliwością roboczą nadajnika (Tx) i odbiornika (Rx) musi wynosić 45 MHz, a szerokość kanału radiowego 200 kHz.
6. Robocze radiowe kanały stacji bazowych BTS muszą mieć jedną z 19 wartości przedstawionych w poniższej tabeli, zgodnie z Zarządzeniem Nr 12 Prezesa Urzędu

Komunikacji Elektronicznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie planu zagospodarowania częstotliwości dla zakresów 876,1 – 880,1 MHz oraz 921,1 – 925,1 MHz.

Tabela 5 Radiowe kanały stacji bazowych BTS

Lp.	Tx(MHz)	Rx(MHz)	ARFCN Nr kanału	Lp.	Tx(MHz)	Rx(MHz)	ARFCN Nr kanału
1	876,2	921,2	955	11	878,2	923,2	965
2	876,4	921,4	956	12	878,4	923,4	966
3	876,6	921,6	957	13	878,6	923,6	967
4	876,8	921,8	958	14	878,8	923,8	968
5	877,0	922,0	959	15	879,0	924,0	969
6	877,2	922,2	960	16	879,2	924,2	970
7	877,4	922,4	961	17	879,4	924,4	971
8	877,6	922,6	962	18	879,6	924,6	972
9	877,8	922,8	963	19	879,8	924,8	973
10	878,0	923,0	964	---	-----	-----	-----

7. Wymagane jest stosowanie trybu full rate. Nie dopuszcza się stosowania trybu half rate.
8. Transmisja w kanale radiowym musi podlegać szyfrowaniu (algorytm co najmniej A5/1 i A5/3).
9. Główne funkcje realizowane przez każdą ze stacji bazowych BTS powinny być następujące:
 - 1) wykrywanie zgłoszeń (żądania przydzielenia wydzielonego kanału sygnalizacyjnego) stacji ruchomych,
 - 2) funkcje związane z przetwarzaniem sygnału w kierunku nadawczym i odbiorczym: kodowanie i dekodowanie mowy, kodowanie i dekodowanie kanałowe, przeplot i rozplot, modulacja i demodulacja; oraz w kierunku nadawczym: konwersja sygnału do częstotliwości radiowej, wzmacnianie i łączenie (*combining*) sygnałów radiowych dochodzących do anteny; w kierunku odbiorczym natomiast: filtracja sygnałów, rozdział i konwersja do pasma podstawowego,
 - 3) kodowanie i dekodowanie sygnałów przesyłanych w kanale radiowym,
 - 4) przekazywanie wyników pomiarów własnych oraz wyników otrzymanych od stacji ruchomych do sterownika BSC,
 - 5) realizacja skakania po częstotliwościach,
 - 6) zapewnienie synchronizacji pomiędzy stacją ruchomą a stacją bazową,
 - 7) raportowanie do Systemu Nadzoru wszystkich alarmów i nieprawidłowości związanych z Urządzeniem BTS i torem antenowym (np. wzrost powyżej założonych progów współczynnika VSWR).

5.3.2.3 Wymagania na BTS testowy w CZS

1. Zamawiający wymaga by Wykonawca dostarczył i zainstalował w Obiekcie OC1 jedno Urządzenie BTS analogiczne do tych, które będą instalowane na Odcinku Wdrożeniowym.

2. BTS musi mieć co najmniej 2 TRX skonfigurowane jako odrębne sektory oraz 1 TRX zapasowy.
3. Przeznaczeniem Urządzenia jest wykonywanie testów i próbnych połączeń przez personel CZS.
4. Urządzenie musi mieć możliwość dołączenia do każdego z BSC przeznaczonych do obsługi ruchu na Odcinku Wdrożeniowym. Należy zapewnić narzędzie (sterowany przełącznik) pozwalający w prosty sposób zmieniać dołączenie BTS do poszczególnych BSC.
5. Urządzenie musi posiadać dookólne anteny oraz tłumiki zmniejszające moc w antenie do poziomu nie więcej niż 2 W (przy maksymalnej mocy TRX).
6. Wykonawca dostarczy również 2 szt. anten testowych ograniczających pole działania wyłącznie do terminala leżącego bezpośrednio na antenie. Anteny te muszą mieć elastyczne kable RF o długości umożliwiającej ich umieszczenie na stanowiskach pracy w CZS.

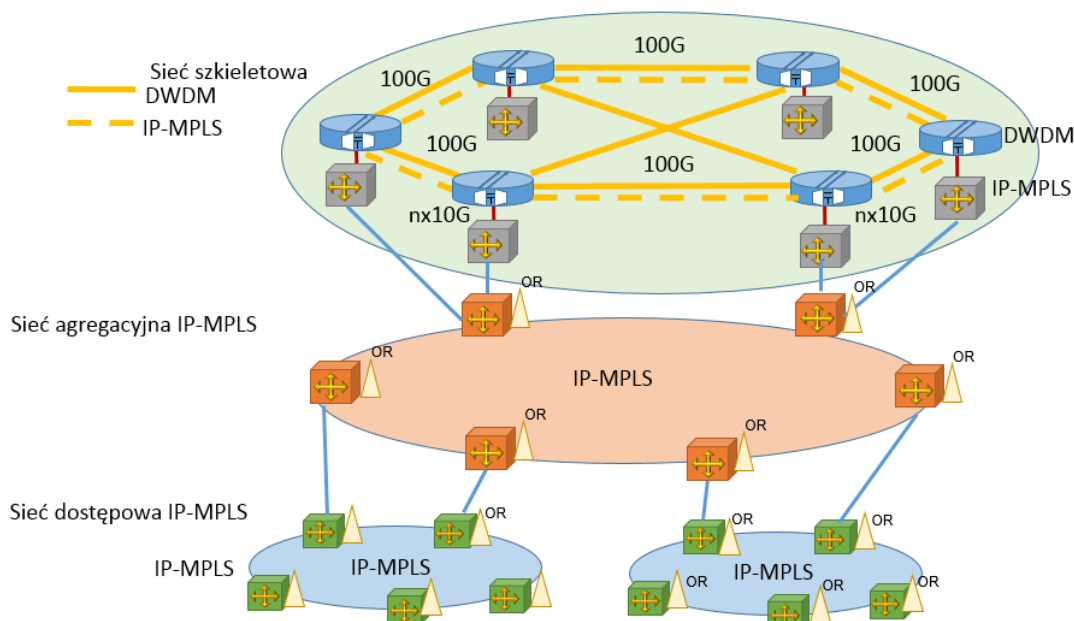
5.3.2.4 Wymagania na BSC/PCU/TRAU

1. Wykonawca zaproponuje rozwiązanie zapewniające wszystkie funkcje sterownika stacji bazowych BSC, transkodera TRAU oraz jednostki PCU.
2. Dopuszczalne jest stosowanie rozwiązania w którym funkcja transkodera jest realizowana przez jednostkę komutacyjną MGW będącą częścią Podsystemu NSS.
3. Sterownik stacji bazowych BSC wraz z modułem transkodera TRAU (jeżeli jest zastosowany w proponowanej konfiguracji) oraz modułem PCU będzie zainstalowany w każdym Obiekcie Szkieletowym (OSZ) z wyłączaniem OC1 Warszawa i OC2 Poznań. Wykonawca dostarczy i zainstaluje łącznie co najmniej 10 sterowników stacji bazowych BSC, minimum po jednym w każdym OSZ zgodnie z wykazem zamieszczonym w Tabeli 18.
4. Dla linii na których System GSM-R będzie świadczył usługę transmisji danych dla systemu ETCS należy stosować układ dwóch sterowników stacji bazowych BSC, z podłączonymi naprzemiennie stacjami bazowymi BTS, zgodnie z zasadą, że stacje bazowe warstwy parzystej będą podłączone do BSC A, a warstwy nieparzystej do BSC B (patrz Rysunek 5).
5. Dwa BSC muszą obsługiwać dany odcinek linii kolejowej w układzie opisanym w punkcie poprzednim, tak by uszkodzenie/niedostępność jednego BSC nie powodowało utraty usługi w żadnym punkcie tego odcinka linii.
6. Wykonawca zaimplementuje mechanizm inter-BSC-Handover, pozwalający na bezprzerwową Handover pomiędzy BTS kontrolowanymi przez dwa różne BSC.
7. Wykonawca zaprojektuje Podsystem BSS w taki sposób aby równomiernie obciążać sterowniki stacji bazowych BSC, w szczególności pod względem liczby kontrolowanych stacji bazowych BTS oraz liczby czynnych TRX-ów.
8. Sterowniki stacji bazowych BSC muszą kontrolować geograficznie najbliższe położone stacje bazowe BTS.

9. Przy zastosowaniu podwójnego pokrycia radiowego należy przyjąć zasadę, że w procedurze Handoveru Terminal mobilny GSM-R loguje się na przemian do obu warstw radiowych (parzystej i nieparzystej) poprzez mechanizm inter BSC Handover.
10. Sterownik stacji bazowych BSC wraz z modułem transkodera TRAU (jeżeli jest wymagany) oraz modułem PCU musi realizować następujące funkcje:
 - 1) konfigurować i zarządzać rozmównymi i sygnalizacyjnymi kanałami radiowymi podległych mu stacji bazowych,
 - 2) sterować skakaniem po częstotliwościach,
 - 3) zarządzać procedurą szyfrowania transmisji radiowej,
 - 4) realizować przywoływanie stacji ruchomych,
 - 5) sterować mocą podległych mu stacji bazowych i stacji ruchomych,
 - 6) sterować przełączaniem kanałów,
 - 7) kontrolować stopy błędów i poziom mocy sygnału odbieranego przez stacje bazowe i stacje ruchome w zajętych kanałach radiowych,
 - 8) transkodować sygnał w kanałach rozmownych do poziomu 64 kb/s (jeżeli funkcja transkodowania nie jest realizowana przez MGW),
 - 9) utrzymywać i nadzorować połączenia między sterownikiem i stacjami bazowymi,
 - 10) wydzielać sygnał pakietowej transmisji danych GPRS i kierować go do SGSN.
11. Zespół BSC+TRAU (jeżeli jest wymagany) + PCU musi posiadać konstrukcję zapewniającą wewnętrzną i zewnętrzną redundancję (każde Urządzenie podłączone jest co najmniej 2 interfejsami transmisyjnymi zakończonymi na różnych kartach).
12. Zamawiający zakłada instalację BSC, TRAU oraz PCU w Obiektach Szkieletowych. TRAU należy instalować łącznie z BSC w jednej lokalizacji.
13. Podłączenie BSS (BSC-jeśli funkcja TRAU jest realizowana w MGW lub TRAU jeśli jest ono stosowane) musi być zrealizowane do obu Podsystemów NSS pracujących w układzie georedundantnym opisanym w ETSI TS 103.147.
14. Każdy dostarczony zestaw BSC/TRAU/PCU musi umożliwiać dołączenie co najmniej 20 dodatkowych (ponad liczbę wynikającą z projektu) stacji bazowych BTS bez konieczności rozbudowy sprzętowej.
15. W każdym Obiekcie Szkieletowym zawierającym Urządzenia BSC, w celu monitorowania sygnalizacji na interfejsie A-bis Wykonawca udostępni kopię sygnału z tego interfejsu (w postaci interfejsu optycznego GbEth). Instalacja sond dekodujących te dane nie leży po stronie Wykonawcy.

5.4 System Teletransmisyjny Sieci Dostępowej i Agregacyjnej (oraz Szkieletowej)

1. System Teletransmisyjny będzie się składał z hierarchicznych warstw Sieci Szkieletowej (buduje W-2), Sieci Agregacyjnej (buduje W-1) oraz Sieci Dostępowej (buduje W-1) zgodnie z poniższym schematem:



Rysunek 1 Poglądowy schemat warstwowy Sieci Teletransmisyjnej

2. Warstwy oznaczają funkcje połączeniowe pełnione przez urządzenia w węzłach poszczególnych warstw.
3. Dla potrzeb Przedmiotu Zamówienia należy przyjąć następujące warstwy sieci:
 - 1) Sieć Dostępową zawiera urządzenia realizujące dostęp do użytkowników końcowych.
 - 2) Sieć Agregacyjną, której węzły zajmują się agregacją ruchu z Sieci Dostępowej i przesyłaniem go do/z Sieci Szkieletowej. Węzły agregacyjne w Obiektach Szkieletowych muszą zapewnić odpowiednią dla realizacji Przedmiotu Zamówienia liczbę portów SDH.
 - 3) Sieć Szkieletową, składającą się z Urządzeń DWDM oraz Urządzeń IP-MPLS, zadaniem jej jest efektywne, z zachowaniem protekcji przesyłanie dużych strumieni ruchu pomiędzy sobą oraz do podległych węzłów Sieci Agregacyjnej z zachowaniem wymaganej protekcji.
4. Transmisja w Sieci Teletransmisyjnej odbywa się z wykorzystaniem Systemu IP-MPLS umożliwiającego przesyłanie danych z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6, tworzenie sieci VPN oraz tunelowanie transmisji realizowanych w innych technologiach, w szczególności SDH.
5. Sieć Teletransmisyjna powinna mieć fizyczną i logiczną strukturę pierścieniową. Zamawiający dopuszcza domykanie pierścieni poprzez logiczną warstwę wyższego poziomu. Domykanie fizyczne pierścieni transmisyjnych musi być zrealizowane poprzez łączenie istniejących i budowanych kabli światłowodowych zgodnie z wymaganiami wskazanymi w rozdziale 10.

6. Sieć Agregacyjna ma agregować ruch pakietowy z Sieci Dostępowej. W Sieci Agregacyjnej należy zapewnić przepływność nie mniejszą niż 10 Gb/s.
7. W Sieci Agregacyjnej należy zainstalować Urządzenia wyposażone w:
 - 1) interfejsy liniowe min. 10 Gbit/s,
 - 2) klienckie w liczbie i przepływności wynikającej z projektu oraz wskazane w podrozdziale 5.4.7.
 - 3) nieblokowaną matrycę przełączającą zdolną obsłużyć cały przewidywany ruch.
8. W Sieci Dostępowej należy zainstalować Urządzenia wyposażone w:
 - 1) interfejsy liniowe min. 1 Gbit/s,
 - 2) klienckie w liczbie i przepływności wynikającej z projektu oraz wskazane w podrozdziale 5.4.7.
 - 3) nieblokowaną matrycę przełączającą zdolną obsłużyć ruch wynikający z sumy maksymalnych przepustowości wszystkich zainstalowanych portów/interfejsów.
9. Pierścienie Urządzeń Sieci Agregacyjnej mają być podłączone do dwóch Urządzeń Sieci Szkieletowej zlokalizowanych w dwóch różnych Obiektach Szkieletowych.
10. Pierścienie Urządzeń Sieci Dostępowej mają być podłączane do dwóch Urządzeń w Sieci Agregacyjnej zlokalizowanych w dwóch różnych Obiektach.
11. Liczba połączonych w jednym pierścieniu Urządzeń nie może przekraczać 20. Może być ona mniejsza o ile wynika to z wymogów zachowania odpowiednich mechanizmów QoS.
12. Lokalizacje, w których Zamawiający wymaga zabudowy Urządzeń Sieci Agregacyjnej zostały wymienione w załączniku 19. Pozostałe lokalizacje Urządzeń Sieci Agregacyjnej zostaną zaproponowane przez Wykonawcę według warunków technicznych i będą podlegać akceptacji przez Zamawiającego.
13. Urządzenia Sieci Agregacyjnej instalowane w Obiektach, w których Wykonawca zainstaluje Urządzenia wymagające dołączenia do Sieci Teletransmisyjnej przy pomocy interfejsów SDH, mają być wyposażone w niezbędną liczbę interfejsów o przepływności potrzebnej dla dołączenia tych Urządzeń.
14. Połączenie pomiędzy Urządzeniami Sieci Agregacyjnej instalowanymi w Obiektach Szkieletowych oraz Obiektach OC1 i OC2 realizowane będzie za pomocą Sieci Szkieletowej Teletransmisyjnej.
15. Wykonawca będzie mógł wykorzystać w każdym z Obiektów Szkieletowych maksymalnie 4 interfejsy optyczne jednomodowe o przepływności 10 Gbit/s Eth do dołączenia do Sieci Szkieletowej.
16. Liczba interfejsów SDH w jakie wyposażone będą Urządzenia wynikać będzie z projektu budowy Systemów wykonanego przez Wykonawcę, powiększona o liczbę interfejsów wynikającą z potrzeb Zamawiającego określonych w podrozdziale 5.4.7.
17. Budowany System IP-MPLS ma wykorzystywać protokoły, które pozwalają na automatyczne nadawanie etykiet MPLS:
 - 1) LDP (*Label Distribution Protocol*), który jest podstawowym mechanizmem rezerwacji etykiet MPLS na drodze zestawiania ścieżek LSP w ramach sieci IP-MPLS,
 - 2) RSVP-TE (*Resource Reservation Protocol Traffic Engineering*), który umożliwia rezerwację etykiet MPLS oraz rezerwację zasobów w ramach sieci IP-MPLS.

18. Urządzenia Sieci Dostępowej i Agregacyjnej muszą pochodzić od jednego producenta i jednocześnie muszą być zarządzane do poziomu karty, portu oraz usługi z jednego wspólnego systemu zarządzania pozwalającego na zestawienie i nadzorowanie usług poprzez całą sieć na całej drodze („end-to-end”).
19. Wykonawca Systemu GSM-R i Systemu FDS zobowiązany jest do współpracy z Wykonawcą Sieci Szkieletowej Teletransmisyjnej w zakresie projektu i uzgodnień związanych z wykorzystaniem Sieci Szkieletowej do realizacji połączeń pomiędzy Urządzeniami Systemu GSM-R oraz Systemu FDS na etapie realizacji.

5.4.1 Protokoły routingu w Systemach IP-MPLS

1. Budowany przez Wykonawcę System IP-MPLS musi umożliwiać wymianę routingu w oparciu o następujące protokoły:
 - 1) OSPFv2 – Open Shortest Path First version 2,
 - 2) ISIS - Intermediate System to Intermediate System,
 - 3) BGP – Border Gateway Protocol.
2. System IP-MPLS musi zezwalać na rozsyłanie informacji o stanie zajętości Sieci IP-MPLS w celu zestawienia ścieżek oraz rezerwowania zasobów transmisyjnych na potrzeby tych ścieżek.
3. System IP-MPLS musi posiadać również możliwości redystrybucji informacji o adresach IP między sobą, z możliwością ich zawansowanego filtrowania jak i zmiany parametrów nadawanych przez protokoły dla poszczególnych prefiksów.

5.4.2 Adresacja IP

1. Adresacja ma być realizowana z puli adresów używanych przez Zamawiającego.
2. Proponuje się podzielić adresy przy planowaniu ze względu na strukturę geograficzną i administracyjną Spółki.
3. System IP-MPLS musi wspierać schemat adresacji IP w wersji 4 (IPv4) i wersji 6 (IPv6).
4. Adresacja IP projektowanego Systemu nie może być sprzeczna ze stosowaną w Sieci posiadanej przez Zamawiającego. Szczegółowe dane zostaną udostępnione na etapie projektu.

5.4.3 Synchronizacja Urządzeń

1. Dla zapewnienia odpowiedniej jakości świadczonych usług, bazujących na sieciach SDH i sieciach pakietowych należy zapewnić właściwą synchronizację tych sieci.
2. Urządzenia sieci pakietowej muszą umożliwiać przenoszenie sygnałów synchronizujących SDH (synchronizacja warstwy Ethernet musi być kompatybilna z synchronizacją sieci SDH).
3. Synchronizacja częstotliwości i czasu rzeczywistego ma odbywać się z wykorzystaniem protokołu IEEE1588v2 oraz SyncE, w hierarchii master - slave.

4. Sieć Teletransmisyjna Dostępowa i Agregacyjna ma być synchronizowana przy wykorzystaniu systemu synchronizacji i czasu rzeczywistego zdefiniowanego w podrozdziale 7.2.4.
5. Urządzenia Sieci Teletransmisyjnej Dostępowej i Agregacyjnej muszą mieć możliwości synchronizacji częstotliwości i czasu rzeczywistego z wielu źródeł.
6. Wybór źródła synchronizacji ma być dokonywany w zależności od jakości sygnału oraz priorytetu przypisanego danemu źródłu.
7. Urządzenia Sieci Teletransmisyjnej Dostępowej i Agregacyjnej muszą mieć możliwość pobierania sygnału źródłowego czasu i częstotliwości z dowolnego interfejsu liniowego lub dedykowanego wejścia SCI (*Source Clock Interface*).
8. W przypadku, gdy Urządzenie ma zdublowane sterowanie musi mieć również zdublowane wejścia SCI.
9. Standard zewnętrznych interfejsów zegarowych Urządzeń Sieci Dostępowej i Agregacyjnej:
 - 1) wejście SCI sygnału zegarowego: Framed 2048 kbps (G.703), NRZ 2048 kHz,
 - 2) wyjście SCO sygnału zegarowego: Framed 2048 kbps (G.703), NRZ 2048 kHz.

5.4.4 Zapewnienie jakości usług - QoS

1. Urządzenia, z których Wykonawca będzie budował System IP-MPLS muszą posiadać mechanizmy pozwalające na realizację usług z wymaganą jakością.

Parametry jakościowe muszą być realizowane przez następujące mechanizmy:

- 1) kształtowanie (SHAPING) i ograniczanie przepustowości (POLICING),
 - 2) znakowanie pakietów (MARKING) oraz klasyfikacja pakietów (CLASSIFICATION),
 - 3) kolejkwanie (QUEUEING) oraz mechanizmy opróżniania kolejek (SCHEDULING),
 - 4) zarządzanie wielkością bufora dla kolejek,
 - 5) unikanie przeciążeń w sieci przez mechanizmy Connection Admission Control (CAC), Usage Parameter Control (UPC).
2. Standardy ITU-T Y.1541 określają sposób zapewnienia QoS dla każdego rodzaju ruchu.
 3. Tabela 6 zawiera parametry dla planowanej Sieci Zamawiającego.

Tabela 6 Parametry QoS dla Sieci Teletransmisyjnej

Rodzaj transmisji \ Mierniki	Opóźnienia pakietów	Opóźnienia transmisji	Utrata pakietów	Współczynnik błędu	Jitter
VoIP	100ms	50ms	1×10^{-3}	1×10^{-4}	11ms
Video	400ms	50ms	1×10^{-3}	1×10^{-4}	11ms
Data1	100ms	Nieokreślone	1×10^{-3}	1×10^{-4}	11ms

Data2	400ms	Nieokreślone	1×10^{-3}	1×10^{-4}	11ms
Aplikacje	Nieokreślone	Nieokreślone	1×10^{-3}	1×10^{-4}	11ms

4. Ochrona sieci przed natłokiem powinna być zrealizowana poprzez ograniczenie ruchu na wejściu sieci (*POLICING*). Na każdym z interfejsów pakietowych na interfejsach logicznych i fizycznych mechanizmy kolejkowania (*QUEUEING*), muszą być realizowane z wykorzystaniem algorytmów SP i WFQ. Dla interfejsów innych niż Ethernet dopuszcza się system z 4 kolejkami, gdzie przynajmniej jedna z nich musi być kolejką SP. Do sterowania kolejkami i ochroną przed natłokiem należy zaimplementować dla kolejek SP-TailDrop, a dla kolejek WFQ-WRED/RED. Dla wszystkich kolejek musi być możliwość sterowania ich wielkością, a dla kolejek WFQ musi być możliwość sterowania wagami dla poszczególnych z nich.
5. System IP-MPLS musi umożliwiać klasyfikacji ruchu na potrzeby QoS na podstawie:
 - 1) list dostępowych ACLs (*access control lists*),
 - 2) IEEE 802.1p precedence,
 - 3) Adresów IP, wartości parametrów DSCP i Type of Service (ToS) precedence.
6. System IP-MPLS musi zapewniać wsparcie dla następujących metod obsługi kolejek, a co za tym idzie przeciwdziałania natłokom w sieci:
 - 1) priority queuing,
 - 2) WRR (*weighted round robin*),
 - 3) WRED/RED (*weighted random early detection / random early detection*).
7. Minimum 8 kolejek QoS dla portu Ethernet oraz 4 kolejki dla portów innych typów.

5.4.5 Wymagania środowiskowe i zasilanie

1. Każde z Urządzeń charakteryzuje się wymaganiami na środowisko w którym może pracować bez pogorszenia jego parametrów sprawnościowych i jego żywotności.
2. Urządzenia IP-MPLS. muszą spełniać następujące wymagania:
 - 1) nominalne napięcie zasilania: - 48 V DC,
 - 2) podwójne (redundantne) zasilanie Urządzenia hot standby,
 - 3) elementy składowe Urządzenia muszą mieć możliwość wymiany pod napięciem (*hot swap*),
 - 4) wymiary Urządzenia muszą pozwolić na instalację w standardowych szafach telekomunikacyjnych o wymiarach podstawy 60 cm na 60 cm,
 - 5) Urządzenia muszą być dostosowane do montażu w szafach telekomunikacyjnych w standardzie 19”.

5.4.6 Zarządzanie Urządzeniami IP-MPLS

1. Zarządzanie Urządzeniami IP-MPLS musi być możliwe zdalnie, z systemu zarządzania oraz lokalnie z poziomu dedykowanego portu.
2. Zarządzanie Urządzeniem ma umożliwiać między innymi:

- 1) zarządzanie lokalnymi kontami użytkowników o różnych uprawnieniach dostępu,
- 2) pobranie Konfiguracji do zewnętrznego komputera typu PC, w formie tekstowej, jak i import na to Urządzenie,
- 3) wyszukiwanie fragmentów konfiguracji z linii poleceń Urządzenia, dzięki stosowaniu wyrażeń regularnych,
- 4) obsługę tworzenia i przywracania kopii zapasowych konfiguracji z lokalnej pamięci Urządzenia lub serwera,
- 5) możliwość klasyfikacji ruchu zarządzającego węzłami tak, aby była możliwość nadaniu mu odpowiedniego priorytetu i zapobiegnięciu jego utraty,
- 6) zarządzanie przez CLI (konsola szeregową, SSHv2),
- 7) zarządzanie z wykorzystaniem protokołu SNMPv3.

5.4.7 Wymagania dotyczące interfejsów Urządzeń Sieci Teletransmisyjnej

5.4.7.1 Wymagania na zasoby dodatkowe

1. Urządzenia Sieci Dostępowej i Sieci Agregacyjnej muszą zapewnić dla potrzeb Zamawiającego liczby portów określone w Tabeli 7 (nie wliczając w to liczby portów przewidzianych przez Wykonawcę na potrzeby realizacji projektu).
2. Dla Sieci Dostępowej oraz Sieci Agregacyjnej budowanych w technologii IP-MPLS dla potrzeb niniejszego postępowania przyjęto podział na trzy kategorie Urządzeń IP-MPLS:
 - 1) A - Urządzenia Sieci Dostępowej instalowane w OR, ORR,
 - 2) B - Urządzenia Sieci Agregacyjnej instalowane w OR, ORR,
 - 3) C - Urządzenia Sieci Agregacyjnej instalowane w OSZ.

Tabela 7 Dodatkowe wyposażenie węzłów wymagane przez Zamawiającego

Kategoria Urządzenia	A	B	C
Parametr			
Liczba interfejsów Ethernet 1Gbit/s 1000Base-X (optyczny)	4	4	8
Liczba interfejsów Ethernet 1Gbit/s 1000Base-T (elektryczny)	4	4	24
Liczba interfejsów Ethernet 10Gbit/s 10GBase-ZR (optyczny)	0	0	4

3. W Obiektach OC1, OC2, OSZ Wrocław oraz OSZ Gdynia w Urządzeniach Sieci Agregacyjnej należy zapewnić rezerwę do przyłączenia istniejącej Sieci GSM-R Zamawiającego. Rezerwa musi obejmować co najmniej po 2 porty STM-16 oraz po 2 porty STM-4 channelised. W każdym z Obiektów OC1 i OC2 należy zapewnić porty elektryczne 63x E1.

4. W Obiektach w których instalowane będą Urządzenia wyposażone w interfejsy STM 1/4 (jak BSC czy MGW) w Urządzeniach Sieci Agregacyjnej należy zapewnić odpowiadające porty STM 1/4 channelised
5. Jeśli w Urządzeniu występuje więcej wolnych portów niż żądane powyżej, Zamawiający będzie miał prawo wykorzystać wszystkie wolne porty. Porty te nie mogą podlegać ograniczeniom licencyjnym.

5.4.7.2 Interfejsy

1. Interfejsy Ethernet muszą pracować w trybie VLAN Tag IEEE 802.1Q. Nie może być ograniczeń co do użycia numerów VLANów. Użycie VLANów ma być niezależne na każdym z interfejsów. Musi być możliwość wykreowania serwisów na VLANch niezależnie od siebie tj.np. na tym samym porcie fizycznym musi koegzystować interfejs IP-MPLS oraz interfejs dostępowy do VPN-a, punkt przyłączenia danego serwisu rozróżnia VLAN.
2. Interfejsy STM-n muszą umożliwiać pracę z protekcją MSP (1+1) lub APS.
3. Interfejsy STM-1 Channelized muszą umożliwiać konfigurację wszystkich 63 VC12 oraz możliwość kreowania ścieżek E1.
4. Wszystkie interfejsy muszą mieć możliwość uruchamiania pętli diagnostycznych w stronę linii jak i w stronę Urządzenia.

5.5 Wymagania na Terminale GSM-R

5.5.1 Terminale mobilne GSM-R typu OPH (dotyczy W-1)

1. Terminale GSM-R typu OPH dostarczane w ramach Przedmiotu Zamówienia muszą spełniać wymagania zawarte w dokumencie pt. „Wymagania funkcjonalne i systemowe dla Terminali mobilnych GSM-R” – załącznik 6 oraz:
 - 1) wymagania normatywne dokumentów MORANE,
 - 2) wymagania pakietowej transmisji danych GPRS (*General Packet Radio Service*),
 - 3) wymagania norm zawartych w dokumencie ETSI EN 301515.
2. Parametry elektryczne ruchomych Terminali GSM-R (OPH) muszą obejmować:
 - 1) niepożądaną emisję poza pasmem GSM-R:
 - a) mniejszą od -36dBm dla częstotliwości $9\text{kHz}\div 1\text{GHz}$,
 - b) mniejszą od -30dBm dla częstotliwości $1\text{GHz}\div 12,75\text{GHz}$,
 - 2) stabilność częstotliwości: co najmniej $3\cdot 10^{-6}$,
 - 3) zakres dynamiki 92dB dla OPH oraz zdolność odbioru sygnałów w zakresie $-102\text{ dBm}\div -10\text{ dBm}$.
3. Wykonawca dostarczy 250 sztuk terminali mobilnych GSM-R typu OPH. Dostawę Terminali mobilnych należy zrealizować nie wcześniej niż 6 miesięcy przed planowanym terminem przeprowadzenia Testów Funkcjonalnych na danym odcinku linii kolejowej.
4. Wykonawca dostarczy ww. Terminale mobilne GSM-R typu OPH do poszczególnych sekcji eksploatacji wskazanych przez odpowiedzialne terytorialnie zakłady linii

kolejowych. Harmonogram i miejsce dostaw zostaną uzgodnione pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

5. Terminale mobilne GSM-R muszą wspierać szyfrowanie w kanale radiowym zgodne z algorytmem A5/3.

5.6 Wymagania na System FDS (dotyczy W-1)

1. Wykonawca wyposaży: lokalizacje wymienione w załączniku 8, Centrum Zarządzania Siecią GSM-R oraz lokalizacje wskazane w rozdziale 5.6.1 punkt 9 w stacjonarne Terminale FDS zgodnie ze standardem opisanym w OPZ.
2. System FDS musi spełniać wymagania dokumentów EIRENE FRS v 8.0.0 i SRS v.16.0.0 (w zakresie rozdziału 8).
3. System FDS musi zapewnić przesyłanie wiadomości tekstowych SMS do wszystkich terminali stałych i mobilnych w Sieci GSM-R Zamawiającego.
4. Zakłada się, że System FDS musi cechować się georedundancją części centralowej C-FDS analogicznie do Podsystemu NSS .
5. Część centralowa C-FDS stanowiąca element interfejsu do Systemu GSM-R składająca się z części komutacyjnej i sterującej musi być rozdzielona na co najmniej 2 elementy umieszczone w niezależnych lokalizacjach. Rozwiązanie georedundantne musi być realizowane w modelu load-sharing. Każda z jednostek musi mieć zdolność obsłużenia całego wymaganego ruchu w przypadku uszkodzenia jednej z nich.
6. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie zakładające integrację centrali C-FDS z centralą MSC w jednym fizycznym Urządzeniu.
7. System FDS musi być zwymiarowany tak, by z zachowaniem zasad redundancji było możliwe obsłużenie nie mniej niż 2000 Terminali FDS.
8. System musi umożliwiać integrację z Urządzeniami sterującymi infrastrukturą dworcową (jak np. sterowanie zasilaniem urządzeń dworcowych, zapowiedzi słowne itp.).
9. Wykonawca zwymiaruje pojemność ruchową C-FDS jak również ilości interfejsów tak by było możliwe obsłużenie całości generowanego ruchu w okresie największego ruchu w Sieci.
10. Zamawiający zakłada, że Wykonawca zainstaluje C-FDS w Obiektach OC1 i OC2 o ile dostępne miejsce na to pozwoli. W przypadku braku miejsca w lokalizacjach OC1 i/lub OC2 Zamawiający może wyrazić zgodę na instalację C-FDS w obiektach kontenerowych OSZ. W takim przypadku Urządzenia te muszą być zainstalowane w Obiektach Szkieletowych w Gdyni i Katowicach.
11. Każda z jednostek C-FDS musi posiadać łącza przenoszące głos i dane do obu Podsystemów NSS (w Obiektach OC1 i OC2).
12. Łącza pomiędzy każdą z jednostek C-FDS systemu FDS a elementami sieciowymi Podsystemu NSS muszą być zrealizowane zgodnie z protokołem SIP opartym o specyfikację ETSI TS 103.389 „SIP for FTS/NSS interface for GSM-R”.
13. Wymaga się aby C-FDS były realizowane w technologii IP.

14. Wykonawca zapewni niezbędne Urządzenia teletransmisyjne dla dołączenia C-FDS z interfejsami odpowiednimi do zastosowanej technologii zgodnie z rozdziałem 5.4.
15. System FDS musi zapewnić funkcjonalność nazywaną Train List definiowaną jako prezentacja na ekranie Terminala FDS listy numerów funkcyjnych terminali/pociągów jakie znajdują się w zdefiniowanym w systemie obszarze odpowiedzialności jednostki korzystającej z danego Terminala FDS (z dokładnością do stacji bazowej do której jest zalogowany terminal). Informacja o rejestracji oraz położeniu terminali/pociągów musi być pozyskana przez System FDS z zasobów Systemu GSM-R. Każda z jednostek C-FDS musi posiadać własne łącze do wymiany danych z Systemem GSM-R.
16. Wykonawca dokona integracji Systemu FDS z dostarczonym w ramach Zamówienia Podsystemem NSS w celu realizacji wszystkich założonych funkcjonalności.
17. System FDS musi zapewniać możliwość scentralizowanego zarządzania wszystkimi Terminalami FDS w zakresie ich konfigurowania, ładowania oprogramowania oraz zarządzania użytkownikami.
18. C-FDS musi posiadać Podsystem rejestracji treści wszystkich połączeń realizowanych za pomocą Terminali FDS. Podsystem rejestracji musi być georeundantny, zapewniać łatwe wyszukiwanie żądanych danych z uwzględnieniem czasu połączenia, numeru terminala, numeracji funkcyjnej. Wydajność systemu musi pozwalać na rejestrowanie wszystkich połączeń głosowych realizowanych przez System FDS w okresie największego ruchu. Pojemność Podsystemu gromadzenia danych musi pozwolić na przechowywanie danych przez okres co najmniej 12 miesięcy Po tym okresie najstarsze dane mogą być nadpisywane.
19. Podsystem musi posiadać zewnętrzne narzędzie do przeglądania, wyszukiwania, odsłuchiwania poszczególnych plików oraz rejestrowanej treści on-line według zadanych kryteriów przez autoryzowany personel.
20. Podsystem musi umożliwiać przeniesienie na zewnętrzny nośnik wybranych fragmentów rejestrowanych treści oraz danych o połączeniu w postaci cyfrowych plików dźwiękowych zapisywanych w powszechnie używanych formatach (np. WAV,MP3).
21. System FDS musi posiadać mechanizmy zarządzania umożliwiające zarządzanie konfiguracją Systemu i Terminali, raportowanie oraz diagnostykę i usuwanie błędów i usterek, zarządzanie oprogramowaniem oraz narzędzie do przeszukiwania i odtwarzania / kopiowania danych z Podsystemu rejestracji. Terminale do zarządzania systemem muszą być zainstalowane w CZS. Jednocześnie Urządzenia Systemu muszą być również zarządzalne lokalnie w przypadku utraty komunikacji z CZS.
22. System FDS wraz z systemem rejestrowania treści musi udostępniać interfejs do systemów zarządzania wyższego poziomu (tzw. *Northbound interface*) co najmniej SNMP v3..
23. Terminale FDS muszą być dołączane do części C-FDS za pomocą sieci TCP/IP w sposób redundantny (nie dotyczy interfejsu Terminala).
24. W przypadku braku miejsca na instalację Urządzeń C-FDS w Obiektach OC1 i OC2, Wykonawca zainstaluje Urządzenia w Obiektach Szkieletowych w Gdyni i Katowicach, dostosowując odpowiednio ich wielkość i wyposażenie.

25. System transmisyjny łączący Urządzenia C-FDS z Podsystemami NSS musi zapewniać redundancję połączenia.
26. Wykonawca zapewni dostawę i instalację niezbędnej dla dołączenia Terminali FDS infrastruktury (Urządzenia IP) wg poniższych wymagań:
 - 1) podłączenie Terminali FDS do centrali C-FDS musi być realizowane w technologii IP,
 - 2) na bazie włókien optycznych należy zapewnić odpowiednią transmisję dla potrzeb Terminali FDS z zapewnieniem protekcji drogi,
 - 3) w lokalizacji posterunku ruchu należy zainstalować odpowiedni przełącznik LAN zapewniający redundantne przyłączenie Terminala do Sieci Transmisyjnej i automatyczne przełączenie na drogę rezerwową w przypadku uszkodzenia przęśła podstawowego,
 - 4) przełącznik, o którym mowa w punkcie powyżej musi być zdalnie zarządzany z systemu zarządzania Sieci Dostępowej i Agregacyjnej,
 - 5) przełącznik musi udostępniać co najmniej 4 porty klienckie LAN 1000BaseX,
 - 6) przełącznik musi być zasilany wraz z Terminalem FDS z UPS podtrzymującego zasilanie w przypadku zaniku zasilania sieciowego na Obiekcie,
 - 7) dołączenie Terminali FDS instalowanych na posterunkach ruchu musi być realizowane poprzez wykorzystanie odcinków światłowodów pomiędzy daną lokalizacją, a dwoma najbliższymi Obiektami Radiokomunikacyjnymi, w którym zainstalowano węzeł sieci teletransmisyjnej budowany dla potrzeb GSM-R. Na bazie włókien optycznych należy zapewnić niezbędną transmisję pomiędzy terminalem i Urządzeniem teletransmisyjnym w OR,
 - 8) Wykonawca wybuduje niezbędne przyłącza światłowodowe pomiędzy lokalizacją obiektu w którym zainstalowany jest Terminal FDS, a dwoma najbliższymi OR,
 - 9) w wyjątkowych przypadkach, gdy w danym posterunku ruchu brak jest możliwości budowy infrastruktury teletransmisyjnej dopuszczalne jest dołączenie Terminali FDS z wykorzystaniem Sieci GSM-R (tylko tam gdzie niemożliwe będzie zrealizowanie sieci przewodowej), podłączenie do Sieci GSM-R poprzez interfejs Um. Wykonanie dołączenia w tej technologii dla danego posterunku ruchu możliwe będzie wyłącznie po akceptacji przez Zamawiającego. W takim przypadku należy uwzględnić ruch z Terminala FDS w bilansie ruchu danej stacji bazowej w której obszarze znajduje się Terminal. Moduł radiowy GSM-R w Terminalu musi mieć moc wyjściową 8 W. Rozwiązanie to każdorazowo wymaga akceptacji Zamawiającego,
 - 10) Wykonawca zapewni Licencje dla dostarczanego Systemu FDS uwzględniające możliwość dołączenia 2 000 Terminali FDS.
27. System FDS zapewni zarządzanie rolami, rozumianymi jako zestaw parametrów powiązanych z numerem terminala CT-7, umożliwiając definiowanie grup ról, ról równoległych, minimalnej liczby terminali w roli (od 0) i maksymalnej liczby terminali w roli (co najmniej 10) oraz roli domyślnej dla danego terminala.
28. System FDS zapewni zarządzanie użytkownikiem określając prawa użytkownika do używania określonej roli lub grupy ról.

5.6.1 Wymagania na Terminalach FDS

1. Terminal FDS musi spełniać wymagania funkcjonalne opisane w rozdziale 8. dokumentu EIRENE FRS v 8.0.0 oraz wymagania systemowe opisane w rozdziale 8. dokumentu SRS EIRENE v 16.0.0 – w zakresie wymagań obligatoryjnych.
2. Terminal FDS musi realizować następujące funkcje (wg. EIRENE FRS v 8.0.0):
 - 1) kolejkovanie wszystkich połączeń przychodzących lub żądań połączeń,
 - 2) wyświetlanie kolejki do dyżurnego, przedstawiając identyfikację funkcyjną i priorytet wywołującego. Wywołania o najwyższym priorytecie muszą być zidentyfikowane i ustawione na początku kolejki,
 - 3) pozwalać użytkownikowi na wybór dowolnego wywołania przychodzącego z utworzonej przez system kolejki,
 - 4) pozwalać użytkownikowi na zestawienie kolejowego połączenia alarmowego (REC) oraz publicznego połączenia alarmowego (nr 112, kierowane zgodnie z wymaganiami krajowego prawa),
 - 5) połączenia alarmowego lub kolejowego połączenia priorytetowego z dowolnym Urzędzeniem ruchomym wybranym z wyświetlacza,
 - 6) pozwalać użytkownikowi na zestawienie, zamknięcie, wyjście z połączenia grupowego,
 - 7) pozwalać na nadawanie i odbieranie komunikatów tekstowych (SMS) zarówno do Terminali FDS jak i GSM-R.
3. Musi być możliwość automatycznego odpowiadania na wywołania, zgodnie z priorytetami połączeń przychodzących, zdefiniowanymi w FRS.
4. Terminal FDS musi charakteryzować się następującymi właściwościami:
 - 1) dotykowy panel wyświetlacza graficznego o przekątnej powyżej 10”,
 - 2) ilość obsługiwanych ról równoległych – nie mniej niż 3,
 - 3) wyświetlanie informacji w języku polskim i angielskim,
 - 4) interfejsy: Ethernet,
 - 5) scentralizowane zarządzanie (zdalna diagnostyka, możliwość konfiguracji i aktualizacji),
 - 6) obsługa funkcji EIRENE: CLIP, ECT, VGCS, VBS, Call Priority, MLPP, REC, CFU, SMS (nadawanie i odbieranie), dekodowanie numerów funkcyjnych do postaci tekstowej, różnicowane sygnały akustyczne w zależności od priorytetu wywołania,
 - 7) moduł audio musi zawierać mikrofonogłośnik lub mikrofon na elastycznym wsporniku i głośnik wbudowany w manipulator, spełniający funkcję mikrotelefonu, gdy ten jest w pozycji spoczynkowej,
 - 8) umożliwiać prezentowanie na ekranie terminala wszystkich znajdujących się w zdefiniowanym dla niego obszarze obsługi terminali pociągowych z zarejestrowanymi numerami funkcyjnymi (tzw. *Train List*),
 - 9) podtrzymanie zasilania min 8h (wraz z Urządzeniami teletransmisyjnymi).
5. W zakresie Terminali FDS zamówienie obejmuje:
 - 1) zaprojektowanie, dostawę, montaż, integrację i uruchomienie:
 - a) 1544 Terminali FDS wraz z niezbędną Infrastrukturą teletransmisyjną i zasilającą oraz uzyskanie dla nich wymaganych prawem świadectw i dopuszczeń,

- b) 2 Terminale FDS w Centrum Zarządzania Siecią GSM-R znajdującego się na ul. Białostockiej 5a w Warszawie,
 - c) 1 Terminal FDS w Biurze Automatyki i Telekomunikacji znajdującego się na ul. Targowej 74 w Warszawie,
 - d) Terminali FDS w lokalizacjach wskazanych w punkcie 9 poniżej.
- 2) zwymiarowanie niezbędnego pasma w Sieci Teletransmisyjnej z uwzględnieniem systemu protekcji, na potrzeby dołączenia Terminali FDS.
6. Standard instalacji Sprzętu na posterunkach ruchu zakłada:
 - 1) doprowadzenie instalacji światłowodowej do Obiektu zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale 10,
 - 2) instalację w zamykanej na klucz szafce telekomunikacyjnej: Przełącznicy ODF, przełącznika LAN, UPS oraz Urządzenia teletransmisyjnego do przyłączenia Terminala FDS. W przypadku braku miejsca w Obiekcie dopuszczalne jest inne rozwiązanie. Podlega ono zatwierdzeniu przez Zamawiającego,
 - 3) UPS dla podtrzymania zasilania przez 8h (moc przyłączeniowa UPS po stronie sieci nie może przekraczać 1kW), UPS musi posiadać układ Bypass,
 - 4) instalację i zasilenie przełącznika,
 - 5) instalację Terminala we wskazanym miejscu (o ile będzie to konieczne to także wraz z dodatkowym pulpitem/stolikiem),
 - 6) wykonanie okablowania sygnałowego oraz zasilającego,
 - 7) modernizację instalacji zasilającej w Obiekcie.
 7. Standard instalacji Sprzętu w pomieszczeniach przeznaczonych dla pracowników Centrum Zarządzania Ruchem Kolejowym zakłada:
 - 1) doprowadzenie instalacji światłowodowej do Obiektu zgodnie z wytycznymi w rozdziale 10,
 - 2) instalację w zamykanej na klucz szafce telekomunikacyjnej: Przełącznicy ODF i Urządzenia teletransmisyjnego do przyłączenia Terminala FDS,
 - 3) instalację Terminala we wskazanym miejscu,
 - 4) pomiędzy szafą telekomunikacyjną w danej lokalizacji a docelowym miejscem instalacji terminala wykonanie okablowania sygnałowego z zastosowaniem kabla Cat 6a zakończonych minimum dwoma gniazdami RJ45,
 - 5) wykonanie okablowania zasilającego Terminal FDS.

W przypadku braku możliwości doprowadzenia instalacji światłowodowej do Obiektu, dopuszcza się realizację połączenia z wykorzystaniem zasobów dzierżawionych od podmiotów trzecich: łączy transmisyjnych (VPN) lub kanalizacji wtórnej. Zastosowanie niniejszego odstępstwa wymaga każdorazowo zgody Zamawiającego. Koszty związane z dzierżawą zasobów od podmiotów trzecich w okresie realizacji Robót ponosi Wykonawca.
 8. Wykonawca rozbuduje posiadany przez Zamawiającego System FDS (FTS3020) o terminale FDS DICORA C15 i S15.
 9. Terminale FDS DICORA zostaną zainstalowane w następujących lokalizacjach:
 - 1) posterunek odgałęźny Kotuń km 77,428 linia nr 002 (Dicora C15),
 - 2) posterunek odgałęźny Szaniawy kontener km 131,580 linia nr 002 (Dicora C15),
 - 3) posterunek odgałęźny Sokule kontener km 160,530 linia nr 002 (Dicora C15),

- 4) posterunek odgałęźny Magdalenka km 197,824 linia nr 002 (Dicora C15),
 - 5) posterunek odgałęźny Małaszewicze km 202,586 linia nr 002 (Dicora C15),
 - 6) posterunek odgałęźny Marków km 24,650 linia nr 012 (Dicora C15),
 - 7) posterunek odgałęźny Kępa Gliniecka km 76,500 linia nr 012 (Dicora C15),
 - 8) posterunek odgałęźny Jażwiny km 96,400 linia nr 012 (Dicora C15),
 - 9) nastawnia dysponująca Pilawa PIB linia nr 12 (Dicora S15),
 - 10) stanowiska szkoleniowe symulatora urządzeń sterownia ruchem kolejowym i łączności (SRKiŁ), znajdującego się przy ul. Białostockiej 5a w Warszawie (4 Terminale Dicora S15). Terminale FDS nie będą integrowane z symulatorem.
10. Instalacja Terminali FDS wskazanych w punkcie 9 (podpunkty 1 - 9) musi spełniać wymagania określone w rozdziale 5.6 punkt 26, podpunkty 1,2,6,7 (z zastrzeżeniem, że dołączenie realizowane jest do istniejącej Sieci GSM-R Zamawiającego) oraz w podrozdziale 5.6.1 punkt 6.
 11. Terminale FDS wymienione w punkcie 9 podpunkt 10) muszą być podłączone do posiadanej przez Zamawiającego C-FDS za pomocą sieci LAN wewnątrzbudynkowej oraz switcha instalowanego w pomieszczeniu symulatora. Instalację ma wykonać Wykonawca.
 12. W zakresie terminali FDS wskazanych w punkcie 9 zamówienie obejmuje:
 - 1) zaprojektowanie, dostawę, montaż, integrację i uruchomienie Terminali FDS wraz z niezbędną infrastrukturą teletransmisyjną i zasilającą oraz uzyskanie dla nich wymaganych prawem świadectw i dopuszczeń,
 - 2) zaprojektowanie, skonfigurowanie i uruchomienie posiadanej przez Zamawiającego Sieci Teletransmisyjnej z uwzględnieniem systemu protekcji, na potrzeby dołączenia Terminali FDS oraz uzyskanie dla nich wymaganych prawem świadectw i dopuszczeń,
 - 3) zaprojektowanie, dostawę, montaż, i uruchomienie rozbudowy sprzętowej i licencyjnej posiadanej przez Zamawiającego C-FDS w zakresie niezbędnym do realizacji Przedmiotu Zamówienia określonej powyżej oraz uzyskanie dla tej rozbudowy wymaganych prawem świadectw i dopuszczeni.
 13. Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną we wskazanych w punkcie 9 lokalizacjach w celu dokładnego określenia zakresu prac związanych z budową przyłączy światłowodowych.

5.7 Oznakowanie obszaru GSM-R (dotyczy W-1)

1. Wykonawca dokona zabudowy wskaźników oznaczających obszar działania Systemu GSM-R.
2. Wykonawca przygotuje projekt zabudowy wskaźników na Odcinku Wdrożeniowym oraz na liniach kolejowych wskazanych w załączniku 15.
3. Dla linii kolejowych już zabudowanych Systemem GSM-R projekt i zabudowa wskaźników ma zostać wykonana do 6 miesięcy od Daty Rozpoczęcia.
4. Projekt zabudowy wskaźników podlega akceptacji Zamawiającego.
5. Wykonawca wykona szczegółową Dokumentację zawierającą wykaz wskaźników, numer linii kolejowej, kilometr linii kolejowej na którym wskaźnik został zainstalowany,

położenie (GPS). Szczegółowy zakres danych do zamieszczenia w Dokumentacji zostanie uzgodniony z Zamawiającym na etapie uzgadniania projektu.

6. Zabudowane wskaźniki muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 kwietnia 2014 r. (Dz.U. poz.517) zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji oraz instrukcją sygnalizacji.
7. Wykonawca zaproponuje i po akceptacji Zamawiającego wdroży metodę unieważnienia wskaźników w Okresie Przejściowym.

6. Centrum Zarządzania Siecią (CZS)

6.1 Wymagania dla Centrum Zarządzania Siecią

6.1.1 Wymagania ogólne

1. Zamawiający posiada zlokalizowane w Obiekcie centralowym OC1 w Warszawie Centrum Zarządzania Siecią (CZS).
2. W skład istniejących systemów zarządzania Siecią wchodzi:
 - 1) georedundantny (zlokalizowany w OC1 i OC2) system OMC-R służący do zarządzania Podsystemem BSS produkcji Kapsch,
 - 1) georedundantny (zlokalizowany w OC1 i OC2) system NetAc służący do zarządzania elementami sieciowymi firmy NOKIA,
 - 2) system Carrier-NMS służący do nadzoru nad elementami sieciowymi firmy Kapsch,
 - 3) system WEM służący do nadzoru nad elementami sieci GPRS dostarczony przez firmę Kapsch,
 - 4) system OMS1350 służący do nadzoru nad sprzętem teletransmisyjnym Alcatel-Lucent,
 - 5) stacja Monitorowania Alarmów STAM służąca do monitorowania alarmów środowiskowych z systemu SSWIA produkcji firmy SATEL,
 - 6) stacja zarządzania systemem kontroli dostępu BOSCH Acces PE.
3. Lista posiadanych przez Zamawiającego Urządzeń systemów zarządzania siecią przedstawiona jest w załączniku 4.
4. W celu zapewnienia integralności procedur eksploatacyjnych Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejących systemów zarządzania siecią dla realizacji nadzoru nad Urządzeniami będącymi Przedmiotem Zamówienia po ich (w miarę konieczności) wyposażeniu sprzętowym i licencyjnym pod warunkiem spełnienia opisanych poniżej funkcjonalności.
5. Wykonawca zapewni opisaną w niniejszym rozdziale funkcjonalność nadzoru, zarządzania i konfigurowania Urządzeń i Systemów będących Przedmiotem Zamówienia.
6. Klasyfikacja wyświetlanych informacji alarmowych musi odzwierciedlać w kolorach wagę danego alarmu/informacji.

6.1.2 Wymagania szczegółowe

1. Zamawiający wymaga by wszystkie dostarczane w ramach Przedmiotu Zamówienia Urządzenia sieciowe oraz Obiekty były nadzorowane przez pracowników z poziomu CZS.
2. Systemy zarządzania Urządzeniami sieciowymi muszą być georedundantne i zainstalowane w Obiektach OC1 i OC2.
3. Infrastruktura serwerowa systemów zarządzania siecią musi być zainstalowana w pomieszczeniu technicznym.
4. Systemy zarządzania Urządzeniami Sieci muszą zbierać z podległych elementów sieciowych dane o błędach, usterkach i awariach, i prezentować je personelowi utrzymaniowemu ze wskazaniem klasyfikacji wagi informacji, dokonując aktualizacji wyświetlanych informacji w czasie rzeczywistym.
5. Wszystkie informacje o których mowa powyżej muszą być zapisywane i udostępniane personelowi eksploatacyjnemu na życzenie. Zakłada się dostępności historii nie mniejszą niż 12 miesięcy.
6. Stan Urządzeń rozmieszczonych w terenie musi być na bieżąco wizualizowany graficznie na podkładach mapowych (dostarcza Wykonawca).
7. Wizualizacja o której mowa powyżej musi uwzględniać stan operacyjny Urządzenia, kolory wizualizowanych obiektów muszą być dostosowane do wagi występujących nieprawidłowości.
8. Wizualizacja musi być wyprowadzona również na wielkopowierzchniowe monitory zainstalowane w Centrum Zarządzania Siecią w OC1.
9. Wizualizacja musi obejmować stan alarmów w obiektach, stan zasilania oraz parametry środowiska np. temperaturę z zastosowaniem filtrów określających zakres wyświetlanych informacji (zarówno pod względem treści jak i listy wizualizowanych obiektów)
10. Wykonawca zainstaluje system zarządzania wyświetlaną treścią na monitorach ściennych. Sterownik ten musi mieć następujące funkcje:
 - 1) przeznaczenie do pracy ciągłej,
 - 2) specjalizowany wysokowydajny podsystem graficzny,
 - 3) obsługa do 16 monitorów o rozdzielczości 1920x1080,
 - 4) rodzaje sygnałów wejściowych: DVI-D, DVI-DL, HDMI, VGA, Display Port,
 - 5) Oprogramowanie zarządzające pozwalające na konfigurację i zarządzanie sygnałami i programami wyświetlanych na ścianie graficznej. Pozycjonowanie i ustawianie rozmiarów okien sygnałów i programów. Zdefiniowane layouty uruchamiane interaktywnie skrótami. Dostępność oprogramowania zarządzającego z dowolnego komputera w sieci LAN,
 - 6) Oprogramowanie VNC lub równoważne pozwalające na zdalny podgląd okien z innych komputerów,
 - 7) Oprogramowanie X-window lub równoważne umożliwiające uruchamianie aplikacji UNIX/Linux na komputerze sterownika,
 - 8) możliwość uruchamiania aplikacji z poziomu przeglądarki internetowej z Systemów zarządzania siecią.

11. Grafika musi być płynna i wyświetlanie informacji nie powinno być opóźnione.
12. Architektura rozwiązań CZS musi zapewnić wysoką dostępność (24/7) krytycznych funkcjonalności jednostki, zrealizowaną poprzez redundancję krytycznych elementów sprzętowych, zasilania jak i stosowne rozwiązania programowe.
13. Wszystkie terminale komputerowe, stacje robocze oraz monitory stanowiące wyposażenie CZS muszą być przystosowane do pracy ciągłej (24/7).
14. Dostęp poprzez aplikacje zarządzające poszczególnymi elementami sieciowymi musi być obwarowany co najmniej dwupoziomowym systemem zabezpieczeń (np. haseł i loginów, oraz tokenów, lub osobistych identyfikatorów fizycznych) udostępniającym określone zasoby i obszary zarządzania konkretnemu operatorowi. Wszystkie operacje wykonywane przez operatorów muszą być rejestrowane.
15. Wykonawca wykreuje w Systemach zestaw kont zgodnie z wymaganiami Zamawiającego ustalonymi na etapie uruchomienia.
16. Systemy za pomocą których dokonuje się konfiguracji Urządzeń, Sieci i usług muszą posiadać mechanizmy kontroli spójności i poprawności wprowadzanych danych, nie pozwalając na wykonanie czynności wzajemnie sprzecznych bądź prowadzących do uszkodzenia lub niepoprawnego działania Urządzeń.
17. Wykonawca dostarczy niezbędną z punktu widzenia sprawnego zarządzania siecią ilość terminali komputerowych (nie mniejszą niż wskazana w pkt 20) i zainstaluje je w CZS. Monitory terminali muszą mieć przekątną co najmniej 23”, każdy terminal musi posiadać 2 monitory.
18. Wykonawca dostosuje pomieszczenie Centrum Zarządzania Siecią do potrzeb instalacji systemów zarządzania siecią dostarczanych w ramach Przedmiotu Zamówienia.
19. Należy rozbudować infrastrukturę zasilającą, okablowanie sygnałowe LAN oraz dostosować stoły operatorskie do zwiększonej ilości stanowisk obsługi.
20. Należy zapewnić 8 stanowisk (2 rzędy po 4 stanowiska) do bezpośredniej obsługi nadzorowanego sprzętu, stoły muszą mieć głębokość przestrzeni roboczej dostępnej dla pracownika co najmniej 85 cm, monitory muszą być zawieszane na wspornikach mocowanych do krawędzi stołu a jednostki komputerowe terminali muszą być podwieszane na wspornikach pod blatem. Wsporniki monitorów muszą umożliwiać pochylenie monitora zarówno w poziomie (15°) jak i w pionie o (30°). Z przodu tylnego rzędu należy zapewnić półki przeznaczone na dokumentację o głębokości co najmniej 30 cm. Stanowiska muszą być wyposażone w instalację zasilającą 230V AC zasilaną ze źródła gwarantowanego (nie mniej niż 5 gniazd na stanowisko) oraz okablowanie LAN umożliwiające podłączenie terminali komputerowych do systemów zarządzania (nie mniej niż 3 gniazda RJ45 na stanowisko).
21. Stanowiska pracy należy wyposażyć w ergonomiczne fotele przeznaczone do długotrwałej pracy przy komputerze, wyposażone w regulowany zagłówek, regulowane oparcie (pochylenie do 45° do tyłu z blokadą), regulowaną wysokość siedziska (wraz z blokadą), wyprofilowanie płyty siedziska i oparcia odpowiednie do naturalnego wygięcia kręgosłupa i odcinka udowego kończyn dolnych.

22. W celu umożliwienia awaryjnego zarządzania siecią niezbędne terminale systemów zarządzania należy zainstalować również w pomieszczeniu lokalnego stanowiska zarządzania dla 3 osób w obiekcie OC2 w Poznaniu.
23. Zakładając redundancję systemów zarządzania siecią – pełny nadzór, konfiguracja i eksploatacja Sieci musi być możliwa zarówno z Centrum Zarządzania Siecią w Warszawie jak również z lokalnego stanowiska zarządzania w obiekcie OC2 w Poznaniu.

6.2 Wymagania dla Systemów Zarządzania Siecią

1. Wdrażane systemy zarządzania muszą umożliwiać wymianę danych wewnętrzną jak i z oprogramowaniem zewnętrznym minimum za pomocą następujących technologii komunikacyjnych:
 - 1) Webservice,
 - 2) pliki płaskie.
2. Systemy Zarządzania Siecią muszą posiadać mechanizmy integracji z oprogramowaniem zewnętrznym w postaci udokumentowanych interfejsów programistycznych (API).
3. Zamawiający wymaga aby systemy zarządzania umożliwiały eksport danych do plików edytowalnych (xls, csv, txt).
4. Zamawiający wymaga aby Systemy zarządzania Siecią wskazywały bieżące (w trybie on-line) wskaźniki dostępności Sieci KPI.
5. Wykonawca udostępni funkcjonalność zdalnej inwentaryzacji zainstalowanych w Sieci Urządzeń, elementów składowych tych Urządzeń i ich konfiguracji oraz możliwość eksportu tych danych (np. w postaci plików tekstowych, .XLS). Wykonawca zaproponuje Zamawiającemu format danych w celu paszportyzacji sieci.
6. Wskazane jest ujednoczenie systemów zarządzania dla wszystkich urządzeń IP-MPLS niezależnie od poziomu sieci na którym są one instalowane.
7. Systemy zarządzania muszą umożliwić stały nadzór nad stanem Urządzeń Systemów Towarzyszących we wszystkich Obiektach w których będą instalowane Urządzenia Systemu GSM-R oraz Systemu Teletransmisyjnego.
8. Systemy nadzoru nad Systemem Towarzyszącym muszą informować personel utrzymaniowy o wszelkich zdarzeniach stanowiących zagrożenie dla elementów Systemu GSM-R oraz Systemu Teletransmisyjnego a także rejestrować te zdarzenia.
9. Z poziomu Centrum Zarządzania Siecią muszą być również dostępne dzienniki zdarzeń oraz logi przechowujące informacje o wszelkich czynnościach jakie były wykonywane na Urządzeniach.
10. Dane o których mowa powyżej muszą być przechowywane w formie uniemożliwiającej ich celowe lub przypadkowe skasowanie lub zmianę.
11. Architektura rozwiązania Centrum Zarządzania Siecią musi zakładać, że na każdym z terminali dostępne będą wszystkie aplikacje nadzoru/zarządzania siecią. Każde

- stanowisko pracy musi umożliwiać nadzór/zarządzanie dowolnym Urządzeniem lub Systemem.
12. Infrastruktura serwerowa systemów zarządzania siecią powinna się charakteryzować konwergencją sprzętu przez co należy rozumieć stosowanie układów klastrów wieloserwerowych oraz wirtualizację. Poszczególne systemy, aplikacje muszą pracować jako maszyny wirtualne na klastrze serwerów a w przypadku uszkodzenia któregoś z komponentów – muszą być przenoszone na jednostkę rezerwową. Wykonawca zapewni serwery oraz macierze dyskowe dostosowane do wymagań systemów. Wymaga się aby moc obliczeniowa zapewniła nadmiarowość fizycznych serwerów n+2.
 13. Systemy macierzy dyskowych muszą mieć zaimplementowane mechanizmy redundancji tak, by uszkodzenie dowolnego dysku w macierzy nie powodowało utraty zgromadzonych w macierzy danych.
 14. Architektura rozwiązania musi zapewnić redundancję zasilania, chłodzenia oraz interfejsów Urządzeń systemu zarządzania oraz możliwość wymiany „na gorąco” (*Hot Swap*) jego elementów.
 15. Do lokalnego dostępu do Urządzeń systemu zarządzania w jednej z szaf musi być zainstalowany moduł KVM wraz z odpowiednim przełącznikiem zapewniającym dostęp do wszystkich Urządzeń.
 16. Systemy zarządzania muszą synchronizować czas bieżący z Systemu synchronizacji i czasu rzeczywistego.
 17. Systemy zarządzania muszą umożliwiać aktualizację oraz wymianę Oprogramowania podległych Urządzeń sieciowych. Procedura aktualizacji musi być odporna na błędy i przerwy w transmisji do Urządzenia sieciowego.
 18. Systemy zarządzania muszą umożliwić określania ról administratorów z przypisaniem poziomów uprawnień np. Administrator –pełny dostęp, konfiguracja Urządzeń, Operator – konfiguracja usług, Viewer – monitoring i raportowanie.
 19. Systemy zarządzania muszą posiadać i udostępniać bez dodatkowych opłat tzw. *Northbound Interface* umożliwiający dołączenie i wymianę informacji z systemami nadzoru wyższego poziomu (tzw. *Umbrella System*). Wykonawca dostarczy wykaz i specyfikację interfejsów w terminie 1 miesiąca od Daty Rozpoczęcia.
 20. Systemy zarządzania muszą udostępniać interfejsy do integracji z innymi systemami i aplikacjami (np. SNMPv3, MTOSI, XML). Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne dane, biblioteki (np. MIB) i specyfikacje umożliwiające poprawną prezentację wymienianych informacji.
 21. Systemy muszą udostępniać bazę skryptów i konfiguracji usług oraz możliwość tworzenia własnych skryptów konfiguracyjnych i diagnostycznych.
 22. Systemy zarządzania muszą umożliwiać zarządzanie kopiami bezpieczeństwa, ich tworzenie oraz przywracanie poprzedniej konfiguracji.
 23. Systemy zarządzania muszą umożliwiać automatyczne wykrywanie, dodawanie i uwzględnianie w topologii sieci włączanych do niej Urządzeń.
 24. Systemy zarządzania muszą umożliwić zarządzanie Licencjami wszystkich Urządzeń.

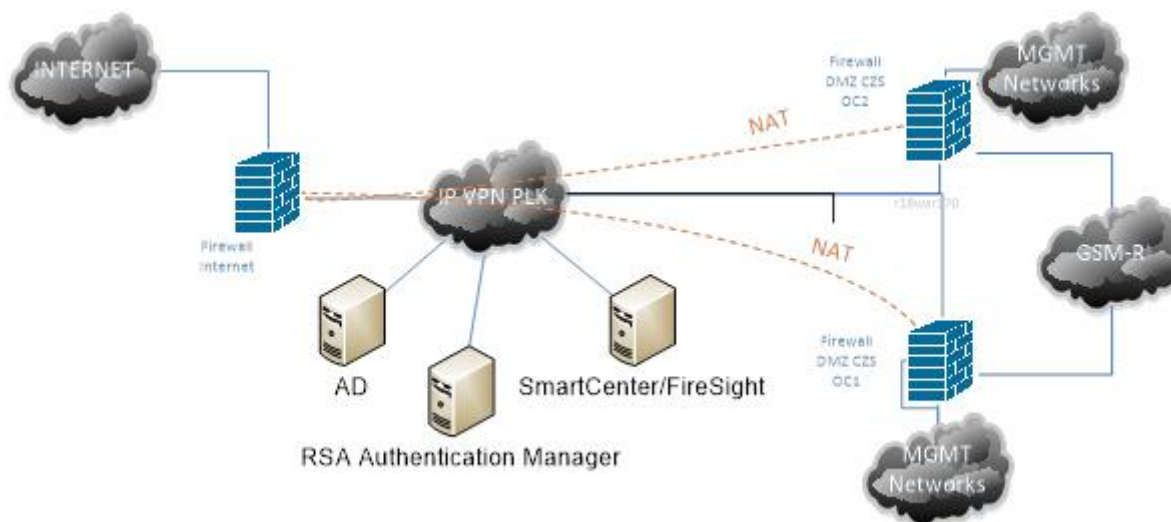
25. Systemy zarządzania muszą mieć graficzny, intuicyjny interfejs użytkownika (GUI) umożliwiający konfigurację, monitorowanie i diagnozowanie stanu Sieci GSM-R oraz Sieci Teletransmisyjnej a także zarządzanie Urządzeniami i usługami.
26. Należy dążyć do ujednoczenia sposobu prezentowania informacji alarmowych przez wszystkie systemy zarządzania.
27. Systemy zarządzania siecią muszą udostępniać predefiniowane przez Wykonawcę wskaźniki KPI oraz umożliwić operatorowi definiowanie własnych wskaźników, a także progów przy których przekroczeniu zgłaszane będą alarmy.
28. Systemy zarządzania muszą umożliwiać definiowanie powiadomienia akustycznego dla wybranych alarmów i zdarzeń oraz ich wyciszanie.

6.2.1 Wymagania dla zdalnego dostępu do Systemów Zarządzania Siecią

1. Zdalny dostęp odbywa się z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury Zamawiającego tj. styk z Internetem oraz systemy uwierzytelniania.
2. Wykonawca ma zrealizować zdalny dostęp do systemów nadzoru i zarządzania Siecią Zamawiającego.
3. Rozwiązanie systemów nadzoru i zarządzania Siecią musi umożliwiać zdalny dostęp dla pracowników Zamawiającego, Wykonawcy i stron trzecich (np. dla realizacji usługi gwarancyjnej) na następujących zasadach:
 - 1) zrealizować punkt styku (DMZ) odpowiedzialny za połączenie sieci Centrum Zarządzania Siecią Zamawiającego z siecią IP VPN PLK (korporacyjną siecią informatyczną Zamawiającego), który również będzie realizował terminowanie połączeń zdalnych pracowników Zamawiającego oraz Wykonawcy,
 - 2) punkt styku w każdym z ośrodków OC1 oraz OC2 musi rozdzielać również sieci zarządzania infrastrukturą serwerową, wirtualizacyjną i innymi usługami sieci informatycznej Zamawiającego od sieci ściśle związanych z działaniem Infrastruktury dostarczonej w ramach OPZ,
 - 3) dostęp zdalny do Infrastruktury musi zostać zrealizowany w oparciu o zaporę ogniową (dalej firewall), który do tworzenia połączenia zdalnego wykorzystuje:
 - a) technologię WebVPN z wykorzystaniem klienta, a do zestawiania tunelu wykorzystywany jest protokół SSL udostępniony na porcie standardowym 443 oraz
 - b) technologię i protokół IPSec,
 - 4) aplikacja kliencka VPN ma być pobierana po uprzednim zalogowaniu się na portalu WWW udostępnionego poprzez protokół HTTPS na firewall,
 - 5) firewall musi integrować się z kontrolerem domeny (*Microsoft Active Directory*) oraz z systemem RSA SecurID działającymi w sieci informatycznej Zamawiającego w celu umożliwienia autoryzacji użytkowników zdalnych,
 - 6) dla połączeń VPN z uwierzytelnianiem domenowym należy wykonać:
 - a) integrację firewall z kontrolerem domeny z wykorzystaniem protokołu LDAP oraz zdefiniowanego w domenie konta technicznego, do odczytania atrybutu sAMAccountName,

- b) zmiany w konfiguracji w taki sposób, że muszą zostać zawarte w konfiguracji wybrane grupy domenowe, które będą mapowane na grupy profili dostępu zdalnego,
 - c) zdefiniować na firewall pule adresów IP przydzielane użytkownikom w zależności od ich przynależności do odpowiednich grup,
 - d) uruchomić mechanizm autoryzacji polegający na weryfikacji użytkownika w domenie, a jeżeli użytkownik znajduje się w grupie domenowej określonej w konfiguracji firewalla ma zostać mu udzielony dostęp, jeżeli nie znajduje się w żadnej z grup zdefiniowanych w konfiguracji dostęp ma być mu odmówiony,
 - e) dostęp do wybranych Sieci w taki sposób, że przydzielany ma być dostęp na podstawie grup domenowych. Po zalogowaniu się użytkownika nie może być możliwe „przeskoczenie” z jednej sieci do drugiej, o ile nie zostało to jawnie zezwolone (np. w oparciu o access listy).
- 7) dla połączeń VPN z uwierzytelnianiem poprzez system RSA SecurID należy:
- a) skonfigurować dwuskładnikowe uwierzytelnianie, oparte o użytkownika oraz mechanizm One Time Password (SecurID RSA) działający w sieci Zamawiającego,
 - b) wykorzystać protokół SDI do komunikacji z serwerem RSA SecurID,
 - c) serwer RSA jest zintegrowany z kontrolerem domeny,
 - d) należy wdrożyć rozwiązanie, w którym jeżeli serwer RSA otrzyma zapytanie o danego użytkownika, wówczas odpytuje domenę czy taki użytkownik istnieje i czy podano prawidłowe dane logowania (login/hasło), a następnie generuje mu kod tokena RSA w postaci SMS lub email na uprzednio wprowadzony numer telefonu lub adres pocztowy użytkownika,
 - e) wdrożyć rozwiązanie w którym dostęp do wybranych Sieci, przydzielany jest na podstawie profili VPN. Nie ma być możliwości po zalogowaniu się użytkownika do Sieci na „przeskoczenie” z jednej sieci do drugiej, o ile nie zostało to jawnie zezwolone (np. w oparciu o access listy).
- 8) użytkownikowi po zalogowaniu mają być wstrzykiwane są trasy routingu do Sieci GSM-R w zależności od tego do jakiej grupy należy. Trasa domyślna ma zostać taka sama jak przed połączeniem VPN, ruch do Internetu użytkownik ma realizować poprzez swoje łącze internetowe.
- 9) w każdym punkcie styku należy uruchomić urządzenie typu stateful firewall o poniższych funkcjonalnościach:
- a) Urządzenie musi pełnić rolę zapory sieciowej firewall śledzącej stan połączeń i realizować funkcję zestawiania połączeń VPN,
 - b) Urządzenie musi realizować inspekcję ruchu sieciowego na podstawie adresów IP, kierunku i stanu połączeń, protokołów i aplikacji (np. rozpoznawanie różnych aplikacji działających na tym samym protokole np. http),
 - c) Urządzenie nie może posiadać ograniczenia na liczbę jednocześnie pracujących użytkowników w sieci chronionej,
 - d) Urządzenie ma być oparte na dedykowanym systemie operacyjnym,
 - e) Urządzenie ma być realizować routing pakietów zgodnie z co najmniej następującymi protokołami: RIP, OSPF,
 - f) Urządzenie ma realizować połączenia IPSEC VPN oraz SSL VPN,

- g) Liczba połączeń IPSec VPN Peer obsługiwana przez Urządzenie ma wynosić min. 300,
 - h) Liczba połączeń clientless VPN (SSL VPN) obsługiwana przez Urządzenie ma wynosić min. 300,
 - i) Urządzenie ma realizować połączenia zdalne VPN z wykorzystaniem uwierzytelniania dwuskładnikowego RSA SecurID oraz Active Directory działającym u Zmawiającego,
 - j) Z Urządzeniem musi współpracować dedykowana aplikacja klienta VPN w celu realizacji połączeń zdalnych VPN,
 - k) Urządzenie musi obsługiwać co najmniej 200 VLANów w standardzie IEEE 802.1q,
 - l) Urządzenie musi obsługiwać mechanizmy klastrowania, tzn. pracować w trybie typu aktywny-oczekujący Active/Standby oraz aktywny-aktywny Active/Active w sytuacji podłączenia drugiego takiego samego firewalla,
 - m) Urządzenie musi być przystosowane do montażu w szafie 19” i nie zajmować więcej miejsca niż 1 U,
 - n) Urządzenie musi być wyposażone w co najmniej 4 interfejsy 1Gb/s Ethernet,
 - o) liczba interfejsów sieciowych, przepustowość oraz liczba sesji obsługiwana przez Urządzenie musi zostać dobrana w taki sposób aby zapewnić prawidłowe działanie Urządzenia oraz usług w docelowym środowisku CZS wraz z uwzględnieniem 50% zapasu mocy i zasobów,
 - p) firewall musi zostać zintegrowany z systemem Cisco ACS wykorzystując protokół TACACS+ lub RADIUS, w celu uwierzytelnienia administratora,
- 10) Wykonawca ma dostarczyć licencję do posiadanego przez Zamawiającego systemu RSA SecurID Authentication Manager na obsługę dodatkowych 50 użytkowników. Należy rozszerzyć posiadaną licencję Base Server oraz RBA/ODA o numerze seryjnym 81202712 o dodatkową liczbę 50 użytkowników,
- 11) Urządzenia firewall muszą być zarządzane przez jeden z posiadanych przez Zamawiającego systemów zarządzania politykami firewall tj. Checkpoint SmartCenter lub Cisco FireSIGHT Management Center. W przypadku zaoferowania rozwiązania Cisco należy dostarczyć również licencje do systemu zarządzania FireSIGHT na obsługę dostarczanych urządzeń,
- 12) na Rysunek 2 przedstawiono poglądowy schemat podłączenia zapór sieciowych w CZS w celu umożliwienia realizacji dostępu zdalnego. Szczegóły architektury i konfiguracji muszą zostać uzgodnione i zaakceptowane przez Zamawiającego na etapie realizacji projektu.



Rysunek 2 Poglądowy schemat logiczny podłączenia zapory sieciowej CZS

4. Połączenie dostępu zdalnego należy realizować do dedykowanych terminali w Centrum Zarządzania Siecią.
5. Terminale powinny być maszynami wirtualnymi działającymi infrastrukturze serwerowej systemów zarządzania siecią.
6. Terminale służące do zarządzania siecią muszą znajdować się w dedykowanym segmencie sieci zabezpieczonym poprzez usługę zapory sieciowej typu stateful firewall.
7. Zgodnie z zasadami zarządzania hasłami w systemach informatycznych, dostęp do systemu informatycznego chroniony jest „silnym” hasłem. Hasła podlegają cyklicznym zmianom. „Silne” hasło charakteryzuje się:
 - 1) długością 8 znaków dla użytkowników oraz 14 znaków dla administratorów,
 - 2) posiadaniem znaków alfanumerycznych (duże i małe litery z cyframi i innymi znakami z klawiatury), z wyłączeniem polskich liter, zastosowanych łącznie,
 - 3) nie będące słowem znaczącym, występującym w słownikach, jak również imieniem, nazwiskiem czy inną nazwą własną.

6.2.2 Wymagania dla systemu zarządzania Podsystemem BSS Systemu GSM-R

1. System zarządzania Podsystemem BSS (zwany dalej OMC-R) musi umożliwiać pełny nadzór nad wszystkimi Urządzeniami tego Podsystemu (BSC, TRAU, PCU, BTS).
2. Wszystkie nadzorowane Urządzenia muszą przekazywać do systemu informacje o zdarzeniach związanych z obsługiwany ruchem, informacje alarmowe, diagnostyczne, przekroczenia progów oraz o zdarzeniach raportowanych przez sensory alarmów zewnętrznych (o ile będą wykorzystane).
3. Wizualizacja stanu Urządzeń musi być zgodna z zasadami opisanymi w podrozdziale 6.1.2.
4. System zarządzania OMC-R musi wizualizować alarmy, notyfikacje, zdarzenia, przekroczenia progów parametrów KPI i usterki raportowane przez Urządzenia w formie

- alarmów z uwzględnieniem wagi zdarzenia. Kolory wizualizacji muszą w jasny sposób wskazywać kategoryzację informacji.
5. System OMC-R musi umożliwiać pełną konfigurację Urządzeń sieciowych oraz automatyzację procesu kreowania / modyfikacji przy wprowadzaniu masowych zmian w sieci.
 6. System OMC-R musi zbierać obrabiać i wizualizować liczniki ruchowe związane z przenoszonym ruchem telekomunikacyjnym. Dane muszą być zbierane na bieżąco, podstawowe KPI muszą być analizowane i raportowane bieżąco tak, by operator mógł zareagować w porę na zachodzące nieprawidłowości w sieci.
 7. Dane typowo statystyczne muszą być obrabiane w ustalonych na etapie realizacji cyklach. Na podstawie liczników zbieranych w OMC-R muszą być tworzone cykliczne raporty (dzienne, tygodniowe, miesięczne, kwartalne i roczne oraz ad-hoc) obrazujące niezbędne dane pozwalające na ocenę poprawności pracy i jakości usług sieci.
 8. Raporty cykliczne (np. dzienne) muszą być generowane automatycznie, wystawiane do odpowiedniego repozytorium oraz wysyłane mailem.
 9. System OMC-R musi umożliwić również definiowanie własnych raportów użytkownika zarówno co do zawartości jak i automatyzmu wykonywania.
 10. Wykonawca na podstawie doświadczeń przedstawi proponowany zestaw danych KPI które muszą być raportowane w poszczególnych cyklach.
 11. System OMC-R musi umożliwiać również zdalne zarządzanie Oprogramowaniem Podsystemu BSS poprzez ładowanie / wymianę Oprogramowania podległych Urządzeń sieciowych.
 12. Na potrzeby analizy problemów zgłaszanych przez użytkowników systemu GSM-R związanych z realizacją połączeń lub pracą urządzeń końcowych, system zarządzania BSS zapewni możliwość monitorowania parametrów radiowych i śledzenia przepływu sygnalizacji w sieci dla zdefiniowanej przez operatora grupy terminali mobilnych, określonych przez identyfikator karty SIM (IMSI) lub numer MSISDN. Funkcjonalność narzędzia powinna umożliwiać śledzenie połączeń poszczególnych terminali lub monitorowanie wszystkich połączeń w ramach określonego elementu sieciowego lub sprzętu, np. połączenia obsługiwane przez konkretny moduł TRX lub BTS. Zbierane dane z poszczególnych elementów sieciowych powinny być dostępne z poziomu systemu zarządzania w formie tabelarycznej oraz graficznej wraz z precyzyjnym określeniem czasu wystąpienia i powinny zawierać co najmniej: przepływ sygnalizacji na interfejsie radiowym pomiędzy MS-BTS, przepływ sygnalizacji w warstwie 3 na interfejsie A, w tym BSSMAP pomiędzy BSC-MSC i DTAP pomiędzy MS-MSC. Wyniki pomiarów interfejsu radiowego, w tym poziom sygnału (Rxlev) uplink i downlink , jakość sygnału (Rxqual), Timing Advance, MSPower, poziomy sygnał stacji sąsiednich odbieranych przez monitorowany terminal.
 13. Ilość terminali mobilnych (kart SIM) jakie można jednocześnie monitorować nie może być mniejsza niż 64.

6.2.3 Wymagania dla systemów zarządzania i nadzoru NSS, Systemu FDS oraz infrastrukturą serwerową Systemu GSM-R

1. System zarządzania i nadzoru Podsystemu NSS, Systemu FDS oraz infrastruktury serwerowej (OMC-S) musi umożliwić pełny nadzór nad elementami sieciowymi stanowiącymi rdzeń Systemu (dotyczy MGW, MSC-S, HLR, SCP, STP, C-FDS), oraz nad infrastrukturą serwerową dostarczonego Systemu GSM-R.
2. Wszystkie nadzorowane Urządzenia muszą przekazywać do systemu informacje o zdarzeniach alarmowych związanych ze stanem Urządzeń/obsługiwanych procesów.
3. Urządzenia przenoszące ruch (MGW, MSC-S, HLR, SCP, SGSN/GGSN, FDS) muszą udostępniać dane z liczników zdarzeń związanych z przenoszonym ruchem jak również dane statystyczne obciążenia i wydajności elementów sieciowych.
4. Dane powyższe muszą służyć do generowania cyklicznych raportów obrazujących stan pracy sieci. Raporty te muszą być generowane w sposób automatyczny lub na życzenie pracownika.
5. Wykonawca na podstawie doświadczeń zaproponuje zestaw raportów i wskaźników KPI bazujących na licznikach zdarzeń występujących w Systemie GSM-R, które pozwolą na weryfikację poprawności działania sieci oraz analizę nieprawidłowości.
6. System zarządzania OMC-S musi wizualizować alarmy, notyfikacje, zdarzenia, przekroczenia progów KPI i usterki raportowane przez Urządzenia w formie alarmów z uwzględnieniem wagi zdarzenia. Kolory wizualizacji muszą w jasny sposób wskazywać kategoryzację informacji.
7. Wykonawca na podstawie doświadczenia zaproponuje kategoryzację alarmów, zdarzeń i notyfikacji.
8. Należy zadbać o poprawność czyszczenia (*clear*) alarmów po ustaniu ich przyczyny (za wyjątkiem notyfikacji o dużej wadze, które wymagają manualnego potwierdzenia).
9. System OMC-S musi również raportować informacje o przekroczeniu progów zapelnienia plików/katalogów.
10. System OMC-S musi umożliwić pełną konfigurację aplikacji Urządzeń sieciowych wchodzących w skład Podsystemu NSS oraz Systemów Pomocniczych o których mowa w podrozdziale 5.2.4.
11. Z poziomu systemu OMC-S (oraz lokalnie) musi być zapewniony dostęp terminalowy do Urządzeń sieciowych.
12. System musi umożliwiać również nadzór i diagnostykę serwerów pracujących we wszystkich Systemach dostarczanych w ramach Zamówienia (zarówno przenoszących ruch jak i pomocniczych jak np. systemy zarządzania).

6.2.4 Wymagania dla systemu zarządzania i nadzoru Sieci Szkieletowej Transmisyjnej

1. System zarządzania i nadzoru Sieci Szkieletowej Transmisyjnej musi zapewnić pełny nadzór nad Urządzeniami Systemu DWDM oraz Systemu IP-MPLS.

2. Wszystkie nadzorowane Urządzenia muszą przekazywać do systemu informacje o zdarzeniach alarmowych związanych ze stanem Urządzeń oraz obsługiwanych procesów.
3. Urządzenia muszą raportować do systemu nadzoru dane wydajnościowe oraz informacje o błędach w transmisji, informacje o uszkodzeniach medium transmisyjnego a także przełączeniach na drogi alternatywne.
4. Dane powyższe muszą służyć do generowania cyklicznych raportów obrazujących stan pracy Sieci. Raporty te muszą być generowane w sposób automatyczny lub na życzenie pracownika.
5. Wykonawca na podstawie doświadczeń zaproponuje zestaw raportów bazujących na licznikach zdarzeń występujących w Sieci, które pozwolą na weryfikację poprawności działania sieci oraz analizę nieprawidłowości.
6. System nadzoru nad Siecią Szkieletową Transmisyjną musi wizualizować alarmy, notyfikacje, zdarzenia, przekroczenia progów i usterki raportowane przez Urządzenia z uwzględnieniem wagi zdarzenia. Kolory wizualizacji muszą w jasny sposób wskazywać kategoryzację informacji.
7. System ma prezentować w formie graficznej przebieg (topologię) dróg, ścieżek i usług wraz z ich stanem realizowanych przez Sieć Szkieletową Teletransmisyjną, zarówno stan skonfigurowany jak i aktualny, wynikający z działania mechanizmów sieciowych.
8. Wykonawca na podstawie doświadczenia zaproponuje kategoryzację alarmów, zdarzeń i notyfikacji.
9. Należy zadbać o poprawność czyszczenia (clear) alarmów po ustaniu ich przyczyny (za wyjątkiem notyfikacji o dużej wadze, które wymagają manualnego potwierdzenia).
10. System musi umożliwić konfigurację i zarządzanie Urządzeniami tworzącymi Sieć Szkieletową Teletransmisyjną, kreowanie dróg podstawowych i alternatywnych, scenariuszy działania protekcji oraz wszelkich usług realizowanych przez Sieć (ręcznie i w trybie automatycznym).
11. System musi umożliwiać tworzenie graficznych wizualizacji topologii, wykrywanie usług skonfigurowanych w sieci oraz wdrażanie, konfigurację i aktywację usług opartych o MPLS VPN.

6.2.5 Wymagania dla systemu zarządzania i nadzoru Urządzeń IP

1. System zarządzania Urządzeniami IP (OMC-IP) musi umożliwić pełny nadzór nad Urządzeniami sieciowymi realizującymi transmisję pakietową IP na użytek działania Systemu GSM-R.
2. Urządzenia takie jak switchy, routery, firewalle itp. muszą raportować awarie, usterki i błędy oraz przekazywać dane o wydajności, przenoszonym wolumenie ruchu, obciążeniu interfejsów.
3. System OMC-IP musi raportować personelowi CZS wszelkie awarie, usterki i przekroczenia progów występujące w Urządzeniach sieci IP.
4. System musi udostępniać dane historyczne jak również bieżące na żądanie.

5. System OMC-IP musi wspierać proces konfiguracji Urządzeń sieciowych IP oraz wizualizować ich stan w sposób opisany w podrozdziale 6.1.2.

6.2.6 Wymagania dla systemu zarządzania i nadzoru Urządzeń Sieci Dostępowej i Agregacyjnej Teletransmisyjnej

1. System zarządzania i nadzoru Sieci Dostępowej i Agregacyjnej Teletransmisyjnej musi zapewnić nadzór nad Urządzeniami Systemu IP-MPLS pracujących w tej Sieci.
2. Wszystkie nadzorowane Urządzenia muszą przekazywać do systemu informacje o zdarzeniach alarmowych związanych ze stanem Urządzeń oraz obsługiwanych procesów.
3. Urządzenia muszą raportować do systemu nadzoru dane wydajnościowe oraz informacje o błędach w transmisji, informacje o uszkodzeniach medium transmisyjnego, a także przełączeniach na drogi alternatywne.
4. Dane powyższe muszą służyć do generowania cyklicznych raportów obrazujących stan pracy Sieci. Raporty te muszą być generowane w sposób automatyczny lub na życzenie pracownika.
5. Wykonawca na podstawie doświadczeń zaproponuje zestaw raportów bazujących na licznikach zdarzeń występujących w Sieci Dostępowej i Agregacyjnej Teletransmisyjnej, które pozwolą na weryfikację poprawności działania sieci oraz analizę nieprawidłowości.
6. System nadzoru nad Siecią Dostępową Transmisyjną musi wizualizować alarmy, notyfikacje, zdarzenia, przekroczenia progów i usterki raportowane przez Urządzenia z uwzględnieniem wagi zdarzenia. Kolory wizualizacji muszą w jasny sposób wskazywać kategoryzację informacji.
7. System ma prezentować w formie graficznej przebieg (topologię) dróg, ścieżek i usług wraz z ich stanem realizowanych przez Sieć Dostępową i Agregacyjną Teletransmisyjną, zarówno stan skonfigurowany jak i aktualny, wynikający z działania mechanizmów sieciowych.
8. Wykonawca na podstawie doświadczenia zaproponuje kategoryzację alarmów, zdarzeń i notyfikacji.
9. Należy zadbać o poprawność czyszczenia (*clear*) alarmów po ustaniu ich przyczyny (za wyjątkiem notyfikacji o dużej wadze, które wymagają manualnego potwierdzenia).
10. System musi umożliwić konfigurację i zarządzanie Urządzeniami tworzącymi Sieć Teletransmisyjną (z dokładnością do portu lub ścieżki 2 Mb/s), kreowanie dróg podstawowych i alternatywnych, scenariuszy działania protekcji oraz wszelkich usług realizowanych przez Sieć (ręcznie i w trybie automatycznym).
11. System musi umożliwiać tworzenie graficznych wizualizacji topologii, wykrywanie usług skonfigurowanych w sieci oraz wdrażanie, konfigurację i aktywację usług opartych o MPLS VPN.

6.2.7 Wymagania dla systemów monitorowania stanu Obiektów

1. Systemy Towarzyszące związane z Obiektami będą raportować informacje o alarmach i zdarzeniach do systemu monitorowania stanu Obiektów.
2. W skład systemu wchodzi system monitorowania i zarządzania Systemem Towarzyszącym (zasilanie, temperatura itp.), System Sygnalizacji Włamania i Alarmów (włamania, alarmy o zagrożeniach) oraz system zarządzania monitoringiem wideo.
3. Systemy te muszą zbierać, prezentować, zapisywać i przechowywać informacje o wszelkich zdarzeniach mogących mieć wpływ na Urządzenia Infrastruktury (np. zaniki napięcia zasilania, przekroczenie parametrów temperaturowych, alarmy raportowane przez Urządzenia Systemów Towarzyszących, próba nieuprawnionego dostępu, włamanie, pożar, alarmy z SUG). Informacje te pozyskiwane będą przez czujniki zainstalowane w Obiektach.
4. System monitorowania i zarządzania Systemem Towarzyszącym współpracując ze sterownikami siłowni telekomunikacyjnych w Obiektach ma umożliwić sprawdzenie oraz modyfikację parametrów i wielkości występujących w siłowniach telekomunikacyjnych zainstalowanych w Obiektach oraz sterowanie SZR (tam gdzie je zainstalowano).
5. System musi wizualizować na bieżąco alarmy z siłowni, alarmy przekroczenia temperatury w Obiekcie (progi górny i dolny), uszkodzenie klimatyzacji, uszkodzenie bezpieczników, zaniki zasilania zewnętrznego, przełączenie SZR oraz inne informacje i alarmy udostępniane przez Urządzenia Systemu Towarzyszącego.
6. System musi umożliwić zdalny dostęp diagnostyczny do Urządzeń zasilających zainstalowanych w Obiektach, zbierać, wyświetlać, zapisywać i przechowywać informacje alarmowe o przekroczeniu parametrów oraz zdarzeniach mających wpływ na systemy zasilania Obiektu a także na żądanie operatora wyświetlać bieżące parametry zasilania (napięcia, prądy).
7. W ramach diagnostyki baterii w Obiektach budowanych w ramach Przedmiotu Zamówienia system musi umożliwiać okresowe testy baterii zainstalowanych w Obiektach polegające na częściowym, bezpiecznym rozładowaniu baterii i analizie uzyskanych w ten sposób danych.
8. System musi udostępnić również syntetyczne analizy bazujące na parametrach baterii oraz wykrytych zdarzeniach wspierające planowanie prac związanych z obsługą systemów zasilania i bateryjnych.
9. System SSWIA musi zapisywać i wizualizować informacje o naruszeniach obszaru Obiektów oraz alarmach związanych z bezpieczeństwem Obiektów. Sygnały do systemu SSWIA będą transmitowane z centralek systemu instalowanych na Obiektach.
10. Instalowane na Obiektach elementy systemu SSWIA muszą być zgodne z normą PN-EN 50131-1:2009 stopnia co najmniej 3 (Grade 3).
11. System ten musi również umożliwiać zarządzanie elementami systemów antywłamaniowych instalowanych na poszczególnych Obiektach w zakresie zdalnego rozbijania/uzbrajania systemu oraz włączania/wyłączania określonych elementów systemu.

12. Z poziomu dostępnych w CZS systemów musi być możliwe zarządzanie systemem kontroli dostępu w Obiektach Szkieletowych.
13. Systemy muszą wizualizować stany obiektów na podkładzie mapowym oraz szczegółowo na planach Obiektu zgodnie z wymaganiami opisanymi w podrozdziale 6.1.2.
14. Wszelkie informacje zbierane, zapisywane i wizualizowane w systemach nadzoru obiektowego muszą być udostępniane dla systemów zarządzania wyższego poziomu.
15. Do kategorii systemu monitoringu obiektowego należy również system umożliwiający nadzór nad rejestratorami wideo zainstalowanymi w Obiektach Szkieletowych (rejestracja obrazu z kamer w OR), zdalny podgląd zarejestrowanych treści z wybranych źródeł oraz system rejestracji monitoringu wizyjnego z Obiektów Szkieletowych zainstalowany w OC1.
16. Obrazy rejestrowane w systemach monitoringu wizyjnego muszą być przechowywane przez 30 dni. Po tym okresie najstarsze dane muszą być kasowane.
17. Stacja kliencka systemu monitoringu video musi mieć możliwość wyboru nagrania z dowolnej kamery dla dowolnego czasu wskazanego na osi czasu (do 30 dni wstecz), funkcje szybkiego przewijania z podglądem oraz szybkiego cofnięcia o zadaną liczbę minut od czasu bieżącego. Stacja musi być wyposażona w monitor o przekątnej co najmniej 30 cali.
18. Stacja musi również umożliwiać bieżący podgląd dla wybranych kamer w układzie 1, 4, 9, 16, 1+5 kamer (zestaw minimalny).
19. System SSWIA musi umożliwiać wywołanie podglądu bieżącego obrazu z kamery na obiekcie na którym wystąpiło zdefiniowane zdarzenie alarmowe.
20. Wszystkie zdarzenia rejestrowane przez system nadzoru nad Systemem Towarzystwującym i SSWIA muszą być przechowywane przez okres nie krótszy niż 12 miesięcy oraz udostępniane poprzez generowanie raportów cyklicznych lub na żądanie.
21. System rejestracji wideo oraz SSWIA musi umożliwiać podgląd i odtwarzanie obrazów oraz bieżących alarmów z systemu SSWIA również na zdalnych stanowiskach. Zdalny dostęp musi być szyfrowany oraz zabezpieczony przed nieuprawnionym dostępem.
22. Wykonawca dostarczy 80 licencji dla zdalnych stanowisk.
23. Systemy rejestracji wideo i SSWIA muszą umożliwiać określenie ról użytkowników z przypisaniem poziomów uprawnień co najmniej na poziomach: administrator (pełny dostęp do systemów), użytkownik zaawansowany (możliwa modyfikacja ustawień dla użytkowników zwykłych), użytkownik zwykły. Dla danego użytkownika musi być możliwe zdefiniowanie zakresu dostępnych dla niego Obiektów.

7. Wymagania dla budowy Sieci Szkieletowej Teletransmisyjnej (W-2)

7.1 Budowa i konfiguracja połączeń w Sieci Szkieletowej

1. Wykonawca części II w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia rozbuduje lub wybuduje brakujące przyłącza światłowodowe pomiędzy istniejącymi kablami

- szlakowymi, a istniejącymi obiektami OR przeznaczonymi do instalacji regeneratorów DWDM (realizacja funkcji ORR) zgodnie z wymaganiami rozdziału 10 niniejszego OPZ.
2. Linie kolejowe, wzdłuż których Wykonawca rozbuduje lub wybuduje przyłącza światłowodowe wymienione zostały w załączniku 2.
 3. Wykonawca do Konfiguracji Sieci Szkieletowej Transmisyjnej musi wykorzystać istniejące kable OTK będące w gestii Zamawiającego wykazane w załącznikach 5 i 21 oraz kable budowane przez Wykonawcę części I Przedmiotu Zamówienia.
 4. Wszystkie kable niezbędne do pełnej Konfiguracji struktury Sieci Szkieletowej oznaczone schematycznie na Rysunek 3 jako „kable do wybudowania” będą udostępnione po wybudowaniu ich przez Wykonawcę części I.
 5. Na terenie Warszawskiego Węzła Kolejowego Zamawiający udostępni Wykonawcy części II kable OTK pomiędzy lokalizacją OC1 a następującymi lokalizacjami:
 - 1) Warszawa Gołębki – w celu przyłączenia linii nr 3,
 - 2) Warszawa Zachodnia – w celu przyłączenia linii nr 1,
 - 3) Warszawa Praga – w celu przyłączenia linii nr 9,
 - 4) Warszawa Wschodnia (lub KATS Kijowska) w celu przyłączenia linii nr 2.
 6. Na terenie Warszawskiego Węzła Kolejowego w wyżej wymienionych relacjach Wykonawca części II:
 - 1) zweryfikuje i o ile zaistnieje konieczność poprawi jakość połączeń światłowodowych,
 - 2) na etapie projektowania, w celu realizacji pierwszego etapu budowy sieci szkieletowej, otrzyma tymczasowe łącza światłowodowe,
 - 3) nie później niż w połowie 2022 mogą być udostępnione Wykonawcy inne kable OTK na terenie WWK, co będzie wymagało rekonfiguracji dróg optycznych w ramach Warszawy.

7.2 Funkcjonalność dostarczanej Infrastruktury

1. W projekcie Systemu DWDM należy uwzględnić:
 - 1) schemat połączeń pomiędzy węzłami Sieci Szkieletowej pokazany na Rysunek 3,
 - 2) charakter i typ przenoszonych usług,
 - 3) przepływności międzywęzłowe,
 - 4) parametry QoS,
 - 5) konieczność rekonfiguracji węzłów po udostępnieniu połączeń światłowodowych, które zostaną wybudowane przez Wykonawcę części I.
2. Wykonawca w ramach Przedmiotu Zamówienia wybuduje Sieć Szkieletową Teletransmisyjną, która będzie składała się z 12 węzłów stanowiąca System DWDM i 12 węzłów Systemu IP-MPLS.
3. Wykonawca opracuje i przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt synchronizacji sieci, który będzie zawierał:
 - 1) schemat synchronizacji logiczny i geograficzny Sieci,
 - 2) schematy synchronizacji poszczególnych ringów,
 - 3) schematy konfiguracji połączeń fizycznych w węzłach wyposażonych w urządzenia synchronizacyjne,

- 4) konfigurację Urządzeń Zamawiającego podłączonych bezpośrednio do urządzeń synchronizacji oraz konfigurację pozostałych Urządzeń Sieci Zamawiającego w zakresie konfiguracji synchronizacji.
4. Przy projektowaniu sieci należy brać pod uwagę wymagania rozdziału 5.4 a w szczególności podrozdziału 5.4.3.
5. Sieć synchronizacyjna musi składać się z co najmniej dwóch zegarów PRC zgodnie z ITU-T G. 811 wraz z protekcją tego sygnału.
6. Budowana sieć synchronizacyjna musi również pracować zgodnie z protokołem PTP IEEE1588v2.
7. Węzły Sieci Szkieletowej (złożone z Urządzeń DWDM oraz IP-MPLS) będą lokowane w kontenerach telekomunikacyjnych Obiektów Szkieletowych oraz Obiektach OC1 i OC2. Zamawiający wymaga przenoszenia pomiędzy węzłami DWDM ruchu na poziomie $\lambda \times 100$ Gbit/s.
8. Pomiedzy urządzeniem szkieletowym IP-MPLS, a DWDM wymaga się zastosowania interfejsów 100 Gbit/s. Wymagana jest liczba kart interfejsowych odpowiadająca liczbie kierunków danego węzła określonych w Tabeli 8 Obiekty Szkieletowe Sieci DWDM.
9. System DWDM musi być zaprojektowany i zbudowany jako jednorodny i zapewniający takie mechanizmy protekcji, aby dowolna z λ w przypadku awarii mogła być przekierowana na każdą z dróg.
10. Wykonawca Sieci Szkieletowej zobowiązany jest do współpracy z Wykonawcą Systemu GSM-R w zakresie projektu i uzgodnień związanych z wykorzystaniem Sieci Szkieletowej do realizacji połączeń pomiędzy Urządzeniami Sieci Dostępowej i Agregacyjnej, Systemu GSM-R oraz Systemu FDS na etapie realizacji.

7.2.1 Sieć Szkieletowa IP-MPLS

1. Budowany System IP-MPLS musi realizować połączenia pomiędzy węzłami szkieletowymi na bazie interfejsów 100 Gbit/s, z wykorzystaniem Systemu DWDM.
2. Wymaga się udostępnienia w każdym z Obiektów Szkieletowych w Urządzeniach IP-MPLS po 4 interfejsy optyczne jednomodowe 10 Gbit/s Eth do przyłączenia Systemu GSM-R poprzez Sieć Agregacyjną.
3. Wymaga się wyposażenia każdego routera szkieletowego w porty stacyjne zainstalowane na dwóch oddzielnych kartach (równomiernie rozłożone na kartach). Porty liniowe 100Gbit/s muszą być zlokalizowane na odrębnych kartach (1 port na kartę).
4. Wymaga się pozostawienie w każdym urządzeniu szkieletowym wolnych slotów stacyjnych (nie mniej niż 2 sloty, które będą umożliwiały obsługę ruchu tak jak w punkcie 2) do późniejszego zastosowania przez Zamawiającego. Wolne porty zainstalowane na dwóch oddzielnych kartach równomiernie rozłożone.
5. System IP-MPLS warstwy szkieletowej będzie przynosił ruch z Sieci Agregacyjnej zgodnie z Rysunkiem 1.
6. System IP-MPLS musi zapewnić żadaną w niniejszym OPZ liczbę interfejsów oraz przepływność.

7. System IP-MPLS w Sieci Szkieletowej musi spełniać wymagania dla Urządzeń IP-MPLS opisanych w rozdziale 5.4.

7.2.2 Sieć Szkieletowa DWDM

1. System DWDM musi realizować połączenia na bazie wielokrotnych koherentnych sygnałów 100Gbit/s, pomiędzy węzłami.
2. Budowany System DWDM musi posiadać zaimplementowane następujące funkcjonalności:
 - 1) automatyczna zmiana kierunku transmisji (*directionless*) i zmiana długości fali świetlnej (*colorless*) dla sygnałów macierzystych,
 - 2) zdalne zestawianie oraz przełączanie połączeń (sygnałów macierzystych) pomiędzy dowolnymi węzłami szkieletu,
 - 3) skalowanie sieci w zakresie elastycznego przydziału widma transmisyjnego (*flexible grid*),
 - 4) transmisja sygnałów obcych (*alien lambda*) o zadeklarowanej szerokości widmowej z zakresu pasma C,
 - 5) Przenoszenia sygnałów typu super channel (niezależnie od liczby i przepływności na poszczególnych nośnych).
3. Budowany System DWDM musi umożliwiać diagnostykę włókien światłowodowych.
4. System DWDM musi wykorzystywać Urządzenia ROADM (*reconfigurable optical add-drop multiplexer*) realizujące funkcjonalność wielostopniowych konfigurowalnych multiplexerów optycznych.
5. System DWDM musi umożliwiać realizację co najmniej 80 jednoczesnych kanałów optycznych (występujących jeden po drugim) w technologii DWDM, z odstępem między kanałowym 50 GHz na jednej parze włókien, w zakresie obejmującym pasmo C oraz przyległe częstotliwości, na każdym odcinku sieci.
6. Każdy dostarczony węzeł Systemu DWDM musi być gotowy do działania z minimum 8 kartami transponderów bez konieczności rozbudowy w tym celu o inne wyposażenie.
7. System DWDM musi posiadać funkcjonalność kierowania sygnału typu Add/Drop przez węzły sieciowe MD-ROADM (*multi degree ROADM*) w dowolnym kierunku liniowym oraz możliwość dowolnej zmiany częstotliwości fali nośnej tego sygnału z zakresu pasma transmisyjnego systemu (funkcjonalność *colorless* i *directionless*), bez fizycznej ingerencji obsługi technicznej, a jedynie poprzez programową, zdalną zmianę konfiguracji. Ponadto Urządzenia ROADM, optyczne filtry przestrajalne oraz węzły MD-ROADM muszą posiadać funkcjonalność *flexible grid*. Żadne inne elementy systemu transmisyjnego nie mogą ograniczać funkcjonalności *flexible grid*.
8. System DWDM oraz System Zarządzania nie może posiadać ograniczeń licencyjnych na liczbę zestawianych transmisji optycznych (kanałów) bez względu na ich typ i charakter.
9. System DWDM musi poprawnie działać z Bitową Stopą Błędów (post-FEC BER) przy uwzględnieniu dowolnej liczby transmisji optycznych 100G (od 1 do co najmniej 80 w danej relacji rozumianej jako połączenie pomiędzy sąsiednimi węzłami MD-ROADM).

10. System DWDM musi umożliwiać stopniową rozbudowę o kolejne kanały optyczne w przypadku pojawienia się takich potrzeb.
11. System DWDM musi umożliwiać zdalną rekonfigurację sieci.
12. System DWDM nie może realizować funkcji kompensacji dyspersji chromatycznej poprzez zastosowanie komponentów kompensacyjnych w linii światłowodowej lub wzmacniaczach. Kompensacja dyspersji może się odbywać jedynie w modułach transponderów (w części nadawczej lub odbiorczej) w układach DSP (*Digital Signal Processor*).
13. Wszystkie elementy Systemu DWDM (z wyłączeniem modułów CFP, CFP2, SFP+, SFP, XFP, patchcordów i tłumików światłowodowych) muszą pochodzić od jednego producenta. Wszystkie elementy Systemu DWDM (z wyłączeniem patchcordów i tłumików światłowodowych) muszą być zarządzane, konfigurowane oraz monitorowane w ramach jednego wspólnego systemu zarządzania. Ponadto wszystkie użyte obudowy i elementy aktywne w danej lokalizacji (węzeł sieciowy) zastosowane do realizacji danego zadania muszą być widziane z konsoli lokalnego zarządzania oraz przez system zarządzania siecią jako jeden węzeł logiczny.

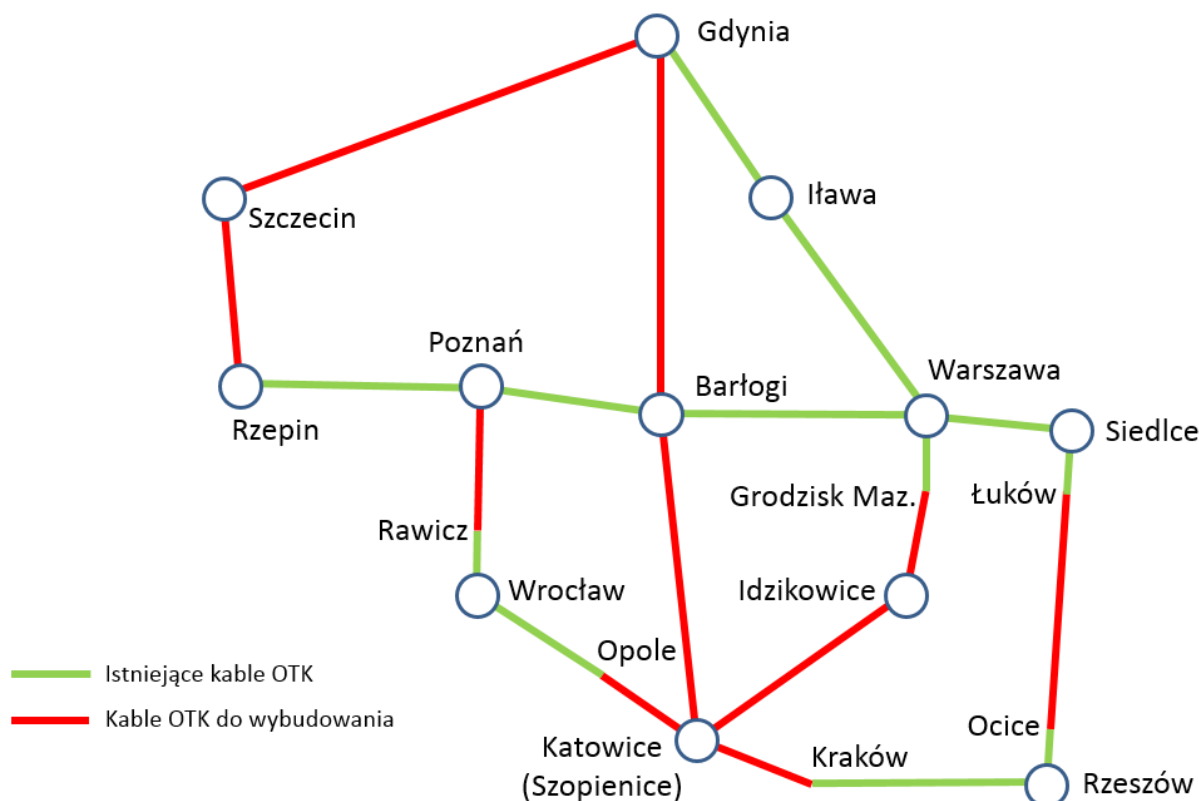
7.2.3 Architektura Sieci Szkieletowej

1. Zamawiający planuje budowę Sieci Szkieletowej, która będzie się składać z 12 węzłów DWDM i IP-MPLS w topologii kraty. Lokalizacja węzłów przedstawiona została w poniższej tabeli.

Tabela 8 Obiekty Szkieletowe Sieci DWDM

Ip.	Węzeł	Liczba kierunków w węźle	Lokalizacja (kontener/pomieszczenie techniczne)
1	Szczecin	2	Kontener
2	Gdynia	3	Kontener
3	Iława	2	Kontener
4	Warszawa	4	OC1, Warszawa, ul. Białostocka 5a
5	Siedlce	2	Kontener
6	Idzikowice	2	Kontener
7	Katowice (Szopienice)	4	Kontener
8	Rzeszów	2	Kontener
9	Barłogi	4	Kontener
10	Poznań	3	OC2, Poznań, ul. Kolejowa 4
11	Wrocław	2	Kontener
12	Rzepin	2	Kontener

2. Poniższy rysunek przedstawia schemat Sieci Szkieletowej.



Rysunek 3 Schemat Sieci Szkieletowej

3. W zależności od danej lokalizacji Urzędnika należy umieścić w przeznaczonym do tego celu pomieszczeniu lub kontenerze telekomunikacyjnym. Tabela 8 zawiera informacje dotyczące miejsca posadowienia Urzędzeń.
4. Wykonawca dokona weryfikacji pomieszczeń pod kątem zabudowy Urzędzeń Sieci Szkieletowej, dokona ich adaptacji zgodnie z potrzebami instalowanych Urzędzeń oraz Wymaganiami Zamawiającego zamieszczonych w rozdziale 12.
5. Architektura Sieci powinna zakładać, że medium transmisyjne dla dwóch kierunków musi przebiegać z separacją przewidzianą w instrukcji Ie-108 oraz nie może wykorzystywać tego samego obiektu inżynierskiego.

7.2.3.1 System DWDM

1. System DWDM musi realizować transmisje sygnałów 100Gbit/s po stronie klienckiej w strumieniu 100Gbit/s po stronie liniowej. Transmisja tych strumieni musi odbywać się po stronie liniowej w jednym kanale zgodnym z siatką ITU-T G.694.1 z odstępem międzykanałowym 50 GHz.
2. System DWDM musi umożliwiać transmisje sygnałów o przepływności powyżej 100Gbit/s w pojedynczych lambdach lub kanałach typu super channel.
3. System DWDM musi udostępniać funkcjonalność optycznych systemów transportowych (*Optical Transport Network*) opisanych w zaleceniach ITU-T G.709.

7.2.3.2 Moduły transponderów

1. System DWDM musi umożliwiać zastosowanie modułów transponderów dla multipleksowanych strumieni $n \times 10 \text{ Gbit/s}$ (po stronie stacyjnej) w strumieniu 100 Gbit/s (po stronie liniowej) w formacie OTU4 zgodnym z standardem ITU-T G.709.
2. Transpondery muszą przenosić sygnał SDH na poziomie do $2,5 \text{ Gb/s}$ (sygnały o przepływnościach STM-1, STM-4, STM-16).
3. Zamawiający wymaga dostarczenia transponderów z interfejsem 100 Gbit/s po stronie stacyjnej. Należy zastosować interfejs zgodny z interfejsem routerów sieci szkieletowej. Wymaga się aby każdy wykorzystany interfejs 100 Gbit/s znajdował się na odrębnej karcie interfejsowej.
4. Dopuszcza się aby moduł transpondera był realizowany z wykorzystaniem więcej niż jednej karty (z podziałem na stronę liniową i stacyjną).
5. Moduły transponderów muszą posiadać przestrajalny programowo laser interfejsu liniowego dla co najmniej 80 kanałów optycznych (występujących jeden po drugim) w zakresie obejmującym pasmo C oraz przyległe częstotliwości, w minimalnym przedziale częstotliwości fal od $191,35 \text{ THz}$ do $196,00 \text{ THz}$, zgodnie z zaleceniem ITU-T G.694.1, z odstępem międzykanałowym 50 GHz .
6. Wyjściowy sygnał liniowy musi być nadawany z wykorzystaniem jednej częstotliwości nośnej; wybór (dostrojenie) częstotliwości fali odbieranego sygnału musi być zrealizowany z wykorzystaniem odbiornika koherentnego.

7.2.3.3 Multipleksery optyczne

1. Zastosowane multipleksery ROADM muszą obsługiwać co najmniej 80 kanałów optycznych w zakresie obejmującym pasmo C oraz przyległe częstotliwości, minimum w przedziale częstotliwości fal od $191,35 \text{ THz}$ do $196,00 \text{ THz}$, zgodnie z zaleceniem ITU-T G.694.1, z odstępem międzykanałowym 50 GHz . Ponadto ROADM musi realizować funkcjonalność flexible grid zgodnie z definicją i zaleceniem ITU-T G.694.1, w całym zakresie częstotliwości pracy systemu transmisyjnego.
2. Wszystkie zastosowane w ROADM, przełączniki optyczne muszą być zbudowane z wykorzystaniem technologii LCoS (*liquid-crystal-on-silicon*).
3. Wszelkie użyte moduły multipleksorów optycznych ROADM w węzłach MD-ROADM muszą być co najmniej dziewięciokierunkowe. Pozostałe moduły ROADM zastosowane w węzłach sieciowych bez funkcjonalności ADD/DROP (bez kierunków wewnętrznych) muszą być co najmniej czterokierunkowe.
4. Zastosowane Urządzenia multipleksorów ROADM muszą realizować przełączanie kanałów optycznych pomiędzy kierunkami jedynie w dziedzinie optycznej, tzn. sygnały optyczne nie mogą być przetwarzane na postać elektryczną.
5. Zastosowane Urządzenia multipleksorów ROADM muszą realizować monitorowanie poziomów mocy optycznej sygnału zbiorczego jak i we wszystkich kanałach optycznych.
6. Zastosowane Urządzenia multipleksorów ROADM muszą umożliwiać wyrównywanie poziomów mocy sygnałów w poszczególnych kanałach optycznych (*optical equalizer*)

w sposób automatyczny, niezależnie dla każdego kanału optycznego oraz w sposób ręczny (wymuszany przez operatora) niezależnie dla każdego kanału optycznego oraz dla wszystkich kanałów jednocześnie.

7. Zastosowane Urządzenia ROADM (niezależnie od liczby kierunków) muszą realizować funkcje przełączania kanałów optycznych (zarówno kanałów z odstępem międzykanałowym 50 GHz jak i kanałów typu flexible grid) w dziedzinie optycznej realizując: wyodrębnienie sygnału (*Drop*), dodanie sygnału (*Add*), jednoczesne wyodrębnienie i dodanie sygnału (*Add/Drop*), transmisję sygnału na wprost (*Pass-through*); wszystkie te operacje muszą być realizowane niezależnie od siebie dla każdego kanału.
8. Urządzenia ROADM muszą być transparentne dla dowolnych sygnałów optycznych (o dowolnej szerokości widmowej mieszczącej się w zestawianych kanałach), tzn. zestawianie połączeń nie może być zależne od protokołów, przepływności oraz kodowania i modulacji sygnałów.
9. Urządzenia ROADM muszą realizować zestawianie kanałów dla sygnałów typu alien lambda.

7.2.3.4 Wzmacniacze optyczne

1. W przypadku gdy wymagany zasięg bez zastosowania wzmacniaczy będzie niewystarczający, w celu zwiększenia długości sekcji zwielokrotnienia optycznego, System DWDM należy uzupełnić o wzmacniacze optyczne.
2. Do celów projektowych Wykonawca przyjmie odcinek przęsła optycznego o długości wynikającej z parametrów zastosowanych Urządzeń przy następujących warunkach:
 - 1) jednostkowa tłumienności włókna zgodna ze standardem ITU-T G.652 z przedziału od 0,17 do 0,25 dB/km (zaleca się wyznaczenie wartości typowej 0,2 dB/km),
 - 2) uwzględnieniu limitów na starzenie włókna (3dB),
 - 3) uwzględnieniu limitów wynikających z Dokumentacji DTR,
 - 4) uwzględnieniu typowego zapasu mocy (max. path los) interfejsów optycznych po stronie liniowej (kolorowych) w transponderach optycznych,
 - 5) uwzględnieniu typowych tłumienności multiplekserów i innych elementów optycznych,
 - 6) uwzględnieniu szacowanego dystansu pomiędzy Obiektami Szkieletowymi z zapasem uwzględniającym różnicę długości drogi optycznej w stosunku do długości linii kolejowej.
3. Zamawiający zakłada wykorzystanie niektórych Obiektów Systemu GSM-R jako miejsc instalacji wzmacniaczy (Obiekty Radiokomunikacyjno-Regeneracyjne ORR). Zasady współdzielenia Obiektów opisano w rozdziale 12.

7.2.3.5 Warstwa sterująca

1. Zainstalowany w Urządzeniach DWDM system sterowania musi realizować następujące funkcjonalności:

- 1) automatyczne wykrywanie topologii sieci z uwzględnieniem węzłów oraz połączeń między nimi,
 - 2) dynamiczne zestawianie połączenia optycznego (kanału) pomiędzy parą transponderów na zadanej przez operatora długości fali (kanale),
 - 3) automatyczne zestawianie połączenia optycznego na podstawie obliczonej ścieżki, z uwzględnieniem parametru najniższego kosztu ścieżki,
 - 4) automatyczne zestawianie połączenia optycznego (usługi) po wyznaczonej przez operatora ścieżce podstawowej,
 - 5) automatyczne zestawienie połączenia optycznego wraz ze ścieżką zapasową,
 - 6) automatyczne przełączanie sygnału pomiędzy ścieżką podstawową, a zapasową w czasie krótszym niż 50 ms(dla ścieżki zestawionej z protekcją),
 - 7) w przypadku awarii w sieci np. światłowodu lub Urządzenia na ścieżce danego sygnału, automatyczne odtwarzanie połączenia inną drogą fizyczną; opisywana funkcjonalność musi być możliwa także w przypadku, gdy odtworzenie usługi na nowej ścieżce wymaga zmiany długości nadawanej fali (kanału),
 - 8) zmiana konfiguracji usługi (przez operatora systemu), uwzględniającej lub nie uwzględniającej funkcjonalności automatycznego odtwarzanie połączenia inną drogą fizyczną, nie może powodować przerwy w transmisji użytkowej,
 - 9) automatyczne zestawianie kanału optycznego typu alien channel (z odstępem międzykanałowym 50 GHz) dla transmisji sygnału obcego typu alien lambda.
2. Przez „automatyczne” rozumie się zestawianie połączeń w czasie rzeczywistym na podstawie parametrów połączenia (między innymi zakończenia połączenia, przepływność połączenia, formatu sygnału, itp.) Funkcjonalności, o których jest mowa powyżej muszą być definiowane przez operatora zarówno z poziomu linii komend CLI (*Command Line Interface*) i/lub GUI (*Graphical User Interface*) jak i systemu zarządzania NMS (*Network Management System*).
3. Nie dopuszcza się takiego rozwiązania, w którym wymagane jest od operatora konfigurowanie Urządzeń pomiędzy węzłami końcowymi połączenia (usługi transmisji), na których jest ono zakończone.
4. Zaimplementowany na Urządzeniu system sterowania musi umożliwiać dostęp, niezależnie od pełnionej przez Urządzenie funkcji w sieci, z poziomu CLI i/lub GUI do następujących informacji:
- 1) listy węzłów w sieci,
 - 1) listy zdefiniowanych połączeń (*tunnel*) wychodzących z danego węzła,
 - 2) listy połączeń przechodzących (*pass-through*), czyli niezakończonych w danym węźle,
 - 3) połączeń wychodzących oraz przychodzących do danego węzła,
 - 4) przebiegu całej ścieżki połączenia w sieci dla każdego połączenia wychodzącego, przychodzącego oraz przechodzącego przez dany węzeł,
 - 5) przebiegu połączenia w danym Urządzeniu (*track over network element*) dla każdego połączenia wychodzącego, przychodzącego oraz przechodzącego przez dany węzeł,
 - 6) listy zdarzeń (*log*) związanych z działaniem i zestawianiem połączeń.

7.2.3.6 GMPLS

1. Wymagane jest aby dostarczony System Transmisyjny umożliwił wsparcie dla mechanizmu automatyzacji zarządzania serwisami i połączeniami optycznymi z wykorzystaniem GMPLS (*Generalized Multi-Protocol Label Switching*). W szczególności mechanizm GMPLS musi wspierać następujące funkcjonalności:
 - 1) obliczanie najlepszej ścieżki zawierającej parametry warstwy optycznej w celu optymalizacji wydajności sieci,
 - 2) dynamiczne, na żądanie zestawianie/konfigurowanie serwisów,
 - 3) bezpośrednie wsparcie współpracy z platformami innych dostawców poprzez interfejs UNI (*User -Network Interface*),
 - 4) zautomatyzowaną funkcję inwentaryzacji elementów sieci,
 - 5) automatyczne odtworzenie ścieżki dla re-routingu usług bez konieczności interwencji użytkownika.
2. Mechanizm GMPLS musi być zgodny co najmniej z następującymi zaleceniami i standardami:
 - 1) RFC 2205 (RSVP),
 - 2) RFC 2328 (OSPFv2),
 - 3) RFC 3209 (RSVP-TE),
 - 4) RFC 3471 (GMPLS Signaling),
 - 5) RFC 3473 (GMPLS-RSVP),
 - 6) RFC 3630 (OSPF-TE),
 - 7) RFC 3945 (GMPLS Architecture),
 - 8) RFC 4003 (RSVP Egress Control),
 - 9) RFC 4139 (ASON Signaling),
 - 10) RFC 4202 (GMPLS Routing),
 - 11) RFC 4203 (GMPLS-OSPF),
 - 12) RFC 4208 (GMPLS UNI),
 - 13) RFC 4397 (ASON Lexicography),
 - 14) RFC 4783 (GMPLS Alarms),
 - 15) RFC 4872 (End-to-end Recovery),
 - 16) RFC 4873 (GMPLS Segment Recovery),
 - 17) RFC 4990 (GMPLS Addressing),
 - 18) RFC 5063 (RSVP Graceful Restart),
 - 19) RFC 5151 (Extensions for Inter-Domain Signaling),
 - 20) RFC 5493 (MP-CP Requirements),
 - 21) RFC 5852 (MP-CP RSVP Extensions).

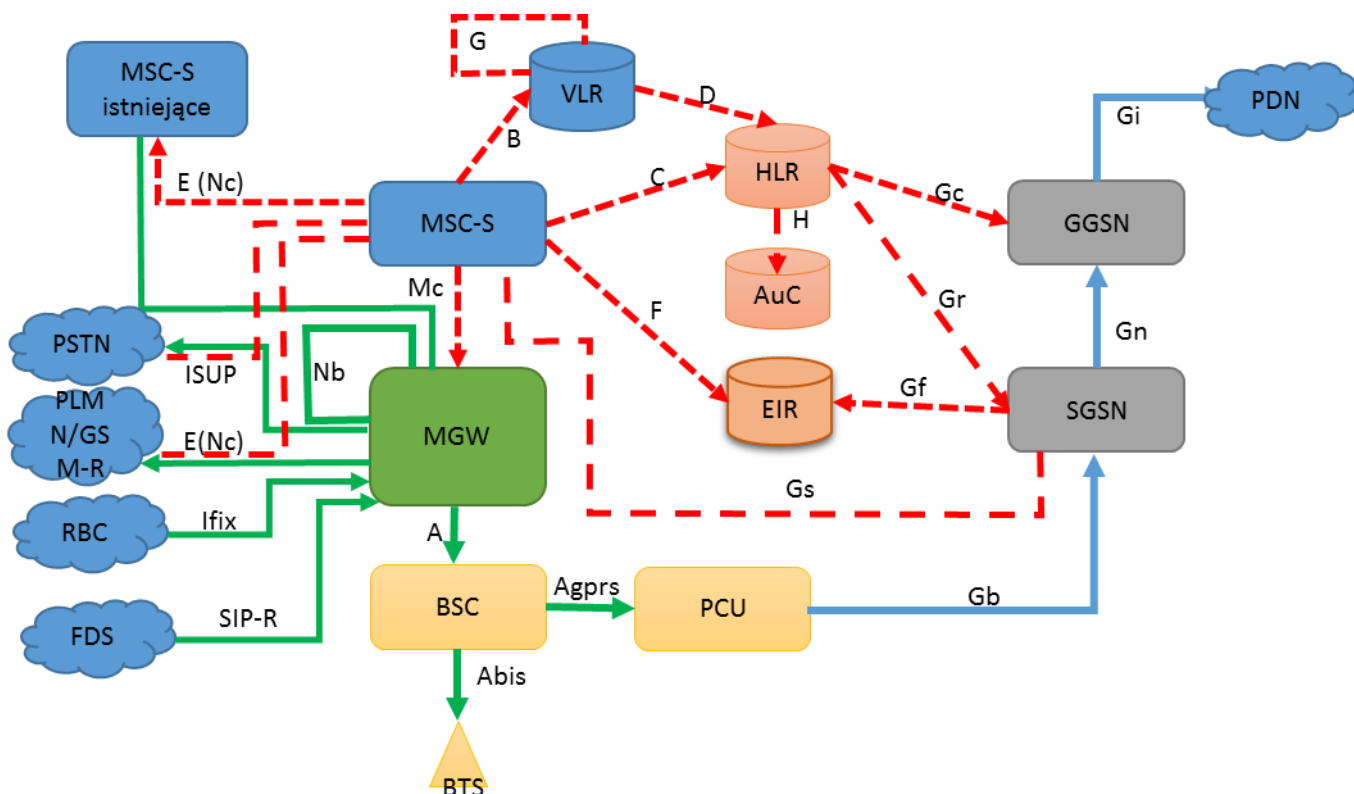
7.2.4 System synchronizacji i czasu rzeczywistego

1. Wykonawca dostarczy, zabuduje i uruchomi System synchronizacji i czasu rzeczywistego na potrzeby Infrastruktury budowanej w ramach Przedmiotu Zamówienia.
2. Wykonawca dostarczy Urządzenia, będące źródłem czasu i częstotliwości, zapewniające jakość sygnału synchronizującego według specyfikacji ITU-T G.811 (PRC) oraz jakość wzorca czasu według specyfikacji ITU-T G.8272 (PRTC).

3. Urządzenia muszą być wyposażone w serwer PTP oraz NTP (Stratum 1). Zamawiający dopuszcza możliwość zabudowania serwerów PTP i NTP w jednym module fizycznym.
4. Serwer PTP musi wspierać standard IEEE-1588v2 Grandmaster oraz SyncE (ITU-T G.8261, G.8262, G8264).
5. Urządzenia muszą być wyposażone w wewnętrzny wzorzec rubidowy o stałości nie gorszej niż 5×10^{-11} na miesiąc.
6. Dostarczane Urządzenia muszą się dyscyplinować do zewnętrznych źródeł odniesienia, w tym także sygnałów satelitarnych GPS, GALILEO i GLONASS.
7. Urządzenia Systemu synchronizacji i czasu rzeczywistego mają być zainstalowane w lokalizacjach OC1 i Warszawa i OC2 w Poznaniu. Wykonawca dostarczy anteny do odbioru sygnału satelitarnego i wykona instalację antenową w miejscu zapewniającym właściwy poziom odbieranego sygnału. Instalacja antenowa musi być odporna na wyładowania atmosferyczne.
8. Urządzenia powinny posiadać co najmniej 8 konfigurowalnych programowo wyjść (E1, 2,048MHz, 1PPS).
9. Urządzenia muszą posiadać co najmniej jeden port combo Ethernet 100/1000BaseT lub 100/1000BaseX (SFP).
10. Urządzenia muszą zapewniać możliwość podłączenia klientów PTP w liczbie wymaganej dla Infrastruktury Zamawiającego z uwzględnieniem 20% nadmiaru.
11. Wykonawca dostarczy wraz z Urządzeniami wymagane licencje.
12. Urządzenia podczas normalnej pracy, synchronicznej do sygnału z wzorca rubidowego lub sygnału satelitarnego, musi wystawiać na wyjściach sygnał o jakości nie gorszej niż zdefiniowany w normie ITU-T G.811 i G.8272.
13. Urządzenia podczas pracy w trybie podtrzymania musi wystawiać na wyjściach sygnał o jakości nie gorszej niż zdefiniowany w normie ITU-T G.812 dla SSU typu II.
14. Urządzenia muszą umożliwiać monitorowanie alarmów za pośrednictwem sieci IP i protokołu SNMP v3.
15. Konfiguracja Urządzeń powinna być możliwa zarówno lokalnie jak i zdalnie za pośrednictwem sieci IP.
16. Urządzenia muszą posiadać redundantne zasilanie (z dwóch źródeł zasilania DC48V).
17. Urządzenia nie mogą blokować się i ulegać uszkodzeniu przy napięciach zasilania zmieniających się w granicach $\pm 10\%$ wartości nominalnej i powinno rozpocząć poprawną pracę po ponownym przywróceniu właściwych wartości napięć.
18. W ramach realizacji Systemu synchronizacji i czasu rzeczywistego Wykonawca opracuje i wdroży plan dystrybucji sygnałów synchronizacji i czasu rzeczywistego dla Infrastruktury. Przez wdrożenie należy rozumieć wykonanie wszelkich połączeń fizycznych oraz odpowiednią konfigurację fizyczną i logiczną Urządzeń.

8. Wymagania w zakresie standardów interfejsów sieciowych dla Systemu GSM-R

1. Dla Przedmiotu Zamówienia należy stosować aktualne, w dniu podpisania Umowy, standardy i specyfikacje dla Systemu GSM-R wyszczególnione na internetowej stronie Europejskiej Agencji Kolejowej.



Rysunek 4 Wymagane interfejsy sieciowe w Systemie GSM-R

2. Wymiana danych, w ramach Podsystemu BSS, pomiędzy BSC a stacjami BTS musi odbywać się z wykorzystaniem protokołu transportowego IP (tzw. *Abis over IP*).
3. Interfejs A musi być zrealizowany w technologii TDM.
4. Jeśli w trakcie realizacji projektu powstaną warunki techniczno-prawne umożliwiające wykorzystanie technologii IP dla realizacji interfejsu A – należy tą technologię wdrożyć.
5. Jeśli regulacje EIRENE będą dopuszczać realizację funkcji transkodera TRAU w MGW będącym częścią Podsystemu NSS należy wdrożyć tę technologię.
6. Podstawowe interfejsy i protokoły pomiędzy poszczególnymi elementami Systemu GSM-R przedstawiono na Rysunek 4.
7. Specyfikacja interfejsów zawarta jest w dokumentach:
 - 1) 3GPP TS 23.002,
 - 2) 3GPP TS 29.002,
 - 3) 3GPP TS 23.040.

8. Interfejsy do sieci zewnętrznych:
 - 1) PSTN - ISUP v.2 (zgodnie z ETSI ETS 300 356-1 do 19)
 - 2) RBC– DSS1 (ETSI ETS 300 102)
 - 3) FDS – SIP (ETSI TS 103 389)..
9. Wykonawca może zaproponować inne zestawienie interfejsów o ile warunki techniczne i prawne pozwolą na ich użycie.
10. Każdorazowo odstępstwo od podanych powyżej specyfikacji musi być przez Wykonawcę przedstawione do akceptacji Zamawiającego.
11. Specyfikacje interfejsów niewidocznych na rysunku Wykonawca dostosuje do potrzeb oferowanego rozwiązania.

9. Interkonekt międzynarodowy (dotyczy W-1)

9.1 Zakres zadania

1. Wykonawca zrealizuje punkty połączenia Sieci GSM-R Zamawiającego (GSM-R(PL)) z sieciami GSM-R państw sąsiednich, zwane dalej punktami styku sieci.
2. Realizacja zadania będzie polegała na:
 - 1) rezerwacji zasobów transmisyjnych potrzebnych do zestawienia połączenia w kierunku wskazanych sieci GSM-R państw sąsiednich,
 - 2) rezerwacji zasobów w NSS dla celów realizacji interkonektu międzynarodowego do sieci GSM-R państw sąsiednich wskazanych w rozdziale 9.2,
 - 3) wybudowaniu rurociągu, łączącego studnię kablową zlokalizowaną w pobliżu obiektu radiowego najbliższego granicy państwa, z wybudowaną studnią kablową, posadowioną w lokalizacjach wskazanych w rozdziale 9.3,
 - 4) wprowadzeniu do wybudowanego rurociągu kabla optotelekomunikacyjnego,
 - 5) wykonaniu fizycznego połączenia medium transmisyjnego z siecią GSM-R państwa sąsiedniego,
 - 6) przygotowaniu i implementacji w porozumieniu z Zamawiającym odpowiednich parametrów konfiguracyjnych Systemu GSM-R, niezbędnych do uruchomienia interkonektu międzynarodowego,
 - 7) przeprowadzeniu testów funkcjonalnych potwierdzających działanie funkcjonalności,
 - 8) opracowaniu i dostarczeniu przez Wykonawcę Dokumentacji technicznej zawierającej opis konfiguracji i parametry niezbędne do realizacji zadania,
 - 9) Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego wyniki przeprowadzonych testów i w przypadku braku akceptacji zobowiązany będzie do ich powtórzenia.
3. Wykonawca zapewni w strefie przygranicznej pokrycie radiowe GSM-R(PL) pozwalające na poprawne zalogowanie urządzeń pokładowych EDOR, Cab Radio do systemu GSM-R oraz ETCS podczas wjazdu na teren Polski.
4. Moc, zasięg oraz parametry sygnału radiowego emitowanego przez nadajniki GSM-R(PL). w strefie przygranicznej, będą zgodne z Porozumieniem HCM (HCM Agreement, Budapeszt 6 listopada 2014 r.).

5. Zamawiający zakłada przeniesienie przez Wykonawcę istniejącego punktu styku z siecią GSM-R(D) do nowego systemu.
6. Wykonawca wybuduje i uruchomi punkty styku oraz uruchomi we współpracy z Zamawiającym interkonekt międzynarodowy, a także przeprowadzi testy roamingowe w zakresie zdefiniowanym w rozdziale 9.3. Zamawiający rezerwuje sobie prawo do uczestnictwa w testach na każdym etapie.
7. Wykonawca zorganizuje 2-dniowe spotkanie warsztatowe, podczas których wytypowani pracownicy Zamawiającego zostaną zapoznani z konfiguracją i parametrami systemu, niezbędnymi do uruchomienia interkonektu międzynarodowego oraz metodyką przeprowadzania testów funkcjonalnych.
8. Przeprowadzenie testów z zagranicznymi operatorami sieci GSM-R, będzie uzależnione od dostępności tychże sieci na etapie realizacji przez Wykonawcę prac związanych z interkonektem.
9. Koszty związane z przeprowadzeniem ww. prac Wykonawca ma uwzględnić w ofercie.

9.2 Wymagania techniczne dla realizacji punktu styku

1. Punkt styku będzie realizowany na podstawie porozumień granicznych zawartych pomiędzy sąsiednimi zarządcami infrastruktury opisującymi m.in. poziom transmisji, która będzie zapewniała ich potrzeby. Danych tych dostarczy Wykonawcy Zamawiający w trakcie realizacji zadania.
2. Punkt styku sieci telekomunikacyjnej GSM-R(PL) z sieciami telekomunikacyjnymi GSM-R państw sąsiednich musi być zlokalizowany jak najbliżej przejścia granicznego z państwem sąsiednim, jednak nie dalej niż 50m od granicy z państwem sąsiednim po stronie RP.
3. Punkty styku sieci GSM-R(PL) zostaną zrealizowane w pobliżu następujących przejść granicznych:
 - 1) Republika Czeska – linia kolejowa nr 157: Zebrzydowice/Petrovice
 - 2) Litwa – linia kolejowa nr 51: Trakiszki/Mockava
 - 3) Ukraina – linia kolejowa nr 91: Medyka/Mostiska
 - 4) Białoruś – linia kolejowa nr 2: Terespol/Brest
 - 5) Republika Słowacka – linia kolejowa nr 96: Muszyna/Plavec
4. Prace związane z wykonaniem kanalizacji wtórnej, która składa się z czterech rur HDPE ϕ 40 rurociągu i doprowadzeniu kabla do punktu styku, leżą po stronie Wykonawcy.
5. Wykonawca wybuduje rurociąg od studni posadowionej przy maszcie Obiektu Radiokomunikacyjnego najbliższego granicy państwa, zakończony studnią kablową w pobliżu granicy państwa zgodnie z pkt. 2 powyżej.
6. W rurociąg będzie wprowadzony kabel Z-XOTK td 8J, z jednej strony wprowadzony do przełącznicy w Obiekcie Radiokomunikacyjnym, z drugiej strony zakończony w studni kablowej w pobliżu granicy państwa (zgodnie z pkt. 2 powyżej) z pozostawionym zapasem kabla o długości 100 m.
7. Zakończenie kabla od strony OR w przełącznicy ze standardem SC/APC.

8. Zamawiający zakłada przepływność na poziomie STM-1.
9. Zamawiający zakłada istnienie po jednym łączy sygnalizacyjnym w każdym z punktów styku z sieciami GSM-R państw sąsiednich.
10. Wykonawca zapewni obsługę istniejących łączy rozmównych i sygnalizacyjnych dedykowanych do realizacji interkonektu międzynarodowego.
11. Wykonawca dokona konfiguracji odpowiednich elementów sieciowych niezbędnych do zestawienia sygnalizacji i łączy rozmównych w relacji z sieciami GSM-R państw sąsiednich.

9.3 Zakres testów interkonektu i roamingu

1. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przeprowadził testy interkonektu międzynarodowego w zakresie zdefiniowanym w dokumencie UIC ENIR-12005-V 2.0 Test Plan „GSM-R Network Common Test Plan for Interconnection between Network A and Roaming Partner X”.

III. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – część wykonawcza

10. Wymagania do budowy sieci kabli światłowodowych

1. Zadaniem Wykonawcy części I będzie zaprojektowanie i wybudowanie linii światłowodowych wraz z Systemem Towarzyszącym w celu utworzenia Sieci Szkieletowej oraz Sieci Agregacyjnej i Sieci Dostępowej oraz udostępnienie ich Wykonawcy części II w celu Konfiguracji Urządzeń Sieci Szkieletowej. Do zadań należy również pozyskanie wszelkich wymaganych prawem zgód i uzgodnień, projektów, podkładów geodezyjnych i wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.
2. Zamawiający wymaga aby Wykonawca wykorzystał przy projektowaniu i budowie linii światłowodowych przede wszystkim tereny objęte umową D-50 (umowę oddania do odpłatnego korzystania linii kolejowych oraz innych nieruchomości niezbędnych do zarządzania liniami kolejowymi (umowa D50-KN-1L/01). Wyznaczenie przez Wykonawcę przebiegu linii światłowodowych poza obszarem kolejowym będzie traktowane, jako rozwiązanie niestandardowe, wymagające każdorazowo akceptacji Zamawiającego w formie odstąpienia od wymagań OPZ.
3. Dla potrzeb budowanego w ramach Przedmiotu Zamówienia Systemu GSM-R oraz Systemu FDS konieczne jest zapewnienie światłowodowych kabli szlakowych oraz stacyjnych kabli światłowodowych na odcinkach niezbędnych dla przesyłania sygnału ze stacji BTS do sterownika BSC. Światłowodowe kable szlakowe będą także wykorzystane dla zestawienia dróg optycznych na potrzeby Sieci Szkieletowej.
4. Budowane linie światłowodowe należy zaprojektować oraz wybudować zgodnie z instrukcją Ie -108.
5. Wymóg budowy kabli światłowodowych po obu stronach linii kolejowych (wynikający z Ie-108) dotyczy tych odcinków linii kolejowych, na których nie jest możliwe domknięcie pętli transmisyjnej przez Infrastrukturę wybudowaną na innej linii kolejowej wskazanej w OPZ. Zamawiający może dopuścić rozwiązanie zakładające domknięcie pętli transmisyjnej OTK wzdłuż dodatkowej czynnej linii kolejowej nieujętej w OPZ (po terenie kolejowym) o ile pozwoli to na uniknięcie konieczności budowy OTK po obu stronach danej linii i nie spowoduje to zmniejszenia bezpieczeństwa sieci. O ile Wykonawca zamierza zaproponować takie rozwiązania – przedstawi je szczegółowo w Projekcie Wstępnym.
6. Sieć światłowodowa ma być zbudowana z kabli światłowodowych jednomodowych doziemnych dielektrycznych o konstrukcji tubowej i pojemności 36 włókien spełniających zalecenia ITU-TG.652.D, po 6 włókien w ścisłej tubie.
7. Mufa przelotowo rozgałęźna musi zapewnić taką organizację zapasów włókien, aby każda tuba była wprowadzana na oddzielnej tacce spawów. Każda tacka musi zawierać wyposażenie 12 spawów. Dla lokalizacji wskazanych w załączniku 20 zastosowane mufy muszą umożliwiać doposażenie w 2 dodatkowe tacki spawów.
8. W celu budowy połączonej sieci kabli światłowodowych należy wykorzystać istniejące oraz budowane przez Zamawiającego linie światłowodowe łącząc je z zaprojektowanymi i wybudowanymi przez Wykonawcę kablami światłowodowymi.
9. Zamawiający zakłada udostępnienie Wykonawcy do wykorzystania wybranych włókien kabli OTK: obecnie istniejących wskazanych w załączniku 5 oraz kabli budowanych

- przez Zamawiającego w ramach projektów modernizacyjnych wskazanych w załączniku 21.
10. Dla potrzeb niniejszego Przedmiotu Zamówienia zakłada się budowę rurociągu 4xHDPE ϕ 40, którą należy interpretować jako budowę kanalizacji w rozumieniu wytycznych Ie-108.
 11. W granicach aglomeracji, na stacjach kolejowych oraz w pobliżu Obiektów stanowiących zakończenie światłowodowych kabli szlakowych, zamiast podziemnych linii optotelekomunikacyjnych, o ile warunki terenowe na to pozwalają, należy budować kanalizację teletechniczną pierwotną (2xHDPE110/6,3) i wtórną (4xHDPE ϕ 32).
 12. Kanalizacja wtórna jest włożona w jedną z rur kanalizacji pierwotnej. Drugą rurę pozostawia się pustą na całej drodze jej przebiegu.
 13. Budowa kanalizacji pierwotnej po uzgodnieniu z Zamawiającym, na etapie opracowania Dokumentacji projektowej.
 14. Trasę kabla należy zaprojektować prostoliniowo unikając - o ile to możliwe - załamań o kąt większy niż 60⁰, zachowując możliwość swobodnego wciągania i wyciągania kabla. Rury kanalizacji mogą odchyłać się od przebiegu prostoliniowego, jednak promień zagięcia rur nie powinien być mniejszy niż 6 m. W przypadku konieczności załamania trasy kabla o kąt większy od 60⁰ (przy promieniu mniejszym od 6 m) należy w miejscu załamania zabudować studnie kablowe SK2. W studniach kablowych SK2 nie należy rozcinać rurociągu.
 15. W celu dołączenia Terminali FDS dla dyżurnych ruchu (załącznik 8 w części IZ) należy:
 - 1) wykorzystać włókna w kablu szlakowym wyprowadzonym w posterunku ruchu (jeśli taki kabel będzie w danym posterunku),
 - 2) wybudować kabel przyłącza światłowodowego do najbliższych 2 Obiektów OR lub ORR.
 16. W celu dołączenia Terminali FDS dla potrzeb Centrum Zarządzania Ruchem Kolejowym (załącznik 8 w części ID) należy:
 - 1) wybudować przyłącza światłowodowe o profilu 36J zakończone: po jednej stronie na planowanych przełącznicach ODF zainstalowanych w szafach telekomunikacyjnych rack 19” we wskazanych w załączniku lokalizacjach, po drugiej stronie przyłączone do kabla szlakowego OTK. Jako miejsce połączenia z kablem szlakowym należy brać pod uwagę istniejące miejsca przecięcia kabli światłowodowych (np. mufy złączowe). Schemat wyprowadzenia włókien światłowodowych zgodnie z Tabela 9 jak dla ND i LCS.
 - 2) o ile warunki terenowe na to pozwalają, należy wybudować przyłącze światłowodowe zgodnie z wytycznymi opisanymi w OPZ. W sytuacjach wyjątkowych dopuszcza się, za zgodą Zamawiającego, ułożenie kabla światłowodowego w kanalizacji teletechnicznej należącej do podmiotów trzecich. Uzyskanie wymaganych zgód i pozwoleń oraz koszty dzierżawy kanalizacji w okresie realizacji Robót ponosi Wykonawca.
 - 3) we wskazanych lokalizacjach dostarczyć i zabudować przełącznice ODF zainstalowane w szafach telekomunikacyjnych rack 19”, zgodnie ze standardem opisanym w Ie-108. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących szaf teletechnicznych

oraz rozbudowę przełącznic ODF będących własnością Zamawiającego. Wymaga to każdorazowo zgody Zamawiającego.

17. Wykorzystanie obiektów inżynierskich (w szczególności: mostów, wiaduktów, tuneli, przepustów, budynków lub budowli) w celu ułożenia kabli OTK każdorazowo podlega odrębnemu zatwierdzeniu przez Zamawiającego i Inżyniera. Dotyczy to zarówno procesu projektowania jak i wszelkich zmian trasy wprowadzanych w trakcie budowy.
18. Trasa kabla szlakowego musi być tak zaplanowana, aby uwzględnić miejsca wskazane w załączniku 20, jako usytuowanie muf przelotowo rozgałęźnych, których dokładne położenie zostanie uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektowania. W tych miejscach należy również przewidzieć zapas kabla o długości 50 m.
19. Długości odcinków prefabrykacyjnych budowanych relacji muszą mieć długość 3000-4000m.
20. W każdym odcinku prefabrykacyjnym należy umieścić zapas amortyzacyjny o długości 60m, umieszczony w zasobniku, zlokalizowany w połowie odcinka prefabrykacyjnego;
21. Mufy stosowane do połączeń odcinków prefabrykacyjnych muszą umożliwiać wykonanie odgałęzienia z kabla głównego.
22. Architektura Sieci powinna zakładać, że medium transmisyjne dla dwóch kierunków musi przebiegać z separacją przewidzianą w instrukcji le-108 oraz nie może wykorzystywać tego samego obiektu inżynierskiego.
23. Wykonawca części I przedstawi w Projekcie Wstępnym propozycję architektury pętli budowanych kabli OTK opartych o linie kolejowe wskazane w OPZ z uwzględnieniem dopuszczalnej opcji domykania tych pętli poprzez inne linie kolejowe nieujęte w OPZ. W uzasadnionych przypadkach po uzyskaniu zgody Zamawiającego domykanie projektowanych pętli OTK będzie mogło być zrealizowane z wykorzystaniem istniejących kabli OTK po udostępnieniu włókien przez Zamawiającego.
24. Realizując fizyczne pętle światłowodowe na potrzeby Sieci Teletransmisyjnej: (Szkieletowej, Agregacyjnej i Dostępowej) Wykonawca zaprojektuje i wybuduje połączenia pomiędzy kablami światłowodowymi na liniach kolejowych (zarówno kablami budowanymi przez siebie jak i kablami udostępnionymi przez Zamawiającego). Połączenia te zostaną wykonane wg wymagań określonych w OPZ.
25. Połączenia pomiędzy kablami szlakowymi na liniach kolejowych będą realizowane w miejscach styku (zachowanie ciągłości drogi/trasy) lub przecięcia (skrzyżowania linii kolejowych). W przypadku przerw ciągłości lub skrzyżowań bezkolizyjnych (np. wiadukty) połączenia pomiędzy kablami szlakowymi zostaną zrealizowane na terenie kolejowym np. wzdłuż linii kolejowych łączących te linie kolejowe. Będzie to określone na etapie projektowania zaś trasy połączeń będą podlegać każdorazowo zatwierdzeniu przez Zamawiającego.
26. Wykonawca części I realizujący budowę światłowodowych kabli szlakowych w zakresie przeznaczonym dla Sieci Szkieletowej zrealizuje połączenia od kabli światłowodowych (zarówno kabli budowanych przez siebie jak i kabli udostępnionych przez Zamawiającego) do budowanych przez siebie obiektów OSZ. Połączenia te zostaną zrealizowane dwiema niezależnymi drogami do każdego kabla szlakowego, na terenie kolejowym np. wzdłuż linii kolejowych łączących te linie kolejowe.

27. Wykonawca części I realizujący budowę światłowodowych kabli szlakowych w zakresie przeznaczonym dla Sieci Szkieletowej wybuduje połączenie serwerowni zlokalizowanej w Sosnowcu przy ul. 3 Maja 16a z OSZ Katowice (Szopienice) dwoma niezależnymi drogami:
- 1) droga 1 - wybudowanie od budowanego kabla OTK 36J w relacji OSZ Idzikowice – OSZ Katowice (Szopienice) odgańlenia do serwerowni Sosnowiec (kabel 12J),
 - 2) droga 2 – wybudowanie dodatkowego kabla OTK o pojemności 12J w relacji OSZ Katowice (Szopienice) – serwerownia Sosnowiec.
28. Wykonawca części I realizujący budowę światłowodowych kabli szlakowych zrealizuje połączenia od kabli światłowodowych (zarówno kabli budowanych przez siebie jak i kabli udostępnionych przez Zamawiającego) do budowanych przez siebie obiektów OR, ORR i OSZ.

10.1 Wymagania na pasywne elementy

1. Wykonawca wybuduje kabel OTK 36 włóknowy o konstrukcji tubowej po 6 włókien w ścisłej tubie. Docelowe przeznaczenie tub przedstawiono poniżej. Należy rozszyc włókna zgodnie ze schematem przedstawionym w poniższej tabeli **z pominięciem rozszycia dla kolumny „SRK”**. Lista lokalizacji dla kolumn: ND (nastawnie), PO (posterunki odgańlenia i dróżników) oraz LCS przedstawiona została w załączniku 8 do niniejszego OPZ.

Tabela 9 Schemat przeznaczenia włókien światłowodowych w kablu OTK

Typ obiektu/tuba	OSZ	ORR	OR	ND	LCS	PO	SRK*)
Tuba 1	X	X					
Tuba 2	X	X	X				
Tuba 3	X	X	X	X	X	X	
Tuba 4	X	X	X	X	X		
Tuba 5	X			X	X		
Tuba 6	X			X	X	X	X

*) Włókna tuby 6 są przeznaczone docelowo na zakończenia w kontenerach SAZ, kontenerach SSP, kontenerach TVu oraz opcjonalnie innych posterunkach odgańlenia, posterunkach dróżników.

2. Przeznaczenie włókien z poszczególnych tub dla różnych Systemów:
 - 1) 1 tuba – włókna przeznaczone dla potrzeb Urzędzeń DWDM,
 - 2) 2 tuba – włókna przeznaczone dla potrzeb Sieci Agregacyjnej i Sieci Dostępowej,
 - 3) 3 tuba – włókna przeznaczone dla potrzeb Urzędzeń FDS,
 - 4) 4 tuba – włókna przeznaczone dla innych systemów Zamawiającego,

- 5) 5 tuba – włókna przeznaczone dla innych systemów Zamawiającego,
 - 6) 6 tuba – włókna przeznaczone dla innych systemów Zamawiającego.
3. Przyłącza do wszystkich Obiektów należy zrealizować kablami OTK 36J z wykorzystaniem mufy przelotowo – rozgałęźnej usytuowanej w obiektowej studni kablowej, znajdującej się nie dalej niż 5 m od danego Obiektu. W przypadku OR, ORR i OSZ studnia ta musi być posadowiona na ogrodzonym terenie Obiektu. Rurociągi kablone pomiędzy obiektem, a studnią obiektową muszą być zrealizowane w postaci minimum 8 rur HDPE ϕ 32.
 4. Przyłącza do Obiektów budowanych z wykorzystaniem udostępnionych przez Zamawiającego kabli OTK (patrz załącznik 5 i załącznik 21):
 - 1) W celu wykonania przyłącza dopuszcza się wykorzystanie istniejącej wolnej rury HDPE.
 - 2) W przypadku braku wolnej rury dopuszcza się wykorzystanie zajętej rury, jeżeli odległość pomiędzy obiektem, a złączem wynosi max 400m. W pozostałych przypadkach należy ułożyć dodatkową rurę HDPE na wykonanie odgałęzienia.
 - 3) Odgałęzienie z kabla szlakowego należy wykonać z najbliższego złącza kablowego.
 - 4) W przypadku, gdy odległość istniejącego złącza kablowego do obiektu wynosi max. 800m należy wykorzystać istniejące złącze. W przypadku, gdy odległość od istniejącego złącza jest większa niż 800m należy wykonać nowe złącze w kablu szlakowym, usytuowane w studni kablowej.
 - 5) Odgałęzienie z kabla głównego należy wykonać kablem światłowodowym 12 J.
 5. Na trasie przebiegu kabla światłowodowego zastosować studnie SK-2 lub większe, zaś w miejscu wykonania odgałęzienia od kabla głównego należy stosować studnie o konstrukcji SKR-2. Trasę kabla należy zaprojektować zgodnie z zasadami opisanymi w rozdziale 10 podpunkt 14.
 6. Wykorzystanie włókien dla poszczególnych systemów Wykonawców:
 - 6) System DWDM ma wykorzystywać 2 włókna z tuby 1 w obszarze całej sieci;
 - 7) Urządzenia Sieci Agregacyjnej mają wykorzystywać 2 włókna tuby 2 w obszarze całej sieci;
 - 8) Urządzenia Sieci Dostępowej mają wykorzystywać 4 włókna tuby 2 w obszarze całej sieci;
 - 9) Urządzenia FDS dołączenie do sieci z wykorzystaniem 2 włókien.
 7. Przełącznice światłowodowe panelowe (ODF):
 - 1) zakończenia jednomodowe wykonać ze standardem SC/APC,
 - 2) zakończenia wielomodowe ze standardem LC/PC (o ile będą stosowane),
 - 3) wysokość panelu przełącznicy 1U,
 - 4) pojemność jednego panelu nie mniej niż 24 porty,
 - 5) w przypadku montowania większej liczby paneli w jednej szafie należy przewidzieć osobne panele przełącznic dla sygnałów różnych technologii (np. SDH, IP-MPLS, DWDM) - rozwiązanie podlega każdorazowej akceptacji Zamawiającego.

8. W przypadku braku możliwości technicznych zastosowania przełącznic panelowych Zamawiający dopuszcza możliwości zastosowania przełącznic światłowodowych naściennych (ODF) o następujących parametrach:
 - 1) pojemność przełącznicy 96J (jeżeli warunki techniczne uniemożliwiają instalację przełącznicy o takiej pojemności Zamawiający dopuszcza instalację przełącznicy o mniejszej pojemności – po akceptacji Zamawiającego),
 - 2) zakończenia jednomodowe wykonać ze standardem SC/APC,
 - 3) zakończenia wielomodowe ze standardem LC/PC (o ile będą stosowane),
 - 4) przełącznica musi spełniać wymagania określone w instrukcji Ie-108,
9. Wykonawca w ramach Przedmiotu Zamówienia zapewni wszystkie kable i patchcordeny konieczne do podłączenia instalowanych Urządzeń.
10. Zalecane długości patchcordów 5 m.
 - 1) Zastosować patchcordeny jednomodowe w kolorze żółtym;
 - 2) Zastosować patchcordeny wielomodowe w kolorze pomarańczowym.
11. Wykonawca ma dostarczyć dodatkowo po 100 szt. patchcordów OTK każdego standardu zakończeń.
12. Zalecane długości pigtaili 2m montowanych w przełącznicach ODF:
 - 1) Zastosować pigtaile jednomodowe w kolorze żółtym,
 - 2) Zastosować pigtaile wielomodowe w kolorze pomarańczowym.
13. Wymagania na przełącznice DDF:
 - 1) porty Eth wszystkich Urządzeń czynnych muszą być zakończone na patchpanelach,
 - 2) przełącznica DDF Eth na której wyprowadzone będą porty Eth z Urządzeń Szkieletowych i/lub teletransmisyjnych, złożona z patchpaneli 48xRJ45 wysokości 1U w standardzie co najmniej Cat. 6a,
 - 3) przełącznica dla sygnałów E1 oraz sygnałów sensorów alarmowych na łączówkach szczelinowych.
14. Zamawiający wymaga zastosowania wyłącznie rozwiązań jednomodowych. W szczególnych przypadkach, w sytuacji specyficznych rozwiązań sprzętowych, dla których połączenia jednomodowe są niedostępne, Zamawiający może zaakceptować wykorzystanie rozwiązań wielomodowych – każdorazowo w drodze indywidualnej zgody na odstępstwo.
15. Wykonawca części II w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia rozbuduje lub wybuduje brakujące przyłącza światłowodowe pomiędzy istniejącymi kablami szlakowymi, a istniejącymi obiektami OR wybranymi przez siebie i przeznaczonymi do instalacji regeneratorów DWDM (realizacja funkcji ORR). Będą to obiekty na liniach: 2, 3, 9, 132 w zakresie Sieci Szkieletowej. O ile istniejące przyłącze nie będzie mogło być wykorzystane lub rozbudowane na potrzeby DWDM Wykonawca zaprojektuje i wybuduje nowe przyłącze.

11. Wymagania dotyczące pokrycia radiowego GSM-R i QoS dla Sieci GSM-R

1. Wymagania przedstawione w niniejszym rozdziale należy rozumieć jako wytyczne do przeprowadzenia przez Wykonawcę prac projektowych związanych z planowaniem

radiowym GSM-R, a w konsekwencji zapewnieniem w ramach niniejszego wdrożenia odpowiednich parametrów radiowych na Odcinku Wdrożeniowym.

11.1 Parametry pokrycia radiowego GSM-R

1. Wykonawca w ramach prac wstępnych przeprowadzi planowanie radiowe dla Odcinka Wdrożeniowego. Planowanie radiowe musi spełniać wymagania przedstawione w aktualnych dokumentach EIRENE.
2. Planowanie radiowe musi być przeprowadzone z wykorzystaniem narzędzia planistycznego spełniającego wymagania określone w rozdziale 11.8. Wykonawca zrealizuje pokrycie radiowe GSM-R na Odcinku Wdrożeniowym zgodnie z następującymi założeniami:
 - 1) Minimalny poziom pokrycia radiowego na Odcinku Wdrożeniowym w zależności od rodzaju linii kolejowej oraz przeznaczenia Systemu GSM-R:
 - a) prawdopodobieństwo pokrycia 95% oparte o poziom pokrycia 38.5 dB μ V/m (-98 dBm) dla komunikacji głosowej i transmisji danych niekrytycznych dla bezpieczeństwa,
 - b) prawdopodobieństwo pokrycia 95% oparte o poziom pokrycia 41.5 dB μ V/m (-95 dBm) na liniach ETCS z poziomami 2/3 dla prędkości niższych lub równych 220 km/h,
 - c) prawdopodobieństwo pokrycia 95% oparte o poziom pokrycia 44.5 dB μ V/m (-92 dBm) na liniach ETCS z poziomami 2/3 dla prędkości większej niż 220km/h.

Dla linii kolejowej nr 4 od km 0,00 do km 224,05 tj. Centralnej Magistrali Kolejowej należy zrealizować pokrycie radiowe GSM-R na minimalnym poziomie -92 dBm zgodnie z wymaganiami pkt 2 ppkt 1 tiret c) powyżej tj. dla linii przeznaczonej do wyposażenia w system ETCS poziom 2 na której pociągi poruszają się z prędkością większą niż 220 km/h.

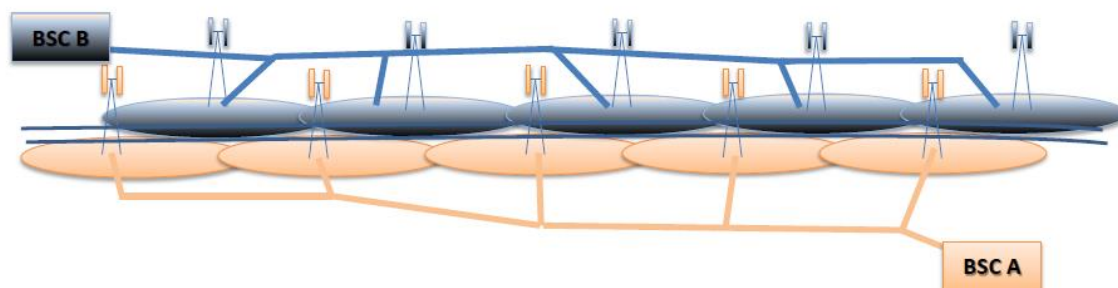
Dla pozostałych linii kolejowych należących do Odcinka Wdrożeniowego należy zrealizować odpowiedni poziom pokrycia radiowego GSM-R określony w pkt 2 ppkt 1 litera a) lub b) powyżej, zgodnie z kryterium wyposażenia danego odcinka w system ETCS poziomu 2.

Wyszczególnione prawdopodobieństwa pokrycia oznaczają, że z prawdopodobieństwem co najmniej 95% w każdym miejscu pomiędzy lokalizacjami stacji bazowych BTS (w oknie o długości 100m) zmierzony poziom sygnału będzie większy, albo równy powyższym wartościom. Poziomy pokrycia wyszczególnione powyżej, uwzględniają maksymalną łączną stratę 6dB między anteną i odbiornikiem w tym dodatkowy margines 3 dB dla innych czynników takich jak starzenie się Urządzeń;

- 2) Dla celów planowania radiowego poziom pokrycia jest określany jako natężenie pola w antenie na dachu lokomotywy, tj. 4m na torem. Jako założenie jest tu brana pod uwagę antena izotropowa z zyskiem 0dBi;
- 3) Jako rodzaj pokrycia radiowego dla linii przeznaczonych do instalacji ETCS poziom 2, należy przyjąć dwie warstwy pokrycia radiowego (Double coverage) przy

zastosowaniu dwóch georedundantnych sterowników BSC. Rozwiązanie to polega na zastosowaniu redundancji stacji bazowych i pozwala na zachowanie wymaganego poziomu pokrycia radiowego w sytuacji awarii:

- a) jednej stacji bazowej,
 - b) dwóch lub więcej stacji bazowych z puli nieparzystej,
 - c) dwóch lub więcej stacji bazowych z puli parzystej.
- 4) Wykaz odcinków linii kolejowych planowanych do wyposażenia w system ETCS poziom 2 zawarty został w załączniku 9. Wykonawca w oparciu o informacje zawarte w załączniku 9 przeprowadzi inwentaryzację posterunków ruchu wskazanych jako graniczne dla linii przewidzianych do wyposażenia w system ETCS poziom 2 oraz pośrednich posterunków ruchu znajdujących się w obszarze przewidzianym do wyposażenia w system ETCS poziom 2.
 - 5) Jako granicę wjazdu do obszaru wyposażonego w system ETCS poziom 2 należy przyjąć wszystkie semafony wjazdowe do posterunków ruchu od strony linii, które nie są przewidziane do wyposażenia w system ETCS poziom 2.
 - 6) Na liniach stycznych oraz na odcinkach ciągu linii poprzedzających obszar pełnego nadzoru systemu ERTMS/ETCS poziom 2 należy zapewnić pokrycie radiowe Systemem GSM-R z QoS zdefiniowanym w Subset 093 i umożliwiającym zalogowanie zespołu pokładowego do systemu ERTMS/ETCS poziom 2 oraz wjazd w obszar pełnego nadzoru systemu ERTMS/ETCS poziom 2, bez konieczności zatrzymania przed semaforem wjazdowym. Wykonawca w dokumentacji dotyczącej planowania radiowego, ujmie listę linii stycznych wraz ze wskazaniem zrealizowanego zasięgu obszaru logowania (kilometraż linii).
 - 7) Należy przyjąć maksymalny czas do zalogowania urządzeń pokładowych ERTMS/ETCS poziom 2 do Systemu GSM-R: 90 s, liczba prób: 2, prędkość pociągu: 160 km/h.
 - 8) Jako sposób pokrycia dla linii, na których System GSM-R będzie współpracował z systemem ETCS poziom 2, jako wariant podstawowy należy zastosować podwójne pokrycie radiowe (*double coverage*) z BTS zlokalizowanymi naprzemiennie (Rysunek 5).

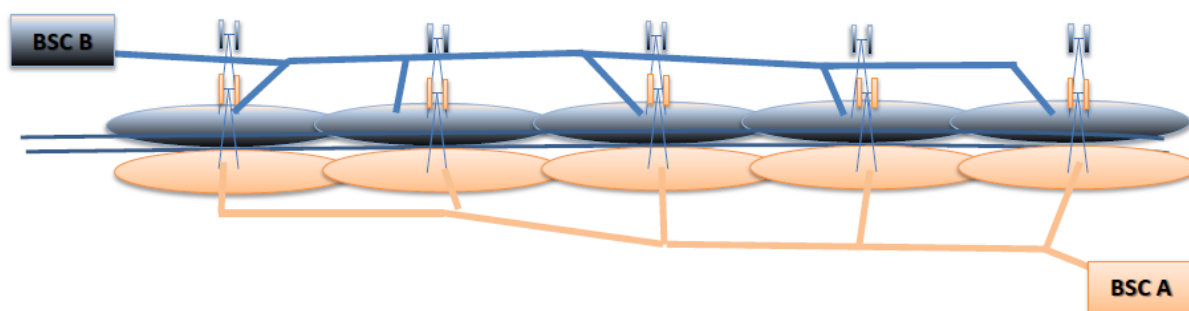


Rysunek 5 Podwójne pokrycie - BTS naprzemiennie

W wyjątkowych przypadkach Wykonawca może zastosować rozwiązanie z podwójnym pokryciem radiowym z BTS kolokowanymi. Stosowanie BTS-ów kolokowanych (Rysunek 6) można rozważyć w następujących przypadkach:

- a) brak możliwości posadowienia OR na obszarze kolejowym,
- b) w celu uniknięcia zakwalifikowania inwestycji do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- c) innych przypadkach zaakceptowanych przez Zamawiającego.

Każde zastosowanie rozwiązania z BTS kolokowanymi będzie uznane jako rozwiązanie niestandardowe i powinno zostać uzasadnione przez Wykonawcę oraz zaakceptowane przez Zamawiającego.



Rysunek 6 Podwójne pokrycie - BTS kolokowane.

Docelowo planowanie radiowe dla linii kolejowych na których System GSM-R będzie współpracował z ETCS poziom 2 powinno przedstawiać się następująco:

- a) podwójne pokrycie radiowe z BTS zlokalizowanymi naprzemiennie; lub
 - b) rozwiązanie mieszane: podwójne pokrycie radiowe z BTS zlokalizowanymi naprzemiennie i BTS kolokowanymi
- 9) Dla linii, na których System GSM-R nie będzie realizował usługi transmisji danych dla potrzeb ETCS poziom 2 należy zastosować pojedyncze pokrycie radiowe przy zastosowaniu dwóch georedundantnych sterowników BSC (osobno dla BTS parzystych i nieparzystych). Na liniach stycznych oraz na odcinkach ciągu linii poprzedzających ww. obszar należy zapewnić pokrycie radiowe Systemem GSM-R na poziomie QoS zgodnie z rozdziałem 11.9, umożliwiającym zalogowanie radia kabinowego. Należy przyjąć, iż maksymalny łączny czas rejestracji wynosi 90 sekund, a liczba dopuszczalnych prób rejestracji 2 (do wyliczeń należy przyjąć prędkość pociągu 160 km/h). Wykonawca w dokumentacji dotyczącej planowania radiowego, QoS ujmie listę linii stycznych wraz ze wskazaniem zrealizowanego zasięgu obszaru logowania (kilometraż linii).
- 10) Wszystkie „rozbudowane układy torowe” należące do pokrywanej linii jak również posterunki ruchu muszą być pokryte zasięgiem GSM-R tak, żeby w ramach takiego układu torowego nie było potrzeby przełączania się na inny (np. 150 MHz) system komunikacji radiowej.

- 11) Wykonawca zapewni pokrycie radiowe GSM-R na obszarze podziemnych dworców kolejowych, a w szczególności dworca Warszawa Centralna oraz Łódź Fabryczna z uwzględnieniem wszystkich krawędzi peronowych. Na dworcu Warszawa Centralna dopuszcza się wykorzystanie istniejących instalacji antenowych Zamawiającego, pod warunkiem iż Urządzenia GSM-R nie będą miały negatywnego wpływu na już funkcjonujące tam urządzenia radiołączności. Wykonawca prowadzący prace instalacyjne dołoży należytej staranności, w celu uniknięcia ewentualnych uszkodzeń urządzeń radiołączności, funkcjonujących w obszarze dworców.
- 12) Pokrycie radiowe GSM-R dla tuneli kolejowych należy wykonać z wykorzystaniem technologii ciekącego kabla (*leaky feeder*). Rozwiązanie musi zapewniać pełną redundancję sprzętową w zakresie układu antenowego, BTS oraz transmisji. Układ promieniujący musi być uzupełniony antenami przed wjazdem do tunelu w celu uniknięcia gwałtownego handover. Wielkość obszaru pokrytego w ten sposób należy oszacować na podstawie maksymalnej prędkości na danej linii kolejowej oraz warunków zajścia handover. W przypadku przebiegu dwóch równoległych tuneli układ radiowy należy zaprojektować i wykonać indywidualnie dla każdego z tuneli. Zarówno konstrukcja kabla jak i sposób instalacji Urządzeń musi je zabezpieczać przed silnym zapyleniem.
- 13) W obiektach kolejowych takich jak: hale dworcowe, podstacje trakcyjne, budynki techniczne i warsztatowe, magazyny i inne, należy zapewnić usługi GSM-R. Biorąc pod uwagę, że w budynkach nie będzie komunikacji relacji pojazd – BTS, wymagany jest sygnał na poziomie zapewniającym sprawną komunikację przy użyciu terminali przenośnych OPH/GPH/OPS. Jest wymagane, aby przejścia podziemne, które należą do terenu dworca kolejowego, również były pokryte zasięgiem GSM-R. W przypadku konieczności instalacji dodatkowych BTS dla pokrycia wskazanych powyżej budynków, Zamawiający może dopuścić wykorzystanie dodatkowych BTS w rozwiązaniu wewnętrznym (*Indoor*).
- 14) Pokrycie danego odcinka linii kolejowej należy wykonać z użyciem możliwie najmniejszej liczby stacji bazowych BTS.
- 15) Zalecane jest stosowanie konfiguracji quasi-omni pozwalających na minimalizację liczby handoverów. Zastosowanie innych konfiguracji wymaga każdorazowej akceptacji Zamawiającego.
- 16) Wstępnie wyznaczone lokalizacje OR powinny znajdować się na terenach kolejowych (w rozumieniu Ustawy o Transporcie Kolejowym), w miarę możliwości w bliskim sąsiedztwie posterunków zapowiadawczych na działkach, których powierzchnia umożliwi posadowienie kompletnego OR (m.in. wieża, kontener, itd.) oraz maksymalnie umożliwi wykorzystanie istniejących dróg dojazdowych i technologicznych tak, aby możliwa była sprawna budowa, eksploatacja i konserwacja tych Urządzeń. Zamawiający wymaga aby Wykonawca wykorzystał w planowaniu lokalizacji OR przede wszystkim tereny objęte umową D-50 (umowę oddania do odpłatnego korzystania linii kolejowych oraz innych nieruchomości niezbędnych do zarządzania liniami kolejowymi (umowa D50-KN-1L/01)).

- 17) Obiekty Radiokomunikacyjne OR, które będą zlokalizowane poza obszarem stacji i posterunków kolejowych, powinny być w miarę możliwości, lokalizowane w miejscach, gdzie istnieją już drogi dojazdowe i drogi technologiczne.
- 18) W przypadku braku możliwości posadowienia danego OR na terenie kolejowym, Wykonawca musi przeprowadzić analizę miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego lub w razie ich braku - studium uwarunkowań przestrzennych obowiązujących w danej gminie, mieście itd., w celu wykluczenia sytuacji prawno-administracyjnych uniemożliwiających budowę OR. Wyznaczenie przez Wykonawcę, lokalizacji OR poza obszarem kolejowym będzie traktowane, jako rozwiązanie niestandardowe, wymagające akceptacji Zamawiającego.
- 19) Wykonawca w ramach Przedmiotu Zamówienia ma pozyskać aktualne dane dot. dostępności Obszaru Kolejowego na potrzeby zabudowy Infrastruktury.
- 20) Wykonawca musi w taki sposób dobrać parametry poszczególnych stacji bazowych, aby wykluczyć sytuację w której którakolwiek ze stacji, będzie zakwalifikowana, jako przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko i będzie wymagała uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
- 21) Wykonawca musi w taki sposób dobrać parametry poszczególnych stacji bazowych, aby maksymalnie ograniczyć liczbę lokalizacji znajdujących się w obszarze NATURA 2000 i w granicach innych obszarów chronionych.
- 22) W projektach Obiektów Radiokomunikacyjnych Wykonawca poda model i parametry techniczne oraz charakterystykę proponowanych urządzeń BTS i anten.
- 23) Wykonawca w zależności od lokalizacji OR tj. ukształtowania terenu, warunków środowiskowych itp. ma przyjąć odpowiednią wysokość zawieszenia anten, ich azymut i pochylenie.
- 24) Wykonawca oszacuje bilans łączy radiowych dla pasma dolnego „uplink”, czyli od terminala do stacji bazowej i dla pasma górnego „downlink” w kierunku od terminala do stacji bazowej. Wykonawca przeprowadzi obliczenia dla dwóch rodzajów terminali: kategorii 2 (8 W) – radio kabinowe, kategorii 4 (2W) – terminal OPH. Bilans łączy ma zostać opracowany w formie edytowalnej tabeli (*xls lub *xlsx). W skonstruowanym bilansie łączy i wyliczeniach zasięgu użytecznego stacji bazowych należy uwzględnić co najmniej następujące elementy:
 - a) minimalny wymagany poziom sygnału,
 - b) prawdopodobieństwo pokrycia sygnałem,
 - c) wysokość zawieszenia anteny stacji bazowej,
 - d) wysokość zawieszenia anteny terminala,
 - e) margines na zaniki sygnału na granicy komórki (powiązany z wymaganym prawdopodobieństwem pokrycia sygnałem),
 - f) straty w torze radiowym,
 - g) straty *combinerów*,
 - h) straty dzielników sygnału,
 - i) zyski anten,
 - j) zysk separacji (tzw. *diversity*).

Każda w ww. pozycji bilansu łącza powinna zostać opisana wraz z uzasadnieniem przyjętej dla niej wartości.

Bilans łącza musi określać poziom projektowanego pokrycia radiowego „x”, który zostanie przedstawiony na mapach cyfrowych (przedział Best Signal Level \geq x dBm).

- 25) Podczas planowania radiowego należy uwzględnić nakładkowość HO_{min} między sąsiednimi instalacjami BTS tak aby umożliwić wykonanie procedury Handover oraz spełniony był warunek:

$$HO_{min} \geq V_{max} * t_{GAP}$$

gdzie:

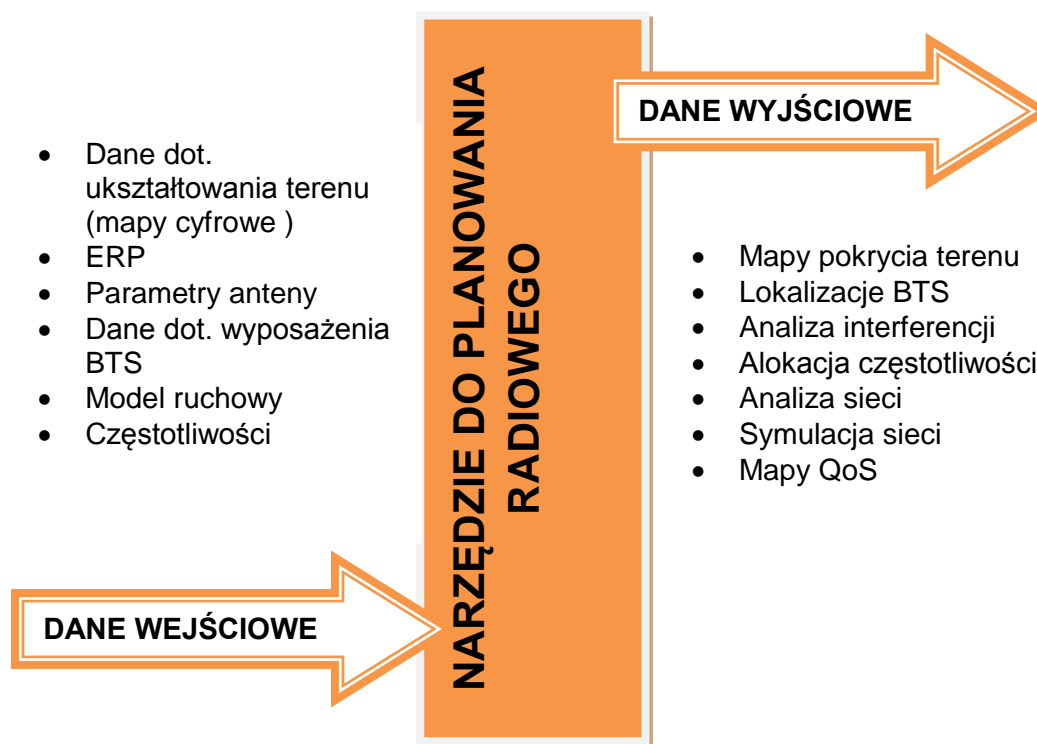
V_{max} – maksymalna prędkość pociągu na danym odcinku linii kolejowej;

t_{GAP} – maksymalny czas przerwy w połączeniu rozmównym związany z przełączaniem do sąsiedniej komórki, zgodnie z EIRENE SRS v.16.0.0 p.3.3.7 należy przyjąć 8 s

- 26) Ciągłość pokrycia radiowego na minimalnym wymaganym poziomie oraz wymagana nadmiarowość pokrycia (niezbędna dla wykonania Handoveru), powinna zostać zapewniona na odcinkach stykowych pomiędzy liniami wyposażonymi w GSM-R oraz liniami objętymi niniejszym OPZ.
- 27) Wykonawca przeanalizuje i zoptymalizuje projekt sieci radiowej pod kątem zagrożeń występowania interferencji oraz pod kątem występowania przełączeń (Inter PLMN handover) do istniejącego systemu GSM-R Zamawiającego. Należy dążyć do tego aby przełączenia zachodziły w miejscach planowanych postojów zgodnych z rozkładem jazdy np. na stacjach, przystankach osobowych lub w obszarach jazdy z mniejszymi prędkościami.
- 28) W analizie interferencji, ciągłości pokrycia i siatki częstotliwości Wykonawca uwzględni pokrycie radiowe od już istniejących Urządzeń BTS Systemu GSM-R.
- 29) Celem osiągnięcia odpowiedniej pojemności sieci radiowej w dużych węzłach kolejowych (np. w Warszawskim Węźle Kolejowym), Wykonawca zaprojektuje i zrealizuje pokrycie radiowe z wykorzystaniem dedykowanych komórek.
- 30) W przypadku, gdy dla poprawnej pracy budowanego Systemu GSM-R niezbędne jest wprowadzenie zmian konfiguracyjnych w istniejących Urządzeniach Systemu GSM-R (np. zmiana tiltów i azymutów anten, kanałów, mocy nadajników), Wykonawca przedstawi projekt proponowanych zmian do akceptacji Zamawiającego. Należy minimalizować konieczność zmian w istniejącej sieci GSM-R.
- 31) Zmiany wymagające interwencji lokalnej na lokalizacjach OR (np. zmiana tiltów i azymutów anten) zostaną wprowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt oraz pod nadzorem Inżyniera. Pozostałe zmiany zostaną wprowadzone przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni wsparcie techniczne dla Zamawiającego.

11.2 Wymagania dot. narzędzia do planowania radiowego GSM-R

1. Wykonawca ma zastosować narzędzie do planowania radiowego, spełniające co najmniej następujące funkcje:
 - 1) obliczanie zasięgu radiowego,
 - 2) analiza i raportowanie obliczonego zasięgu (*Best Server*, nakładanie się zasięgów od różnych nadajników, analiza interferencji, itp.),
 - 3) tworzenie macierzy interferencji,
 - 4) planowanie częstotliwości,
 - 5) planowanie przekazywania połączeń (*Handover*) i listy sąsiadów,
 - 6) analizy ruchu (usług głosowych, danych, przepustowość).



Rysunek 7 Planowanie radiowe GSM-R z użyciem specjalistycznego oprogramowania

11.3 Etapy realizacji planowania radiowego GSM-R

1. Planowanie radiowe GSM-R należy zrealizować w ramach prac wstępnych z uwzględnieniem następujących etapów:
 - 1) opracowanie metodologii realizacji planowania radiowego GSM-R. Wyniki zostaną przekazane Zamawiającemu w formie raportu wstępnego pn. „Organizacja i metodologia planowania radiowego GSM-R”,
 - 2) wykonanie symulacji planowania radiowego GSM-R dla linii objętych Odcinkiem Wdrożeniowym (zgodnie z załącznikiem 1 do OPZ) oraz przeprowadzenie wstępnej kwalifikacji przedsięwzięcia. Wyniki zostaną przekazane Zamawiającemu w formie raportu końcowego zawierającego w szczególności informacje opisane w rozdziale 11.8 *Wyniki planowania radiowego GSM-R*. Raport końcowy musi uwzględniać

przyjęte w raporcie wstępnym założenia wraz z metodologią realizacji Przedmiotu Zamówienia.

2. Raport wstępny musi zawierać co najmniej następujące informacje:
 - 1) dokumenty referencyjne niezbędne do realizacji Przedmiotu Zamówienia (specyfikacje, normy, akty prawne itp.),
 - 2) Opis narzędzia do planowania radiowego,
 - 3) opis modelu propagacyjnego,
 - 4) założenia do planowania radiowego (konfiguracje BTS, konfiguracja sieci, rodzaje pokrycia radiowego, redundancja sprzętowa),
 - 5) sposób zapewnienia ciągłości pokrycia radiowego dla punktów „styku” pomiędzy liniami objętymi niniejszym zamówieniem (Odcinkiem Wdrożeniowym), a liniami zabudowanymi Systemem GSM-R w ramach innych projektów, na wymaganym poziomie QoS tj. analiza interferencji, pojemność sieci, Handover, planowanie częstotliwościowe, pokrycie radiowe z wymaganym poziomem mocy sygnału,
 - 6) bilans łącza dla proponowanych konfiguracji BTS,
 - 7) opis map cyfrowych dla celów wizualizacji poziomu mocy sygnału,
 - 8) założenia do analizy środowiskowej (NATURA 2000, obszary chronione, kwalifikacja przedsięwzięcia zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko),
 - 9) analiza modeli ruchowych zamieszczonych w niniejszym OPZ.
3. Raport wstępny będzie podlegał ocenie przez Zamawiającego. Wykonawca przystąpi do realizacji kolejnego etapu po akceptacji przez Zamawiającego raportu wstępnego. Ze względu na ścisłą korelację pomiędzy etapami, Wykonawca uwzględni ryzyko związane z koniecznością wprowadzenia zmian wynikających z ewentualnych uwag oraz propozycji uzupełnień zgłoszonych przez Zamawiającego po ocenie poszczególnych raportów.
4. Każdy z etapów musi zawierać stronę z informacją o autorze lub zespole autorskim danego opracowania wraz z podpisami, osobach zatwierdzających wraz z podpisami, dacie wykonania, wersji dokumentu. Dodatkowo opracowanie powinno zawierać historię zmian w formie tabeli o kolumnach: edycja, data, autor lub zespół autorski, powód zmian.

11.4 Alokacja częstotliwości

1. Urządzenia przytorowe Systemu GSM-R (stacje bazowe BTS) pracują w paśmie GSM-R 900 MHz (*UIC band* opisanym w EIRENE SRS 16.0.0) w dwóch przedziałach częstotliwości każdy o szerokości 4 MHz. Pasma to wyznaczone jest odpowiednio przez następujące wartości częstotliwości: 876-880MHz (transmisja od terminala ruchomego w kierunku BTS - uplink) i 921-925MHz (w kierunku od BTS do terminala ruchomego).
2. W ramach Przedmiotu Zamówienia Wykonawca przypisze do poszczególnych stacji bazowych (sektorów) kanały z pasma GSM-R. Na Etapie prac wstępnych Wykonawca opracuje wstępną siatkę częstotliwości w celu weryfikacji spełniania warunków separacji kanałów radiowych. Docelowe przypisanie kanałów do poszczególnych BTS-ów, należy wykonać na etapie testów oraz dostrajania sieci radiowej. W stacjach bazowych położonych najbliżej granicy należy zaimplementować tylko te kanały

- radiowe, które są przeznaczone dla wykorzystania przez Polskę zgodnie z wytycznymi w rozdziale 11.5.
3. Aby zapewnić spełnienie wymagań jakościowych QoS dla Systemu GSM-R należy uwzględnić następujące założenia:
 - 1) w obrębie komórki niedopuszczalne są alokacje wspólnie- i sąsiedniokanałowe dla kanałów BCCH-TCH; dla alokacji kanałów TCH należy przyjąć separacje zależne od trybu skakania (tzw. frequency hopping),
 - 2) w komórkach przyległych nie wolno rozmieszczać tych samych kanałów ani kanałów przyległych,
 - 3) w komórkach sąsiednich (tzw. neighbour cells) niedopuszczalne są alokacje wspólnokanałowe niezależnie od typu kanału (tzn. zarówno dla kanałów BCCH jak i TCH), należy też – w miarę możliwości – unikać alokacji sąsiedniokanałowych.
 4. Wykonawca musi tak zaprojektować siatkę częstotliwości (w szczególności dla stacji bazowych na „punktach styku” z liniami wyposażonymi w system GSM-R) aby spełnione zostały warunki separacji dla kanałów radiowych jak również wszystkie wymagania jakościowe QoS opisane w rozdziale 11.9.

11.5 Warunki wykorzystywania częstotliwości w rejonach przygranicznych

1. Wykonawca realizując pokrycie radiowe GSM-R w obszarach przygranicznych musi stosować się do zapisów poniższego rozdziału.
2. Parametry sygnału radiowego dla częstotliwości wykorzystywanych w rejonach przygranicznych powinny być tak dobrane, aby poziom zakłóceń w rejonach przygranicznych nie przekraczał wartości dopuszczalnych, zdefiniowanych w porozumieniach międzynarodowych, w których polska administracja łączności jest stroną oraz uzgodnieniach dokonanych przez polską administrację łączności z administracjami innych krajów, a w szczególności:
 - 1) Agreement between the Administrations of Austria, Belgium, the Czech Republic, Germany, France, Hungary, the Netherlands, Croatia, Italy, Liechtenstein, Lithuania, Luxembourg, Poland, Romania, the Slovak Republic, Slovenia and Switzerland on the Coordination of frequencies between 29.7 MHz and 39.5 GHz for fixed service and land mobile service (HCM Agreement), Zagreb, 30 September 2010 (as amended) (*Porozumienie pomiędzy administracjami Austrii, Belgii, Republiki Czeskiej, Niemiec, Węgier, Holandii, Chorwacji, Włoch, Lichtenszteinu, Litwy, Luksemburga, Polski, Rumunii, Republiki Słowackiej, Słowenii i Szwajcarii w sprawie koordynacji częstotliwości w zakresie od 29,7 MHz do 39,5 GHz w służbie radiokomunikacyjnej stałej oraz ruchomej lądowej (Porozumienie HCM), Zagrzeb, 30 września 2010 z późn. zm.*),
 - 2) Agreement between the Administrations of the Czech Republic, Germany, Poland and the Slovak Republic on the frequency coordination in the frequency bands 876-880/921-925 MHz (GSM-R), Wrocław, 17th October 2002 (*Porozumienie pomiędzy administracjami Republiki Czeskiej, Niemiec, Polski i Republiki Słowacji w sprawie koordynacji częstotliwości w zakresach częstotliwości 876-880/921-925 MHz (GSM-R), Wrocław, 17 października 2002 r.*),

- 3) Minutes of Multilateral Meeting for broadcasting and land mobile services Belarus – Ukraine– Poland, Warsaw, 15–17 December 2009, Annex 9 – Proposal of allocation of preferential radio channels in the frequency bands 876-880/921-925 MHz (GSM-R) between Telecommunication Administrations of Poland and Ukraine (confirmed by correspondence, 22.02.2010), (*Protokół ze spotkania wielostronnego w sprawie służby radiodfuzyjnej i służby ruchomej lądowej pomiędzy Białorusią, Ukrainą i Polską, Warszawa, 15–17 grudnia 2009 r., Załącznik 10 – Propozycja rozdziału preferencyjnych kanałów radiowych w zakresach częstotliwości 876-880/921-925 MHz (GSM-R) pomiędzy administracjami ds. telekomunikacji Polski i Ukrainy (potwierdzone korespondencyjnie 22.02.2010 r.),*
- 4) Report of the bilateral coordination Meeting between Polish and Belarussian Administrations, Warsaw, 12-14 of March 2008, Annex 9 – Allocation of preferential radio channels in the frequency bands 876-880/921-925 MHz (R-GSM) between Telecommunication Administrations of Poland and Belarus (Sprawozdanie z dwustronnego spotkania koordynacyjnego pomiędzy administracją polską i białoruską, Warszawa, 12-14 marca 2008 r., Załącznik 9 – Rozdział preferencyjnych kanałów radiowych w zakresach częstotliwości 876-880/921-925 MHz (R-GSM) pomiędzy administracjami ds. telekomunikacji Polski i Białorusi),
- 5) Agreement between the Telecommunications Administrations of the Russian Federation, the Republic of Poland and the Republic of Lithuania on the use of the frequency bands 876-880/921-925 MHz for stations in the mobile service in the border areas, Nida, 28th August 2009 (Porozumienie pomiędzy administracjami ds. telekomunikacji Federacji Rosyjskiej, Republiki Polski i Republiki Litwy w sprawie wykorzystania zakresów częstotliwości 876-880/921-925 MHz przez stacje w służbie ruchomej lądowej w obszarach przygranicznych, Nida, 28 sierpnia 2009 r.),
- 6) Agreement between the Telecommunications Administrations of the Russian Federation and Republic of Poland on the use of the frequency bands 876-880/921-925 MHz for stations in the mobile service in the border areas, Nida, 28th August 2009 (Porozumienie pomiędzy administracjami ds. telekomunikacji Federacji Rosyjskiej i Republiki Polski w sprawie wykorzystania zakresów częstotliwości 876-880/921-925 MHz przez stacje w służbie ruchomej lądowej w obszarach przygranicznych, Nida, 28 sierpnia 2009 r.),
- 7) Arrangement between the Office of Electronic Communications of the Republic of Poland and the Communications Regulatory Authority of the Republic of Lithuania concerning the use of the frequency bands 876-880 MHz / 921-925 MHz for R-GSM systems in border areas, Vilnius, 24 October 2008 (Porozumienie pomiędzy Urzędem Komunikacji Elektronicznej Republiki Polskiej i Urzędem Regulacyjnym Łączności Republiki Litwy dotyczące wykorzystywania zakresów częstotliwości 876-880 MHz / 921-925 MHz przez system R-GSM w obszarach przygranicznych, Wilno, 24 października 2008 r.),
- 8) Arrangement between the State Supervisory Department for Telecommunications of the Republic of Belarus the Communications Regulatory Authority of the Republic of Lithuania and the Office of Electronic Communications of the Republic of Poland concerning the use of the frequency bands 876-880 MHz / 921-925 MHz for R-GSM systems in border areas, Vilnius, 24 October 2008 (Porozumienie pomiędzy Państwowym Departamentem Nadzoru ds. Telekomunikacji Republiki Białorusi, Urzędem Regulacyjnym Łączności Republiki Litwy oraz Urzędem Komunikacji Elektronicznej Republiki Polskiej dotyczące wykorzystywania zakresów

częstotliwości 876-880 MHz / 921-925 MHz przez system R-GSM w obszarach przygranicznych, Wilno, 24 października 2008 r.).

3. Dla systemów radiokomunikacyjnych zgodnych ze standardem GSM podział zakresu częstotliwości 876,1 – 880,1 MHz oraz 921,1 – 925,1 MHz na kanały preferencyjne określa Tabela 10, natomiast dopuszczalne poziomy zakłóceń w rejonach przygranicznych są określone w Tabeli 11 (dla kanałów niepreferencyjnych) oraz w Tabeli 12 (dla kanałów preferencyjnych). Dopuszczalne poziomy zakłóceń w rejonach przygranicznych obowiązują dla dowolnych systemów radiokomunikacyjnych wykorzystywanych w państwach sąsiadujących.

Tabela 10 Podział zakresu częstotliwości 876,1 – 880,1 MHz oraz 921,1 – 925,1 MHz na kanały preferencyjne dla systemów radiokomunikacyjnych zgodnych ze standardem GSM

Nr kanału	POL / D	POL / D / CZE	POL / CZE	POL / CZE / SVK	POL / SVK	POL / SVK / UKR	POL / UKR	POL / UKR / BLR	POL / BLR	POL / BLR / LTU	POL / LTU	POL / LTU / RUS	POL / RUS
955	POL	POL	POL	POL	POL	–	POL	–	C	POL	POL	POL	POL
956	POL	POL	POL	POL	POL	–	POL	–	POL	POL	POL	POL	POL
957	D	CZE	CZE	CZE	SVK	–	POL	–	POL	LTU	LTU	POL	POL
958	POL	POL	POL	POL	POL	–	POL	–	POL	POL	POL	POL	POL
959	D	CZE	CZE	CZE	SVK	–	POL	–	POL	LTU	LTU	POL	POL
960	POL	POL	POL	POL	POL	–	POL	–	POL	BLR	POL	POL	POL
961	POL	POL	POL	POL	POL	–	POL	–	POL	BLR	LTU	LTU	POL
962	D	CZE	CZE	CZE	SVK	–	POL	–	POL	POL	POL	C	POL
963	D	D	CZE	POL	POL	–	POL	–	POL	POL	POL	C	POL
964	POL	POL	POL	POL	POL	–	POL	–	POL	POL	POL	LTU	POL
965	POL	CZE	CZE	CZE	POL	–	UKR	–	BLR	LTU	LTU	LTU	RUS
966	D	D	CZE	SVK	SVK	–	UKR	–	BLR	LTU	LTU	LTU	RUS
967	D	D	POL	CZE	SVK	–	UKR	–	BLR	LTU	LTU	LTU	RUS
968	POL	CZE	CZE	CZE	POL	–	UKR	–	BLR	LTU	LTU	LTU	RUS
969	D	D	CZE	SVK	SVK	–	UKR	–	BLR	LTU	LTU	RUS	RUS
970	D	D	POL	SVK	SVK	–	UKR	–	BLR	BLR	LTU	RUS	RUS
971	POL	CZE	CZE	SVK	SVK	–	UKR	–	BLR	BLR	LTU	RUS	RUS
972	D	D	POL	SVK	SVK	–	UKR	–	BLR	BLR	POL	RUS	RUS
973	POL	POL	POL	SVK	SVK	–	UKR	–	BLR	BLR	POL	RUS	RUS
974	C	C	C	C	C	–	UKR	–	BLR	BLR	POL	RUS	RUS
Dokument porozumienia	2	2	2	2	2	–	3	–	4	8	7	5	6

gdzie „C” oznacza kanał, dla którego obie strony stosują warunki obowiązujące dla kanałów niepreferencyjnych. W przypadkach, w których podział preferencyjny nie został dokonany, stosuje się warunki obowiązujące dla kanałów niepreferencyjnych.

Tabela 11 Dopuszczalne poziomy zakłóceń w rejonach przygranicznych dla stacji bazowych systemów radiokomunikacyjnych zgodnych ze standardem GSM dla kanałów niepreferencyjnych

Parametr	POL / D	POL / D / CZE	POL / CZE	POL / CZE / SVK	POL / SVK	POL / SVK / UKR	POL / UKR	POL / UKR / BLR	POL / BLR	POL / BLR / LTU	POL / LTU	POL / LTU / RUS	POL / RUS
E_{dop} [dB μ V/m]	19	19	19	19	19	19	19	19	19	26	26	26	26
d [km]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
h_{ant} [m n.p.t]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	10	10	10	10

gdzie:

E_{dop} – dopuszczalna wartość natężenia pola w każdym punkcie testowym położonym na granicy kraju lub na pomocniczej linii x-km;

d – odległość pomocniczej linii x-km od granicy kraju, (wartość d = 0 oznacza, że wartość natężenia pola wyznacza się na granicy kraju);

h_{ant} – wysokość hipotetycznej anteny odbiorczej, dla której wyznacza się wartość natężenia pola.

Tabela 12 Dopuszczalne poziomy zakłóceń w rejonach przygranicznych dla stacji bazowych systemów radiokomunikacyjnych zgodnych ze standardem GSM dla kanałów preferencyjnych

Parametr	POL / D	POL / D / CZE	POL / CZE	POL / CZE / SVK	POL / SVK	POL / SVK / UKR	POL / UKR	POL / UKR / BLR	POL / BLR	POL / BLR / LTU	POL / LTU	POL / LTU / RUS	POL / RUS
E_{dop} [dB μ V/m]	19	19	19	19	19	19	19	19	19	26	26	26	26
d [km]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30
h_{ant} [m n.p.t]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	10	10	10	10

Gdzie oznaczenia parametrów pozostają jak w Tabela 11.

Wartość natężenia pola w punktach testowych wyznacza się zgodnie z metodyką opisaną w Porozumieniu HCM.

11.6 Modele ruchu w Systemie GSM-R

1. Modele ruchowe zastosowane przez Wykonawcę do zwymiarowania interfejsu radiowego winny uwzględniać co najmniej poniższe parametry, zależnie od rodzaju

komórki GSM-R. W poniższych tabelach przedstawiono proponowane wartości parametrów dla poszczególnych kategorii przewidywanego ruchu. Wartości te winien dostosować do rzeczywistych potrzeb Wykonawca.

2. Wymiarując poszczególne BTSy należy zastosować następujące minimalne ilości czynnych TRX:
 - a) duża stacja (liczba torów powyżej 10) co najmniej 4-czynne TRX,
 - b) średnia stacja (liczba torów 5-10) co najmniej 3-czynne TRX,
 - c) szlak/mała stacja (liczba torów 1-4) co najmniej 2-czynne TRX.
3. Zadeklarowana przez Wykonawcę na Etapie prac wstępnych, liczba czynnych TRX przypisana do poszczególnych BTS nie może zostać zmniejszona na późniejszych etapach realizacji projektu.
4. Dla każdego BTS Wykonawca zaproponuje liczbę rezerwowych TRX. Wymaga się aby każdy sektor miał co najmniej 1 rezerwowy TRX.
5. Wymiarowanie poszczególnych BTS w aspekcie podwójnego pokrycia radiowego powinno uwzględniać wymaganie „równej” pojemność każdej z warstw.
6. Przy zastosowaniu podwójnego pokrycia należy przyjąć zasadę, że w procedurze handoveru Terminal GSM-R loguje się na przemian do obu warstw radiowych (podstawowej i rezerwowej).
7. Wykonawca dostarczy niezbędne Licencje oraz zapewni dostępność obu warstw radiowych.
8. Wszystkie interfejsy elementów sieciowych (jak również interfejs radiowy) muszą cechować się maksymalnym prawdopodobieństwem blokady poniżej 1%.
9. Wykonawca obliczając pojemności poszczególnych komórek weźmie pod uwagę poniższe wytyczne opisujące modele ruchowe dla różnych rodzajów terenów kolejowych.
10. Jeżeli w rezultacie wykonanego przez Wykonawcę planowania i projektowania radiowego przekazane przez Zamawiającego pozwolenia na budowę dla Obiektów Radiokomunikacyjnych lub wymagany standard wykonania OR nie zapewniają wymaganych przez OPZ parametrów radiowych (w tym pojemności sieci), Wykonawca zwróci się każdorazowo do Zamawiającego z wnioskiem o odstąpienie i po akceptacji Inżyniera i Zamawiającego zaprojektuje inne wykonanie OR oraz o ile to będzie konieczne uzyska wymagane prawem pozwolenia i wybuduje dodatkowe Obiekty Radiokomunikacyjne w liczbie niezbędnej do przeniesienia wymaganego wolumenu ruchu. W przypadku zmiany lokalizacji i/lub wykonania OR w stosunku do przekazanych przez Zamawiającego PnB należy stosować zasady z rozdziału 3.3.1.

11.6.1 Komórka obejmująca obszar małej stacji lub szlak kolejowy

1. Mianem komórki standardowej określa się komórkę spełniającą następujące warunki:
 - 1) komórka standardowa obejmuje swoim zasięgiem trasę jednej tylko linii, co oznacza, że w granicach zasięgu komórki nie występuje trasa żadnej innej linii,
 - 2) w graniach zasięgu komórki nie występują żadne węzły kolejowe znajdujące się w obszarze aglomeracyjnym,

- 3) komórka standardowa ma rozmiar do 10 km,
- 4) w przypadku, gdy komórka standardowa ma rozmiar większy od 10 km należy przeliczyć parametry ruchowe modelu (liczba kanałów TCH),

Tabela 13 Komórka obejmująca obszar małej stacji lub szlak kolejowy

Liczba Urządzeń końcowych w komórce			
Terminale GSM-R kabinowe		2	
Terminale GSM-R operacyjne (OPH)		3	
Inne terminale		2	
POŁĄCZENIA PUNKT-PUNKT			
WYWOŁUJĄCY	WYWOŁYWANY	LICZBA WYWOŁAŃ W GODZINIE SZCZYTU	CZAS TRWANIA POŁĄCZENIA (sek.)
Terminale GSM-R kabinowe	Posterunek ruchu	2	60
	Inne terminale	2	60
Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	Posterunek ruchu	2	60
	Inne terminale	2	120
Posterunek ruchu	Terminale GSM-R Terminale GSM-R kabinowe	2	60
	Terminale GSM-R Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	2	60
Inne terminale	Terminale GSM-R Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	2	60
	Inne terminale	2	60
POŁĄCZENIA ROZSIEWCZE, GRUPOWE I POŁĄCZENIA ALARMOWE			
WYWOŁUJĄCY	TYP POŁĄCZENIA	LICZBA POŁĄCZEŃ W GODZ. SZCZYTU	CZAS TRWANIA POŁĄCZENIA (SEK.)
Terminale GSM-R kabinowe	Alarmowe	1	60
Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	Alarmowe	1	60
	Grupowe	2	120

Posterunek ruchu	Alarmowe	1	60
	Grupowe	2	120
	Rozsiewcze	4	30
Inne terminale	Alarmowe	1	60
	Grupowe	2	120

5) wymaga się rezerwacji minimum 2 kanałów dla potrzeb ETCS .

11.6.2 Komórka obejmująca obszar średniej stacji

1. Mianem komórki obejmującej obszar średniej stacji określa się komórkę spełniającą następujące warunki:

1) komórka obejmuje swoim zasięgiem obszar posterunku odgałęźnego,

Tabela 14 Komórka obejmująca obszar średniej stacji

LICZBA URZĄDZEŃ KOŃCOWYCH W KOMÓRCIE			
Terminale GSM-R kabinowe		2 na odgałęzieniu	
Terminale GSM-R operacyjne (OPH)		4	
Inne terminale		2 na odgałęzieniu	
POŁĄCZENIA PUNKT-PUNKT			
WYWOŁUJĄCY	WYWOŁYWANY	LICZBA WYWOŁAŃ W GODZINIE SZCZYTU	CZAS TRWANIA POŁĄCZENIA (SEK.)
Terminale GSM-R kabinowe	Posterunek ruchu	2	60
	Inne terminale	2	60
Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	Posterunek ruchu	2	60
	Inne terminale	2	120
Posterunek ruchu	Terminale GSM-R kabinowe	2	60
	Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	2	60

Inne terminale	Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	2	60
	Inne terminale	2	60
POŁĄCZENIA ROZSIEWCZE, GRUPOWE I POŁĄCZENIA ALARMOWE			
WYWOŁUJĄCY	TYP POŁĄCZENIA	LICZBA POŁĄCZEŃ W GODZ. SZCZYTU	CZAS TRWANIA POŁĄCZENIA (SEK.)
Terminale GSM-R kabinowe	Alarmowe	1	60
Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	Alarmowe	1	60
	Grupowe	2	120
Posterunek ruchu	Alarmowe	1	60
	Grupowe	2	120
	Rozsiewcze	4	30
Inne terminale	Alarmowe	1	60
	Grupowe	2	120

2) wymaga się rezerwacji minimum 2 kanałów dla potrzeb ETCS.

11.6.3 Komórka obejmująca obszar dużej stacji

1. Mianem komórki obejmującej obszar dużej stacji określa się komórkę spełniającą następujące warunki:
 - 1) komórka obejmuje swoim zasięgiem co najmniej jedną stację kolejową położoną wzdłuż linii lub stację krańcową,

Tabela 15 Komórka obejmująca obszar dużej stacji

LICZBA URZĄDZEŃ KOŃCOWYCH W KOMÓRCIE			
Terminale GSM-R kabinowe	1 na każdy tor		
Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	4		
Inne terminale	4 + liczba torów / 4		
POŁĄCZENIA PUNKT-PUNKT			
WYWOŁUJĄCY	WYWOŁYWANY	LICZBA WYWOŁAŃ W	CZAS TRWANIA

		GODZINIE SZCZYTU	POŁĄCZENIA (SEK.)
Terminale GSM-R kabinowe	Posterunek ruchu	2	60
	Inne terminale	2	60
Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	Posterunek ruchu	2	60
	Inne terminale	2	120
Posterunek ruchu	Terminale GSM-R kabinowe	2	60
	Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	2	60
Inne terminale	Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	2	60
	Inne terminale	2	60
POŁĄCZENIA ROZSIEWCZE, GRUPOWE I POŁĄCZENIA ALARMOWE			
WYWOŁUJĄCY	TYP POŁĄCZENIA	LICZBA POŁĄCZEŃ W GODZ. SZCZYTU	CZAS TRWANIA POŁĄCZENIA (SEK.)
Terminale GSM-R kabinowe	Alarmowe	1	60
Terminale GSM-R operacyjne (OPH)	Alarmowe	1	60
	Grupowe	Rezerwacja kanału do wyłącznego użytku	
Posterunek ruchu	Alarmowe	1	60
	Grupowe	2	120
	Rozsiewcze	4	30
Inne terminale	Alarmowe	1	60
	Grupowe	2	120

- 2) wymaga się rezerwacji 1 kanału dla potrzeb ETCS na każdy tor, na którym są realizowane przebiegi pociągowe.

Jeżeli komórka obejmuje swym zasięgiem szlak i obszar stacji kolejowej należy w modelu ruchowym uwzględnić dodatkową liczbę torów.

11.7 Mapy cyfrowe do planowania radiowego

- Realizując Przedmiot Zamówienia Wykonawca musi wykorzystać mapy cyfrowe NMT obrazujące co najmniej klasy pokrycia terenu (DLU) wymienione w poniższej tabeli. Aktualność map: 2014 r. lub nowsze. Poniżej przedstawiono parametry map do celów realizacji w planowania radiowego:
 - Rozdzielczość planimetryczna: 50 metrów lub lepsza rozdzielczość,
 - Rozdzielczość altymetryczna: 10 metrów lub lepsza rozdzielczość,
 - Dokładność planimetryczna: 10 metrów lub lepsza dokładność,
 - Dokładność altymetryczna: 10 metrów lub lepsza dokładność.
- Mapy muszą obejmować swym zakresem obszar o promieniu co najmniej 20 km od każdej analizowanej linii kolejowej, przewidzianej do planowania radiowego w ramach niniejszego Przedmiotu Zamówienia.

Tabela 16 Klasy pokrycia terenu

Klasy pokrycia terenu (DLU)	Nazwa	Opis
1	Woda	Każdego rodzaju otwarte naturalne lub stworzone przez człowieka zbiorniki wodne, jeziora, cieki wodne, rzeki, kanały itp.
2	Ciągi transportowe	Ciągi transportowe stworzone przez człowieka takie jak drogi, linie kolejowe, parkingi, pasy startowe
3	Mosty	Mosty, tamy, śluzy wodne itp.
4	Nieurodzaje	Obszary bez naturalnej roślinności takie jak wydmy, plaże - naturalne lub powstałe w wyniku działalności człowieka np. powierzchnie utworzone w wyniku eksploatacji górniczej
5	Obszary rolnicze otwarte	Obszary rolnicze takie jak pola uprawne, pastwiska oraz inne naturalne lub stworzone przez człowieka otwarte tereny wraz niską roślinnością krzewiastą. Do tej klasy zalicza się również pola golfowe oraz tereny uprawne z nieco wyższą szatą roślinną np. uprawy kukurydzy lub chmielu
6	Obszary mieszane/lasy	Obszary z pogranicza terenów otwartych i lasów takie jak wrzosowiska tereny z roślinnością krzewiastą. Do tej klasy obszarów zalicza się parki, ogródki działkowe, ogrody charakteryzujące się roślinnością mieszaną (drzewa i krzewy)
7	Sady	Obszary użytkowane rolniczo, na których rosną drzewa owocowe
8	Lasy liściaste	Kompleksy roślinności charakteryzujące się dużym udziałem drzew liściastych takich jak buk, dąb, brzoza, klon oraz innych gatunków drzew liściastych

9	Lasy iglaste	Kompleksy roślinności charakteryzujące się dużym udziałem drzew iglastych takich jak jodły, świerki oraz innych gatunków drzew iglastych
10	Tereny podmiejskie	Tereny na których znajduje się zabudowa mieszkalna taka jak mniejsze pojedyncze budynki mieszkalne (wolnostojące domy jednorodzinne) oraz zabudowania gospodarcze, wraz gęstą szatą roślinną np. ogrody
11	Tereny miejskie charakteryzujące się małą gęstością zabudowy	Tereny na których znajduje się zabudowa mieszkalna – wolnostojące budynki maksymalnie pięciokondygnacyjne wraz z otaczającą roślinnością (np. wille, apartament owce)
12	Duże zabudowania	Tereny na których znajdują się duże wolnostojące budynki np. hale targowe, szpitale, uczelnie wyższe, dworce kolejowe, kościoły itp. Do tej klasy obszarów zalicza się jedynie zabudowania z wyłączeniem infrastruktury otaczającej np. placów parkingowych
13	Tereny miejskie charakteryzujące się gęstą zabudową	Tereny na których znajduje się zabudowa mieszkalna minimalnie pięciokondygnacyjna wraz z otaczającą roślinnością w dużych i średnich miastach
14	Tereny miejskie o bardzo gęstej zabudowie	Tereny obejmujące przede wszystkim centra dużych miast o zabudowie co najmniej pięciokondygnacyjnej obejmujące budynki administracji państwowej, banki, centra handlowe z wyłączeniem roślinności
15	Tereny przemysłowe	Tereny na których znajdują się budynki przemysłowe np. rafinerie itp.

11.8 Wyniki planowania radiowego GSM-R

1. Wyniki planowania radiowego powinny zostać przedstawione w następujący sposób:
 - 1) w postaci wizualizacji rozkładu poziomu mocy sygnału na mapach cyfrowych opisanych w rozdziale 11.7. uwzględniających charakterystykę i ukształtowanie terenu dodatkowo na mapach Google Earth (.KMZ). Wizualizacja w postaci plików *PDF i *TIF (skala co najmniej 1:500 000) musi przedstawiać co najmniej następujące przedziały:
 - $-100 \leq x < -95$ dBm
 - $-95 \leq x < -90$ dBm
 - $-90 \leq x < -85$ dBm
 - $-85 \leq x < -80$ dBm
 - $-80 \leq x < -75$ dBm
 - $-75 \leq x < -70$ dBm
 - $-70 \leq x < -65$ dBm
 - $-65 \leq x < -60$ dBm
 - $-60 \leq x < -55$ dBm
 - $-55 \leq x < -50$ dBm
 - $-50 \leq x < -45$ dBm
 - $-45 \leq x < -40$ dBm

- $-40 \leq x < -35$ dBm
- 2) ww. wizualizacja rozkładu poziomu mocy sygnału powinna pozwolić na prezentację graficzną wyników w Systemie Informacji dla Linii Kolejowych (SILK). Wynikowe mapy (dane przestrzenne) przeznaczone do prezentacji w systemie SILK powinny spełniać następujące wymagania:
 - a) mapy/dane przestrzenne w postaci wektorowej – format danych *shapefile* (Esri), dane wektorowe mogą posiadać dowolną ilość atrybutów opisowych,
 - b) mapy/dane przestrzenne w postaci – format danych *geoTiff*,Wszystkie dane przestrzenne do wprowadzenia do systemu SILK muszą być przekazane w państwowym układzie współrzędnych geodezyjnych 1992 (PUWG 92),
 - 3) w postaci wizualizacji rozkładu poziomu mocy sygnału na mapach cyfrowych opisanych w rozdziale 11.7 uwzględniających charakterystykę i ukształtowanie terenu. Dodatkowo na mapach Google Earth (.KMZ) oraz SILK. Wizualizacja w postaci plików *PDF i *TIF powinna przedstawiać przedział Best Signal Level $\geq x$ dBm (gdzie „x” oznacza przyjęty przez Wykonawcę oraz zatwierdzony przez Zamawiającego, minimalny poziom projektowanego pokrycia radiowego, stanowiący potwierdzenie ciągłości pokrycia radiowego z założonym marginesem bezpieczeństwa; wartość x zostanie wyznaczona w bilansie łącza radiowego w ramach Raportu Wstępnego). Dla linii przewidzianych do wyposażenia w ETCS 2, poziom x dBm zostanie zobrazowany oddzielnie dla obu działających warstw (A+B), dla warstwy podstawowej (A) oraz dla warstwy rezerwowej (B),
 - 4) w postaci wizualizacji poziomu zakłóceń przy założeniu C/I ≥ 15 dB na mapach cyfrowych opisanych w rozdziale 11.7 uwzględniających charakterystykę i ukształtowanie terenu dodatkowo na mapach Google Earth (.KMZ). Wizualizacja w postaci plików *PDF i *TIF oraz SILK,
 - 5) w postaci wizualizacji zasięgów Best Server oraz nakładania się zasięgów od różnych nadajników (Overlap) na mapach cyfrowych opisanych w rozdziale 11.7 uwzględniających charakterystykę i ukształtowanie terenu dodatkowo na mapach Google Earth (.KMZ). Wizualizacja w postaci plików *PDF i *TIF oraz SILK,
 - 6) w formie tabeli (*xls lub *xlsx), wykaz wstępnie wyznaczonych lokalizacji stacji bazowych. Opis każdej lokalizacji musi zawierać co najmniej następujące dane: nazwę stacji bazowej (lokalizacji), województwo, powiat, gminę, kod gminy zgodny z GUS (TERYT), numer linii kolejowej, kilometr osi, współrzędne geograficzne (w formacie stopnie, minuty i sekundy kątowne oraz PUWG 1992), azymuty anten, nachylenie (tilt) anten, wysokość zawieszenia anten, poziome i pionowe charakterystyki promieniowania anten (oznaczenie zgodne z wymaganiami UKE), liczbę sektorów, liczbę pracujących TRX w sektorze, liczbę rezerwowych TRX w sektorze, częstotliwości pracy, moc stacji bazowej, równoważną moc promieniowaną izotropowo (EIRP), rodzaj zastosowanych anten, rodzaje i długości użytych kabli antenowych, przypisanie do warstwy podstawowej lub rezerwowej (tylko dla BTS-ów zlokalizowanych na liniach przewidzianych do instalacji ETCS poziom 2); określenie czy dana lokalizacja wymaga wystąpienia z wnioskiem

o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko),

Tabele muszą umożliwiać filtrację danych w zależności od wybranej opcji (warunku) i spełniać co najmniej następujące wymagania:

- a) wyświetlenie wszystkich lokalizacji BTS znajdujących się wzdłuż danej linii kolejowej. W sytuacji gdy dany BTS przypisany jest do więcej niż jednej linii należy podać taką informację, ze wskazaniem nr linii,
- b) wyświetlenie wszystkich lokalizacji BTS przypisanych do warstwy podstawowej i rezerwowej,
- c) wyświetlenie wszystkich lokalizacji BTS których posadowienie przewiduje się w ramach projektu.

11.9 QoS dla Systemu GSM-R

1. Sieć GSM-R, w zakresie transmisji danych dla potrzeb systemu ETCS poziom 2, musi spełniać wymagania QoS określone SUBSET-093 GSM-R Interfaces Class 1 Requirements.
2. Jeżeli na etapie projektowania i przeprowadzenia Testów Dynamicznych specyfikacja SUBSET-093 Interfaces Class 1 Requirements, zawierała będzie wymagania QoS dla transmisji pakietowej GPRS lub EDGE, Wykonawca musi te wymagania uwzględnić w projekcie.
3. Wymagania QoS na poziomie przedstawionym w specyfikacji SUBSET-093 Interfaces Class 1 Requirements, muszą być spełnione dla wszystkich odcinków linii kolejowych przeznaczonych do wyposażenia w System ETCS poziomu 2.
4. Sieć GSM-R, w zakresie łączności rozmównej, musi spełniać wymagania QoS zdefiniowane w Tabeli 17.
5. Wymagania QoS z Tabeli 17 muszą być spełnione dla wszystkich odcinków linii kolejowych (także tuneli kolejowych, dworców, przejść podziemnych) przeznaczonych do wyposażenia w System GSM-R w ramach niniejszego Przedmiotu Zamówienia.

Tabela 17 QoS dla łączności rozmównej

Parametry QoS	Wartości QoS dla łączności rozmównej
<u>Czas zestawienia połączenia</u>	
Kolejowe połączenie alarmowe REC	<4s (95%),
Połączenia grupowe pomiędzy prowadzącymi pojazdy kolejowe	<5s (95%)
Połączenia punkt-punkt: użytkownik sieci GSM-R – użytkownik terminala FDS i nie objęte połączeniami wskazanymi powyżej	<5s (95%)
Połączenia punkt-punkt: użytkownik terminala FDS - użytkownik sieci GSM-R i nie objęte połączeniami wskazanymi powyżej	<7s (95%)
Połączenia punkt-punkt pomiędzy użytkownikami sieci GSM-R	<10s (95%)
Połączenia o niskim priorytecie	<10s (95%)

Stopa błędnie zestawionych połączeń CSFR (Call Set up Failure Ratio)	<10 ⁻²
Stopa przerwanych połączeń DCR LR (Drop Call Ratio-Loss-Rate)	<4%
Stopa Handoverów zakończonych sukcesem (Handover-Success-Rate)	>99,95%
Czas wykonania Handoveru (t _{ho-ExecutionTime})	<300ms
Opóźnienie rejestracji w sieci (Network-Registration-Delay)	≤30s (95%) ≤35s (99%) ≤40s (100%)
MOS/PESQ (Mean Opinion Score/Perceptual Evaluation of Speech Quality)	Zgodna z zastosowanym kodekiem

6. Wykonawca opracuje i przedłoży do weryfikacji Inżynierowi i Zamawiającemu scenariusze testowe zawierające procedurę weryfikacji wartości QoS opisanych w niniejszym rozdziale. Scenariusze testowe muszą uwzględniać metodykę pomiarów przedstawioną w dokumencie REFERENCE O-2875-1.0 ERTMS/GSM-R Quality of Service Test Specification for EIRENE QoS requirements Voice and non-ETCS data.
7. Parametry QoS dla łączności rozmównej oraz parametry QoS dla transmisji danych ETCS poziom 2 zostaną zweryfikowane na etapie Testów Dynamicznych, według scenariuszy testowych zaakceptowanych przez Inżyniera i Zamawiającego. Testy Dynamiczne zostaną wykonane dla całości Odcinka Wdrożeniowego określonego zgodnie z załącznikiem 1 do OPZ.

12. Projektowanie i prace budowlano-instalacyjne

1. Wykonawca projektując i realizując połączenia Urządzeń i Systemów oraz połączenia do istniejącej Infrastruktury będzie zobowiązany do stosowania rozwiązań optymalnych z punktu widzenia zajętości ilości portów i kart (slotów) dla wymaganej i planowanej przepustowości. Będzie to każdorazowo podlegało ocenie i akceptacji Zamawiającego.

12.1 Wymagania i standard budowy Obiektów dla Systemów GSM-R i Sieci Szkieletowej

1. Urządzenia Systemu GSM-R oraz Sieci Szkieletowej będą instalowane w Obiektach
2. Zamawiający definiuje następujące typy Obiektów w których instalowane będą Urządzenia:
 - 1) Obiekty Centralowe – OC1 w Warszawie i OC2 w Poznaniu przeznaczone do instalacji Urządzeń Podsystemu NSS, węzłów Sieci Szkieletowej oraz inne instalacje i systemy a także Urządzenia Systemu Towarzyszącego. W OC1 znajduje się również Centrum Zarządzania Siecią GSM-R. Są to Obiekty istniejące i standard ich ewentualnego wyposażenia został opisany w podrozdziałach 5.2.3 i 5.2.4., W szczególności Obiekty OC1 i OC2 są rodzajem Obiektu Szkieletowego

- 2) Obiekt Szkieletowy (OSZ) – to Obiekt przeznaczony do instalacji Urządzeń węzła Sieci Szkieletowej, Urządzeń Podsystemu BSS obsługujących określony obszar geograficzny a także Urządzenia Systemu Towarzyszącego oraz Teletransmisyjnego. Obiekty Szkieletowe mieszczą się w wybudowanych w tym celu kontenerach telekomunikacyjnych (za wyjątkiem Obiektów OC1 i OC2). Standard budowy Obiektu Szkieletowego obowiązuje również w przypadku konieczności zabudowy Urządzeń centralowych C-FDS w lokalizacjach innych niż OC1 i OC2,
 - 3) Obiekt Radiokomunikacyjny (OR) to Obiekt mieszczący Urządzenia stacji bazowej BTS a także Urządzenia Systemu Towarzyszącego oraz Teletransmisyjnego. Urządzenia Obiektu Radiokomunikacyjnego instalowane wybudowanym w tym celu kontenerze telekomunikacyjnym. Elementem OR jest również wieża telekomunikacyjna i instalacja antenowa.
 - 4) Obiekt Radiokomunikacyjno-Regeneratorowy (ORR) jest szczególnym przypadkiem OR i będzie zawierał dodatkowo Urządzenia regeneratorowe Sieci Szkieletowej.
3. W uzasadnionych przypadkach, dla konkretnych Obiektów, za zgodą Zamawiającego możliwe jest odstępstwo od części poniższych wymagań.

12.2 Funkcje i cechy Obiektów

1. W punktach poniżej opisano funkcje poszczególnych typów Obiektów oraz cechy jakim muszą odpowiadać instalacje oraz pomieszczenia w których będą instalowane Urządzenia.
2. W dalszych rozdziałach opisano poszczególne elementy wchodzące w skład Obiektów, zwracając uwagę na różnice jakie występują w standardzie poszczególnych typów Obiektów.

12.2.1 Funkcje i cechy Obiektu Szkieletowego

1. Obiekt Szkieletowy oznacza zespół środków technicznych i budowlanych, mających zapewnić poprawne działanie Urządzeń Systemu GSM-R oraz węzłów Sieci Szkieletowej.
2. Obiekt Szkieletowy będzie budowany i wyposażany przez Wykonawcę Części I Przedmiotu Zamówienia z uwzględnieniem potrzeb Wykonawcy Części II Przedmiotu Zamówienia.
3. Urządzenia zainstalowane w Obiekcie Szkieletowym pełnią rolę sterującą w stosunku do Urządzeń dostępowych Systemu GSM-R lub agregującą i przenoszącą ruch w Sieci Szkieletowej. Obiekty Szkieletowe nie mogą pełnić dodatkowo funkcji obiektów OR lub ORR.
4. Urządzenia szkieletowe dzielą się na następujące kategorie:
 - 1) Teletransmisyjne węzły DWDM,
 - 2) Teletransmisyjne węzły IP-MPLS,
 - 3) Elementy Podsystemu BSS (BSC, TRAU i PCU),
 - 4) Elementy Systemu FDS (Centrala C-FDS, systemy rejestracji z nią związane)

5) Inne (np. rejestratory video).

5. Obiekty Szkieletowe zlokalizowane będą w:

Tabela 18 Wykaz Obiektów Szkieletowych

Lp.	Lokalizacja	konstrukcja	BSC/TCU /PCU	Centrala C-FDS	DWDM/IP -MPLS	Rejestratory wideo
1.	OC1 Warszawa	Budynek	nie	Tak*)	Tak	Dla OSZ
2.	OC2 Poznań	Budynek	nie	Tak*)	Tak	Nie
3.	Siedlce	Kontener	tak	Nie	Tak	Dla OR
4.	Idzikowice	Kontener	tak	Nie	Tak	Dla OR
5.	Rzeszów	Kontener	tak	Nie	Tak	Dla OR
6.	Katowice (Szopienice)	Kontener	tak	Tak*)	Tak	Dla OR
7.	Wrocław	Kontener	tak	Nie	Tak	Dla OR
8.	Rzepin	Kontener	tak	Nie	Tak	Dla OR
9.	Barłogi	Kontener	tak	Nie	Tak	Dla OR
10.	Szczecin	Kontener	tak	Nie	Tak	Dla OR
11.	Gdynia	Kontener	tak	Tak *)	Tak	Dla OR
12.	Iława	Kontener	tak	Nie	Tak	Dla OR

*) Wykonawca oszacuje czy po zainstalowaniu w Obiektach OC1 i OC2 Urządzeń Systemu GSM-R będzie możliwość instalacji w nich Urządzeń C-FDS. Jeśli w Obiektach tych nie pozostanie niezbędna ilość miejsca – Wykonawca przewidzi instalację Urządzeń C-FDS w obiektach OSZ Gdynia i Katowice (Szopienice)

6. W Obiekcie Szkieletowym będą instalowane również Urządzenia rejestrujące obraz z kamer CCTV z Obiektów Radiokomunikacyjnych obsługiwanych przez dany OSZ.

7. Obiekt Szkieletowy (poza lokalizacjami OC1 i OC2) będzie wybudowany jako wolnostojący kontener betonowy o specyfikacji opisanej poniżej:

1) wielkość kontenera przeznaczonego do zabudowy OSZ wykonawca oszacuje na podstawie znajomości wielkości instalowanych przez niego Urządzeń z uwzględnieniem rezerwy dla Urządzeń Sieci Szkieletowej,

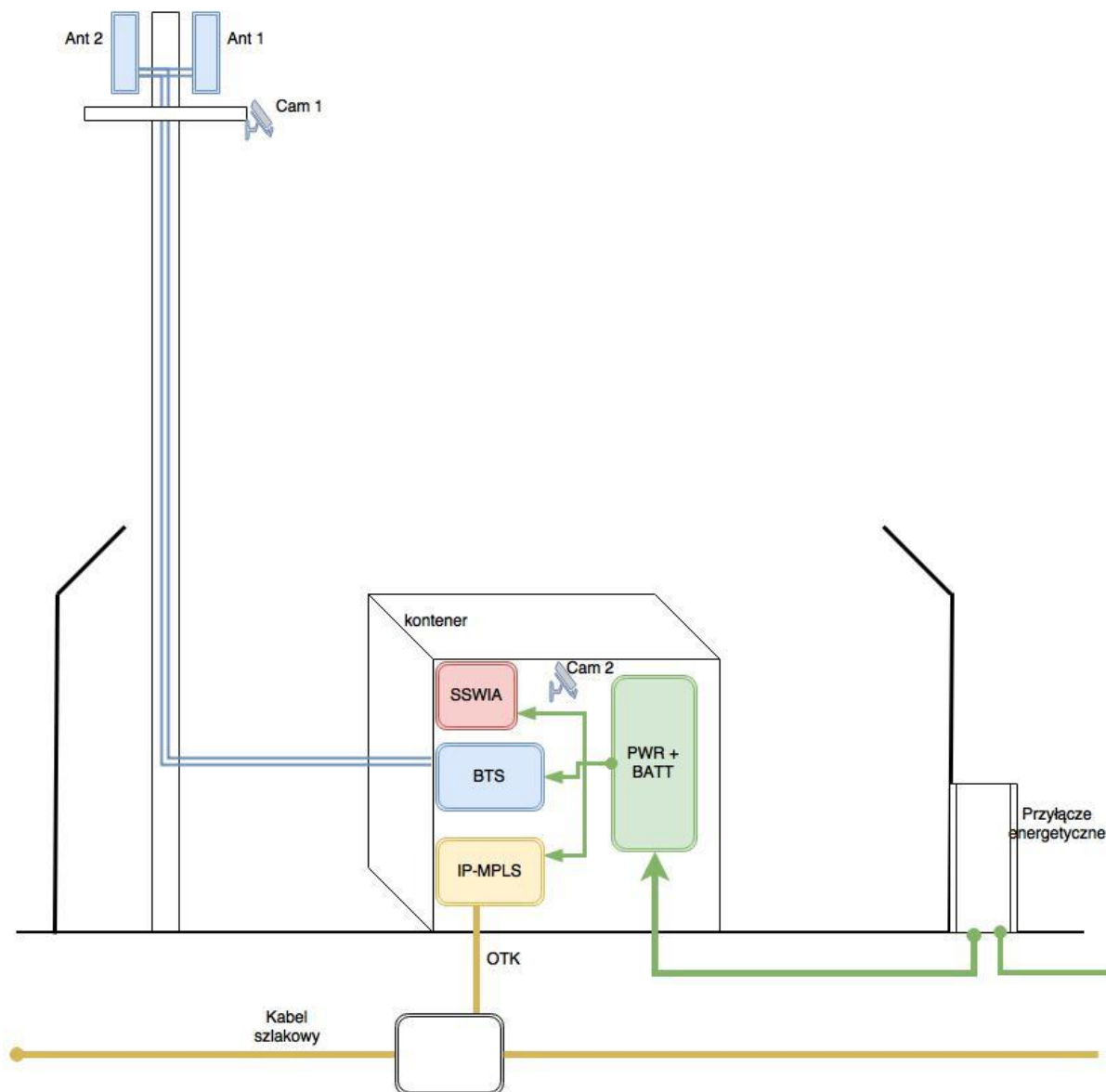
2) moc Urządzeń zasilających oraz chłodzących Obiektu Szkieletowego musi uwzględniać zarówno Urządzenia projektowane do instalacji przez Wykonawcę części GSM-R jak i Wykonawcę części Sieci Szkieletowej,

- 3) dla Urządzeń Sieci Szkieletowej (również w OC1 i OC2) należy przewidzieć rezerwę miejsca na 2 szafy o szerokości 60 cm oraz rezerwę mocy na co najmniej 48 V DC 5 kW,
- 4) Obiekt Szkieletowy budowany w kontenerze musi być zlokalizowany na działce budowlanej w obrębie Obszaru Kolejowego w pobliżu innych obiektów Zamawiającego, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów posiadających całodobową obsługę,
- 5) teren na którym budowany będzie Obiekt Szkieletowy musi być wolny od zagrożeń wynikających z katastrof naturalnych (np. powódź, zasypanie, zapadlisko),
- 6) Obiekt Szkieletowy musi posiadać dwustronne zasilanie z sieci dostawców energii elektrycznej wyposażone w układ samoczynnego załączania rezerwy (SZR) oraz możliwość zasilania z zewnętrznego agregatu prądotwórczego. Układ zasilania z agregatu musi zawierać przełącznik sieć-0-agregat oraz dostępne z zewnątrz kontenera, instalowane w zamykanej szafce złącze do przyłączenia agregatu,
- 7) Obiekt Szkieletowy musi być wyposażony w system kontroli dostępu (SKD),
- 8) Obiekt Szkieletowy musi być wyposażony w centralę wykrywania pożaru i stałe urządzenie gaśnicze (SUG),
- 9) Urządzenia klimatyzacyjne Obiektu Szkieletowego muszą posiadać podtrzymanie bateryjne zasilania na wypadek zaniku napięcia na obu liniach zasilających.

12.2.2 Funkcje i cechy Obiektu Radiokomunikacyjnego

1. Obiekt Radiokomunikacyjny oznacza zespół środków technicznych i budowlanych, mających zapewnić poprawne działanie Urządzeń stacji bazowych BTS Systemu GSM-R wraz z Urządzeniami BTS i Urządzeniami teletransmisyjnymi.
2. Stacja bazowa BTS wraz z Urządzeniami nadawczo-odbiorczymi TRX oraz antenami pracującymi w paśmie GSM-R, zapewnia pokrycie radiowe na odpowiednim poziomie, zdefiniowanym w OPZ.
3. Urządzenia Obiektu OR instalowane są w kontenerze telekomunikacyjnym (oprócz Urządzeń instalowanych na wieży telekomunikacyjnej).
4. Moc Urządzeń zasilających oraz odprowadzających ciepło musi uwzględniać potrzeby wszystkich przeznaczonych do instalacji w kontenerze urządzeń wraz z rezerwą mocy.
5. Dla Obiektów ORR Urządzenia zasilające i odprowadzające ciepło muszą uwzględnić rezerwę mocy zasilania 48VDC w wysokości 1 kW dla Urządzeń Sieci Szkieletowej
6. Liczba obiektów ORR będzie wynikała z projektu Sieci Szkieletowej. W celu przygotowania oferty dla części I należy przyjąć liczbę Obiektów ORR co najmniej 40 szt.
7. Obiekt OR posiada strunobetonową wieżę telekomunikacyjną na której instalowane są anteny.
8. W przypadku konieczności instalacji dedykowanych Urządzeń niezbędnych dla pokrycia sygnałem radiowym obiektów wymienionych w podrozdziale 11.1 punkt 2 podpunkty 11) 12) i 13) uwzględniając warunki lokalne, Wykonawca zaproponuje sposób instalacji Urządzeń zachowując warunki funkcjonalne właściwe dla Obiektu

Radiokomunikacyjnego w zakresie zasilania, teletransmisji, monitorowania Systemu Towarzyszącego oraz zabezpieczenia obiektu. Rozwiązanie podlega ocenie i akceptacji Zamawiającego i Inżyniera. W każdym takim przypadku zapewnienie wykonania Systemów Towarzyszącego i Budowlanego (w szczególności powierzchni lub pomieszczeń dla zabudowy Urządzeń, zapewnienia zasilania, klimatyzacji i transmisji, itp.) jest realizowane przez Wykonawcę na jego koszt.



Rysunek 8 Ogólny schemat techniczny Obiektu Radiokomunikacyjnego

12.2.3 Wskazania dla instalacji Urządzeń regeneratorowych Sieci Szkieletowej na liniach kolejowych 1, 2, 3, 9 oraz 132 (dotyczy W-2)

1. Na liniach kolejowych nr 1 (km 0-105), 2 (cała), 3 (cała), 9 (cała) i 132 (km 99-181) wzdłuż których ma przebiegać trasa Sieci Szkieletowej znajduje się wybudowany w ramach wcześniejszych projektów budowy System GSM-R.

2. Wzdłuż tych linii (na podanej długości) znajdują się Obiekty Radiokomunikacyjne o konstrukcji kontenerowej i standardzie wyposażenia właściwym dla instalacji sprzętu telekomunikacyjnego (zasilanie, klimatyzacja, ochrona dostępu, kable światłowodowe).
3. Zamawiający zakłada, że konieczne do wybudowania Urządzenia regeneracyjne Sieci Szkieletowej na wyżej wymienionych liniach będą instalowane w istniejących kontenerach telekomunikacyjnych.
4. W każdym z kontenerów dostępne jest miejsce, w którym może być wstawiona szafa 19”.
5. W każdym z kontenerów dostępna jest siłownia telekomunikacyjna 48 V (produkcji TELZAS lub BENNING), dostępna rezerwa mocy wynosi od 300 do 1000W w zależności od Obiektu.
6. Szczegółowe dane dotyczące Obiektów zostaną przekazane na żądanie.
7. Wykonawca Sieci Szkieletowej określi zapotrzebowanie na moc elektryczną niezbędną do zasilenia Urządzeń regeneracyjnych i na tej podstawie, po zinventaryzowaniu na bazie dokumentacji powykonawczej Obiektów – określi potrzebę ewentualnej rozbudowy istniejącej siłowni telekomunikacyjnej a następnie wykona tą rozbudowę.
8. Instalacja Urządzeń regeneracyjnych w istniejących Obiektach na linii 2, 3, 9 i 132 wymagać będzie również wprowadzenia do tych Obiektów dodatkowych włókien światłowodowych z kabli szlakowych z wykorzystaniem istniejących przyłączy światłowodowych do Obiektów.
9. Wykonawca rozbuduje w niezbędnym zakresie istniejące Urządzenia pasywne sieci światłowodowej (w tym m. in. Przełącznice ODF, drogi kablowe, elementy rurociągów kablowych). O ile będzie to konieczne Wykonawca rozbuduje istniejące lub wybuduje nowe przyłącze światłowodowe.
10. Wykonawca Sieci Szkieletowej określi zapotrzebowanie na wydajność systemu klimatyzacji niezbędną po zabudowie Urządzeń regeneracyjnych i na tej podstawie, po zinventaryzowaniu na bazie dokumentacji powykonawczej Obiektów – określi potrzebę ewentualnej rozbudowy istniejącej klimatyzacji a następnie wykona tą rozbudowę.
11. W celu przygotowania oferty należy przyjąć liczbę dostosowywanych kontenerów równą 9 szt.

12.2.4 Wymagania wspólne dla Obiektów Systemu GSM-R i Sieci Szkieletowej

1. Zamawiający wymaga stosowania dla wszystkich Obiektów budowanych w ramach Przedmiotu Zamówienia tych samych standardów budowy i wyposażenia Obiektów.
2. Wszystkie Obiekty Systemu GSM-R zostaną wybudowane przez Wykonawcę Części I Przedmiotu Zamówienia.
3. W tabeli poniżej wskazano różnicę specyfikacji dla poszczególnych typów Obiektów:

Tabela 19 Specyfikacja wyposażenia Obiektów

Typ Obiektu	Typ zabudowy	Zasilanie, przyłącza energetyczne	Czas podtrzymania	Wieża telekomunikacyjna
-------------	--------------	-----------------------------------	-------------------	-------------------------

			zasilania z baterii	
OC1, OC2	Budynek (istniejący)	Dwustronne	8h	Nie
Obiekt OSZ	kontener betonowy typu OSZ	Dwustronne	8h	Nie
Obiekt OR lub ORR	Kontener typu OR	Jednostronne	8h	Tak

4. Obiekt musi posiadać System Towarzyszący niezbędną dla poprawnej pracy Urządzeń oraz SSWIA, oświetlenia oraz monitoringu wizyjnego.
5. Wykonawca wykona niezbędne przyłącza do Obiektu.
6. Wymagane jest by wybudowana Infrastruktura nie wymagała wykonywania przeglądów ani prac konserwacyjnych częściej niż co pół roku.
7. Zamawiający wymaga by we wszystkich Obiektach danego typu zostały zastosowane Urządzenia zunifikowane co do typu, Części Zamiennych oraz procedur utrzymaniowych.

12.2.4.1 Specyfikacja budowy kontenera telekomunikacyjnego

1. Dla Obiektu Szkieletowego oraz Obiektu Radiokomunikacyjnego Wykonawca zaprojektuje kontener telekomunikacyjny. Kontener musi spełniać wymagania dopuszczające stosowanie go na terenie Unii Europejskiej, zawierać znak CE i spełniać równoważne polskie lub europejskie normy budowlane. Spełnienie normy musi być potwierdzone certyfikatem wydanym przez instytucję do tego uprawnioną.
2. Kontener telekomunikacyjny musi mieć wymiary wewnętrzne pozwalające na instalację wszelkich przewidzianych przez Wykonawcę Urządzeń, w szczególności:
 - 1) Urządzeń zasilających,
 - 2) Baterii,
 - 3) Urządzeń Systemu GSM-R,
 - 4) Urządzeń Sieci Teletransmisyjnej Dostępowej i Agregacyjnej,
 - 5) Urządzeń Systemu FDS (jeśli będą instalowane),
 - 6) Systemów Towarzyszących (w tym rejestratory CCTV – w OSZ),
 - 7) Urządzeń Sieci Szkieletowej (w OSZ i ORR).
3. Kontener telekomunikacyjny dla potrzeb Obiektu OR musi mieć wymiary wewnętrzne minimalne: długość 3000 mm, szerokość 2000 mm.
4. Rozmiary kontenera i rozmieszczenie Urządzeń musi zapewnić dostęp do nich zgodnie z wytycznymi producenta (jedno lub dwustronny) z uwzględnieniem odstępu pomiędzy serwisową stroną stojaka a ścianą lub innym Urządzeniem nie mniejszym niż 80 cm. Urządzenia z jednostronnym dostępem serwisowym mogą być instalowane w zabudowie przyściennej.
5. Wysokość wewnętrzna kontenera nie może być mniejsza niż 2400 mm.

6. W każdym kontenerze OR należy przewidzieć miejsce na co najmniej jedną dodatkową szafę 19" o rozmiarach 600x600 mm 42 U na potrzeby instalacji dodatkowych urządzeń, w tym Urządzeń Sieci Szkieletowej.
7. Kontener musi być wykonany jako konstrukcja betonowa zbrojona siatką stalową, być posadowiony na ławach fundamentowych prefabrykowanych lub wylewanych na budowie o wytrzymałości niezbędnej do posadowienia na nich projektowanego kontenera wraz z wyposażeniem. Głębokość posadowienia ław fundamentowych musi być zgodna z zasadami wykonywania takich budowli i adekwatna do głębokości przemarzania gruntu w strefie klimatycznej dla konkretnego Obiektu i wykonanych badań geologicznych. Wysokość fundamentu ponad poziom terenu, na którym zostanie posadowiony zaprojektowany kontener, ma uniemożliwiać zalanie wodą (min. 80 cm nad poziom gruntu). Konstrukcja fundamentu musi uniemożliwiać niepowołany dostęp do przestrzeni pod kontenerem.
8. Wymagane jest ustawienie kontenera na pełnym fundamencie, tak by uniemożliwić przecięcie kabli pomiędzy podłogą kontenera a gruntem.
9. Nośność podłogi kontenera musi zostać dobrana przez Wykonawcę na podstawie masy przewidzianych do zainstalowania w kontenerze Urządzeń (wliczając w to baterie) z uwzględnieniem zagospodarowania miejsca rezerwowego, o którym mowa w p. 6 powyżej.
10. Kontener musi mieć schody wejściowe z poziomu terenu.
11. Drzwi wejściowe do kontenera muszą mieć szerokość 90 cm w świetle przejścia i być drzwiami antywłamaniowymi z zamkiem mechanicznym z zabezpieczeniem klasy C. Drzwi klasy 5, zgodnie z normą europejską obowiązującą w Polsce PN-EN 1627:2012 "Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje -- Odporność na włamanie -- Wymagania i klasyfikacja". Drzwi muszą mieć zawiasy zabezpieczone przed wyważeniem.
12. Na ścianach kontenera (na zewnątrz) musi zostać wykonana izolacja termiczna o grubości 14 cm, na dachu kontenera o grubości 10 cm. Należy przyjąć, że podane grubości izolacji dotyczą styropianu. Dopuszcza się inne materiały izolacyjne o równoważnej przenikalności cieplnej.
13. Wprowadzenie kabli od spodu kontenera musi odbywać się osobnymi otworami dla kabli OTK i kabli zasilających. Otwory te muszą się znajdować po przeciwnych stronach kontenera. Otwory muszą być zabezpieczone dławikami uszczelniającymi np. typu Roxtec lub równoważne, uniemożliwiającymi przedostawaniu się do wnętrza wody, owadów i gryzoni.
14. Wprowadzenie kabli i feederów do kontenera (prowadzonych z wieży) musi być zabezpieczone dławikami uszczelniającymi np. typu Roxtec lub równoważne, uniemożliwiającymi przedostawaniu się do wnętrza wody, owadów i gryzoni. Dławiki muszą być odporne na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych (w tym promieniowania UV). Po zamontowaniu zaprojektowanych kabli i feederów przepust musi zapewnić rezerwę na 4 dodatkowe kable/feedery. Wypełnienie przepustu powinno być na tyle uniwersalne by można było przez nie przeprowadzać kable o przekroju okrągłym i różnych średnicach od 1/4" do 1 5/8", a także kable o przekroju eliptycznym.

15. Wszystkie elementy muszą być odpowiednio zabezpieczone przed korozją w taki sposób, by nie wymagały one dodatkowych czynności konserwacyjnych przez okres min. 15 lat.
16. Wszystkie otwory w kontenerze i jego fundamencie (także te, które nie będą wykorzystane) muszą być zabezpieczone przed przenikaniem do wewnątrz gryzoni, owadów oraz pyłów.
17. Kolorystyka Obiektu musi być zgodna z wytycznymi zawartymi w Księdze Identyfikacji Wizualnej PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. oraz Instrukcji konserwacji, przeglądów oraz napraw bieżących urządzeń sterowania ruchem kolejowym Ie-12 (E-24), m. in. wieża kolor naturalnego betonu (o ile nie jest wymagane malowanie przeszkodowe), kontener RAL7047 (jak kontener SRK), elementy metalowe RAL7047 lub naturalny kolor stali ocynkowanej.

12.2.4.2 Wyposażenie kontenera

1. Kontener telekomunikacyjny musi być wyposażony co najmniej w niżej wymienione Urządzenia i elementy instalacyjne:
 - 1) siłownię telekomunikacyjną opisaną w podrozdziale 12.2.5.2,
 - 2) 2 klimatyzatory do pracy całorocznej każdy o mocy niezbędnej do podtrzymania optymalnej temperatury pracy Urządzeń aktywnych wraz z systemem sterowania ich pracą,
 - 3) instalację oświetleniową podstawową adekwatną do powierzchni kontenera, zapewniająca oświetlenie podstawowe o natężeniu 500 lux,
 - 4) gniazda elektryczne podwójne AC 230 V 16 A, 2 szt.,
 - 5) drabinki/koryta siatkowe,
 - 6) rozdzielnicę elektryczną AC wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami przeciwporażeniowymi i nadprądowymi, zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym dobranym do stopnia zabezpieczenia odgromowego oraz czujnikiem zaniku faz,
 - 7) przyłącze kabla zasilającego AC 400 V trójfazowe (w przypadku OSZ muszą być to dwa przyłącza oraz SZR). Przepusty przyłącza powinny być wyposażone w dławiki umożliwiające wprowadzenie pojedynczego kabla zasilającego do wnętrza kontenera bez kolizji z istniejącymi kablami oraz zapobiegające przedostawaniu się do wnętrza kontenera wilgoci. Łączna pojemność przepustu nie może być mniejsza niż 4,
 - 8) zewnętrzne gniazdo przyłączeniowe dla agregatu prądotwórczego w zamykanej skrzynce wraz z umieszczonym na rozdzielnicy przełącznikiem sieć-0-agregat,
 - 9) oświetlenie awaryjne,
 - 10) system SSWIA i monitoringu wizyjnego,
 - 11) oświetlenie zewnętrzne nad wejściem, wyposażone w czujkę ruchu,
 - 12) instalację elektryczną AC i DC wraz z rozdzielnicą i zabezpieczeniami,
 - 13) stół roboczy (przenośny) i krzesło,
 - 14) kosz na śmieci, szufelkę do zbierania śmieci i szczotkę do zamiatania,
 - 15) apteczkę,
 - 16) grzejnik elektryczny z termostatem mechanicznym,
 - 17) instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych,
 - 18) drzwi przeciwwłamaniowe,
 - 19) drabinę aluminiową czterostopniową,

- 20) wyposażenie wymagane przepisami BHP,
 - 21) centrala wykrywania pożaru oraz stałe urządzenie gaśnicze (dla OSZ),
 - 22) uszczelniony przepust kablowy w podłodze lub ścianie do wprowadzenia światłowodów (kable OTK); przepusty powinny być wyposażone w dławiki umożliwiające wprowadzenie pojedynczego kabla OTK do wnętrza kontenera bez kolizji z istniejącymi kablami oraz zapobiegające przedostawaniu się do wnętrza kontenera wilgoci. Łączna pojemność przepustu nie może być mniejsza niż 4
 - 23) wszelkie niezbędne instrukcje i oznaczenia BHP i ppoż. oraz instrukcje obsługi i schematy zainstalowanych w nim Urządzeń,
 - 24) przycisk awaryjny podłączony do centrali alarmowej SSWIA. Wciśnięcie przycisku awaryjnego musi wysyłać informację alarmową do CZS. Przycisk musi znajdować się w zasięgu leżącego człowieka,
 - 25) aktualną dokumentację techniczno-eksploatacyjną dotyczącą wyposażenia danego Obiektu,
 - 26) książkę Obiektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Podłoga wewnątrz kontenera musi być pokryta wodoodporną antypoślizgową wykładziną antyelektrostatyczną z odprowadzaniem ładunków do instalacji uziemiającej kontenera telekomunikacyjnego.
 3. Urządzenia przewidziane do instalacji w danym Obiekcie muszą być montowane w odpowiednich stojakach lub szafach.

12.2.4.3 System klimatyzacji, ogrzewania i przewietrzania

1. W kontenerze należy zainstalować system klimatyzacji technicznej i ogrzewania, zapewniający całoroczne utrzymanie warunków środowiskowych odpowiednich dla pracujących Urządzeń. Urządzenia klimatyzacji muszą posiadać nadmiarowość (n+1).
2. System sterowania klimatyzacją musi zapewnić pracę wszystkich jednostek w trybie turnusowym (ze zmianą pracujących jednostek co zadany czas) oraz automatycznie załączać Urządzenie niepracujące w przypadku awarii jednostki podstawowej lub wzrostu temperatury powyżej założonej wartości nominalnej temperatury (T_{nom}) wewnątrz kontenera, pomimo pracy jednostki podstawowej. W przypadku przekroczenia temperatury dopuszczalnej (T_{dop}) wewnątrz kontenera ($T_{dop} > T_{nom}$) przy załączonych obu klimatyzatorach system musi wyzwolić odpowiedni alarm do systemów nadzoru oraz uruchomić system przewietrzania kontenera.
3. Dobór Urządzeń klimatyzacyjnych musi być poprzedzony kalkulacją zysków ciepła, przeprowadzaną z uwzględnieniem:
 - 1) mocy rozpraszanej przez wszystkie Urządzenia instalowane w Obiekcie,
 - 2) rezerwy mocy chłodniczej min. 25%,
 - 3) izolacji kontenera,
 - 4) maksymalnej temperatury zewnętrznej (+50°C).
 - 5) promieniowania słonecznego
4. Elementy zewnętrzne klimatyzatorów muszą być osłonięte stalową konstrukcją zabezpieczającą przed dewastacją oraz dostępem ptaków. Osłona musi być zamykana na kłódki lub otwierana z wnętrza kontenera.

5. Kontener musi być wyposażony w grzejnik elektryczny uruchamiany termostatem w przypadku spadku temperatury wewnątrz kontenera poniżej wartości minimalnej (T_{min}). Moc grzejnika musi być dobrana tak, aby przy temperaturze zewnętrznej -35°C oraz Urządzeniach zainstalowanych w kontenerze pracujących z minimalną mocą, utrzymać wewnątrz temperaturę na poziomie określonym w DTR dla zainstalowanych Urządzeń. W projekcie należy przedstawić wyliczenia bilansu ciepła.
6. Kontener OR musi posiadać automatyczny system przewietrzania (wentylacji), zasilany z systemu zasilania bezprzerwowego – uruchamiany automatycznie w przypadku przerwy w pracy obu klimatyzatorów (uszkodzenie lub brak zasilania sieciowego) i jednoczesnego wzrostu temperatury powyżej wartości nominalnej (T_{nom}). System przewietrzania należy wyposażyć w stosowne filtry zapewniające ochronę wnętrza kontenera przed kurzem, pyłem i owadami.
7. W przypadku Obiektu Szkieletowego ze względu na ilość wydzielanego przez Urządzenia ciepła, klimatyzacja musi posiadać zasilanie awaryjne z baterii akumulatorów za pomocą odpowiedniego przekształtnika DC/AC.
8. Na czas zasilania awaryjnego automatyka klimatyzacji musi zmienić nastawy klimatyzatorów w sposób pozwalający na ograniczenie pobieranej przez klimatyzację mocy. Dopuszczalne jest podwyższenie temperatury w Obiekcie, jednak musi ona być niższa niż maksymalna temperatura eksploatacji dla zainstalowanych Urządzeń.
9. Wartości temperatur minimalnej (T_{min}), nominalnej (T_{nom}) oraz dopuszczalnej (T_{dop}) zostaną ustalone na etapie projektowym z uwzględnieniem DTR proponowanych Urządzeń.
10. Stosowane w Urządzeniach mechanicznych silniki muszą być konstrukcjami bezszczotkowymi umożliwiającymi długotrwałą pracę bez czynności konserwacyjnych.

12.2.4.4 System wykrywania pożaru i gaszenia gazem (dla OSZ)

1. W Obiektach Szkieletowych należy zastosować systemy wykrywania pożaru z automatycznym powiadamianiem CZS.
2. Dla zabezpieczenia Obiektów przed zagrożeniem pożarowym, wewnątrz należy zainstalować system alarmu pożarowego (SAP). System ma być kompletny ze względu na funkcjonalność systemu, ma zawierać komplet elementów podłączonych do centrali pożarowej takich jak: automatyczne czujki oraz zewnętrzne i wewnętrzne sygnalizatory optyczno-akustyczne. Zastosowanie powyższego systemu ma zapewnić szybkie automatyczne wykrycie, zasygnalizowanie i zlokalizowanie ewentualnego pożaru oraz podjęcie odpowiedniej akcji gaśniczej. System musi rejestrować wszystkie zdarzenia (alarmy pożarowe, uszkodzenia) jakie zaszły na Obiekcie. Zastosowany system musi być w pełni adresowalny, prosty w obsłudze i łatwy do rozbudowy oraz posiadać możliwość wyniesienia sygnałów alarmowych poprzez podłączenie do sieci Ethernet.
3. System SAP musi realizować takie funkcje jak:
 - 1) informowanie osób przebywających w Obiekcie o zagrożeniu,
 - 2) sygnalizowanie wystąpienia pożaru odpowiednim służbom w budynku (jeżeli budynek posiada stały nadzór fizyczny),

- 3) natychmiastowe powiadomienie służb utrzymania sieci Zamawiającego (miejsce sygnalizacji - Centrum Zarządzania Siecią),
 - 4) umożliwienie natychmiastowego powiadomienia Państwowej Straży Pożarnej o zaistniałej sytuacji pożarowej.
4. System SAP w przypadku wykrycia sytuacji pożarowej w koincydencji musi uruchomić stały, automatyczny system gaszenia (SUG).
5. SUG musi:
- 1) być dostosowany do wielkości oraz wyposażenia chronionego pomieszczenia,
 - 2) wykorzystywać technologię gaszenia:
 - a) bezpieczną dla ludzi oraz środowiska,
 - b) nie powodującą żadnych niesprawności (trwałych, czasowych) Urządzeń, szczególnie elektrycznych / elektronicznych, niezależnie od ich stanu pracy w chwili rozpoczęcia akcji gaszenia,
 - c) stosującą środki gaśnicze nie pozostawiające żadnych osadów w postaci proszku, pyłu, kondensatu,
 - 3) być uruchamiane ręcznie lub w oparciu o elektroniczny system detekcji dymu lub produktów spalania,
 - 4) musi istnieć możliwość ręcznego wstrzymania akcji gaszenia,
 - 5) posiadać stosowny atest, certyfikat:
 - a) dotyczący stałych Urządzeń / systemów gaśniczych dla pożarów grupy A,
 - b) stwierdzający dopuszczalność do gaszenia Urządzeń zasilanych prądem stałym i / lub przemiennym, niezależnie od źródła zasilania (publiczna sieć energetyczna, lokalne systemy zasilania takie jak np. agregat prądotwórczy, ups'y, akumulatory itp.),
 - c) stwierdzający dopuszczalność użycia środka gaśniczego w pomieszczeniach gdzie przebywają ludzie, zwierzęta,
 - d) inne jeśli są wymagane prawem.
6. W skład wyposażenia systemów sygnalizacji i gaszenia pożaru powinny wchodzić:
- 1) centralka sygnalizacji pożarowej (CSP) i/lub centralka sterowania gaszeniem (CSG), która ma:
 - a) pełnić rolę centralną, nadrzędną w stosunku do innych Urządzeń zaangażowanych w procedury przeciwpożarowe, tj. przede wszystkim Urządzeń:
 - sygnalizacji i alarmowania,
 - zapobiegania rozprzestrzeniania się pożaru,
 - oddymiania,
 - b) zarządzać całością systemu zaangażowanego w działania przeciwpożarowe:
 - przetwarzać dostępne informacje z dołączonych do CSP albo CSG Urządzeń oraz aparatów,
 - wyzwać alarm pożarowy,
 - inicjować działania prewencyjne, tj. uruchamiać procedury zapobiegania rozprzestrzeniania się ognia, gaszenia pożaru,
 - nadzorować autodiagnostykę całości systemu ppoż.

- 2) zasilanie centrali podstawowe podtrzymywane baterią obiektową oraz awaryjne z baterii własnej,
- 3) linie lub pętle dozorowe z czujkami innymi niż termiczne, które mają:
 - a) wykrywać dym lub dym i inne czynniki (czujki wielosensorowe),
 - b) wysyłać sygnały alarmu do centrali CSP albo CSG,
- 4) linie lub pętle dozorowe z czujkami termicznymi, które mają:
 - a) wykrywać w chronionym obszarze skok temperatury albo przekroczenie zadanej temperatury oraz wysyłać sygnały alarmu do centrali CSP albo CSG,
 - b) stanowić jedynie uzupełnienie dla czujek reagujących na wczesne stadium pożaru – czujki termiczne reagują alarmem dopiero w sytuacji pojawienia się ognia,
- 5) ręczne ostrzegacze pożarowe,
- 6) sygnalizatory optyczno-akustyczne, które po aktywowaniu przez centralę, mają alarmować sygnałem dźwiękowym oraz świetlnym,
- 7) Urządzenia do transmisji sygnałów alarmowych oraz diagnostycznych SUG, które mają zapewnić przesyłanie sygnałów alarmu pożarowego oraz ostrzeżeń o usterce (sygnalizacja diagnostyczna),
- 8) stosownie oznaczone wyłączniki:
 - a) przed wejściem do każdego pomieszczenia lub grupy pomieszczeń, pozwalające wyłączyć wewnątrz pomieszczenia lub grupy pomieszczeń, wszystkie napięcia powyżej napięcia bezpiecznego,
 - b) wyłącznik główny zasilania Obiektu, pozwalający wyłączyć w Obiekcie wszystkie napięcia.
7. Używany środek musi być odpowiedni do gaszenia Urządzeń elektronicznych pod napięciem i nie może powodować powstania kropel, gwałtownego oziębienia mogącego uszkodzić Urządzenia ani pozostawiać pozostałości w postaci proszku, pyłu lub cieczy.
8. O ile projekt wskazuje na taką konieczność należy wyposażyć Obiekt w odpowiednią klapę odbarczającą oraz zamknięcie otworów wentylacyjnych na czas akcji gaśniczej.
9. Należy stosować środek gaśniczy niemający właściwości toksycznych w stężeniu roboczym oraz będący obojętnym dla środowiska.
10. System SUG musi udostępniać alarmy wskazujące na: uszkodzenie, ubytek środka gaśniczego oraz wyzwolenie gaszenia
11. Sygnały alarmowe muszą być przesyłane za pośrednictwem centrali sygnalizacji włamania lub innego systemu zapewniającego komunikację z jednostką, gdzie prezentowane są dane o stanie central. W tym przypadku jest to CZS.

12.2.4.5 Zasady współdzielenia kontenerów telekomunikacyjnych

1. W ramach Przedmiotu Zamówienia w celu efektywnego wykorzystania wdrażanej Infrastruktury, Zamawiający wymaga wykorzystania tych samych kontenerów telekomunikacyjnych wybudowanych w ramach budowy Systemu GSM-R do instalacji Urządzeń Sieci Szkieletowej.

2. Współdzielenie kontenerów będzie miało miejsce w lokalizacjach, w których zarówno Wykonawca GSM-R jak i Wykonawca Sieci Szkieletowej zaplanuje instalację Urządzeń w ramach swojego kontraktu. Dotyczy to lokalizacji OSZ i ORR.
3. Zamawiający określa następujące zasady współdzielenia kontenerów:
 - 1) Wszystkie kontenery ORR i OSZ zostaną zaprojektowane i wybudowane przez Wykonawcę Części I Przedmiotu Zamówienia zgodnie z wymaganiami dla każdego typu kontenera telekomunikacyjnego, opisanymi w niniejszym dokumencie.
 - 2) Lokalizacje OSZ zostaną zaproponowane przez Wykonawcę części I Przedmiotu Zamówienia.
 - 3) W terminie 15 dni od Daty Rozpoczęcia, Wykonawca Części II Przedmiotu Zamówienia potwierdzi Zamawiającemu lokalizacje ORR wzdłuż całej planowanej Sieci Szkieletowej. Lokalizacje ORR zostaną zaplanowane i wskazane przez Wykonawcę Sieci Szkieletowej z należytą starannością i pełną odpowiedzialnością za prawidłowe, zgodne z wymaganiami Zamawiającego funkcjonowanie Sieci Szkieletowej.
 - 4) Jeżeli którakolwiek lokalizacja ORR zostanie wskazana w sposób niewłaściwy tj. uniemożliwiający zgodne z wymaganiami Zamawiającego funkcjonowanie Sieci Szkieletowej, Wykonawca Sieci Szkieletowej zamówienia we własnym zakresie i bez dodatkowego wynagrodzenia wybuduje zgodnie z obowiązującym prawem dodatkowe kontenery w lokalizacjach wybranych przez niego, zachowując standard budowy i wyposażenia dla ORR (z pominięciem części radiowej) opisany w niniejszym dokumencie. Wykonawca dopełni wszystkich czynności cywilno-prawnych w związku z pozyskiwaniem nieruchomości na cele budowlane, we własnym zakresie i na własny koszt.
 - 5) Lokalizacje kontenerów ORR, dla których zostały pozyskane i przekazane Wykonawcy pozwolenia na budowę, mogą podlegać procesowi optymalizacji na zasadach określonych w rozdziale 3.3. Wykonawca Sieci Szkieletowej wskazując preferowaną lokalizację ORR weźmie to pod uwagę i wskaże dwóch kandydatów dla każdego ORR zakładając, że lokalizacja każdego z nich może ulec przesunięciu +/- 1km. Wykonawca Systemu GSM-R wyposaży jednego z każdego dwóch kandydatów ORR - wybierając tego, który będzie mógł być szybciej wybudowany i ukończony oraz potwierdzi go do Wykonawca Sieci Szkieletowej.
 - 6) Zasady współpracy Wykonawców w zakresie realizacji harmonogramu Robót z uwzględnieniem wyboru lokalizacji i budowy obiektów sieci Sieci Szkieletowej opisano w rozdziale 2.
 - 7) Kontener (ORR lub OSZ) będzie udostępniony w celu wykonania prac Wykonawcy części II po zakończeniu prac Wykonawcy części I związanych z zabudową i uruchomieniem Systemu Towarzyszącego w danym kontenerze, którego gotowość zweryfikuje i potwierdzi pisemnie Inżynier.
 - 8) Prace Wykonawcy części II we współdzielonych kontenerach będą prowadzone pod nadzorem Inżyniera i Zamawiającego i przy asyście przedstawiciela Wykonawcy części I, który dopilnuje i poświadczy pisemnie brak jakichkolwiek uszkodzeń urządzeń Wykonawcy części I podczas prac Wykonawcy części II. Analogicznie nadzorowane będą prace Wykonawcy części I
 - 9) Kontenery OSZ i ORR do czasu wydania Świadectwa Przejęcia pozostają własnością Wykonawcy części I.

- 10) Wykonawca części I i Wykonawca części II muszą posiadać ważne ubezpieczenie OC w zakresie szkód dotyczących infrastruktury Zamawiającego jak i stron trzecich a w tym również infrastruktury i urządzeń będących własnością Wykonawcy części II i odpowiednio Wykonawcy części I.

12.2.5 Standardy pozostałych instalacji Obiektów

12.2.5.1 Wieża radiokomunikacyjna

1. Każdy z Obiektów OR musi posiadać wieżę radiokomunikacyjną ze strunobetonu, wykonaną w technologii wirowania. Wieża radiokomunikacyjna musi spełniać wymagania dopuszczające stosowanie jej na terenie Unii Europejskiej, zawierać znak CE zgodne z normą PN-EN 12843:2008 i spełniać równoważne polskie lub europejskie normy budowlane. Spełnienie normy musi być potwierdzone certyfikatem wydanym przez instytucję do tego uprawnioną. Wszystkie materiały użyte do wykonania wieży strunobetonowej muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881).
2. Liczba segmentów składowych każdej wieży musi być uzależniona od całkowitej roboczej wysokości wieży oraz lokalnych warunków terenowych.
3. Podczas projektowania wieży należy uwzględnić strefę wiatrową w jakiej planowana jest dana lokalizacja. Wysokość wieży musi być uzależniona od wysokości na jakiej planowane jest zawieszenie anten GSM-R.
4. Podczas doboru parametrów wieży radiokomunikacyjnej należy wziąć pod uwagę takie parametry jak waga oraz pole powierzchni naporu wiatru dla Urządzeń, anten, okablowania oraz innych elementów instalowanych na wieży a także inne cechy mogących wpłynąć na wymagania konstrukcyjne wieży radiokomunikacyjnej.
5. Parametry dostarczonej wieży radiokomunikacyjnej dla pozyskanych już decyzji o pozwoleniu na budowę muszą zapewniać możliwość zainstalowania na niej Urządzeń, anten i okablowania dla konfiguracji Systemu GSM-R zgodnej z Przedmiotem Zamówienia. Dodatkowo wieża musi zapewniać rezerwę obciążenia, wynikającego z powierzchni i wagi projektowanych Urządzeń wraz z okablowaniem, na poziomie 30% w stosunku do wartości wynikającej z ww. zapotrzebowania. Wymiary dostarczonej wieży (o ile uległyby zmianom) nie powinny wpływać na konieczność ponownego pozyskania decyzji PnB. O ile rzeczywista uzyskana rezerwa obciążenia przekroczy w/w 30% to projektant wskaże w projekcie wartość tej rezerwy. Parametry dostarczonej wieży nie mogą być gorsze niż parametry określone w przekazanym projekcie.
6. Parametry projektowanej i dostarczonej wieży radiokomunikacyjnej dla nowo pozyskiwanych decyzji o Pozwoleniu na Budowę muszą zapewniać możliwość zainstalowania na niej Urządzeń, anten i okablowania dla konfiguracji Systemu GSM-R zgodnej z Przedmiotem Zamówienia. Minimalną konfigurację Systemu GSM-R dla zaprojektowania wieży określa się jako dwa zestawy anten sektorowych, dwa moduły radiowe RRU oraz dwa zestawy urządzeń radioliniowych z antenami o średnicy 60 cm. Dodatkowo wieża musi zachować rezerwę obciążenia, wynikającego z powierzchni i wagi rzeczywistych projektowanych urządzeń wraz z okablowaniem, na poziomie 30% w stosunku do wartości wynikającej z rzeczywistego zaprojektowanego zapotrzebowania o ile jest ono większe od ww. konfiguracji minimalnej. O ile rzeczywista

- uzyskana rezerwa obciążenia przekroczy w/w 30% to projektant wskaże w projekcie wartość tej rezerwy.
7. Na wieży radiokomunikacyjnej należy zaprojektować odseparowane od siebie drogi kablowe dla kabli sygnałowych.
 8. Wieża radiokomunikacyjna musi mieć zaprojektowane wszystkie niezbędne instalacje zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, tj.
 - 1) instalację odgromową,
 - 2) instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych,
 - 3) oznakowanie przeszkodowe zgodnie z Prawem lotniczym,
 - 4) pomost obsługowy wraz z zabezpieczeniem przed upadkiem z wysokości, umożliwiającym montaż i konserwację anten i innych Urządzeń instalowanych na wieży,
 - 5) drabinę umożliwiającą dostęp do pomostu obsługowego. Drabina musi być zabezpieczona przed dostępem osób do tego nieuprawnionych oraz musi być wyposażona w system zabezpieczający przed upadkiem na drabinie i pomoście obsługowym zgodny z normą PN-EN 353-1 . Należy przewidzieć możliwość jednoczesnego korzystania z drabiny dwóch osób (w tym 1 osoba na każde trzy metry drabiny),
 - 6) wyjście na pomost obsługowy bezpośrednio z drabiny.
 9. Kable pomiędzy kontenerem i wieżą muszą być prowadzone odpowiednim krytym pomostem na wysokości co najmniej 2 m nad poziom gruntu.
 10. Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć przed korozją np. poprzez cynkowanie ogniowe powłoką o odpowiedniej grubości.
 11. Konstrukcja fundamentowa wieży również musi być zabezpieczona przed wszelkimi niekorzystnymi wpływami a także stosownie uziemiona.
 12. Wieża musi być zabezpieczona przed wpływami środowiskowymi, tak żeby przez minimum 15 lat nie było potrzeby prowadzenia dodatkowych czynności konserwacyjnych i zabezpieczających.
 13. Wieże i elementy wsporcze zespołów antenowych muszą być bezwzględnie uziemione w celu zapewnienia ochrony odgromowej. Na pomoście obsługowym należy przewidzieć szynę uziemiającą umożliwiającą uziemienie kabli RF i elementów BTS instalowanych na wieży
 14. Instalacja odgromowa musi być zaprojektowana zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 15. Wieża radiokomunikacyjna musi być zaprojektowana zgodnie z obowiązującym przepisami Prawa budowlanego i spełniać równoważne polskie lub europejskie normy budowlane.

12.2.5.2 Siłownia telekomunikacyjna

1. Parametry siłowni elektrycznej w danym Obiekcie, muszą być odpowiednie do zainstalowanych Urządzeń (m.in. Urządzeń GSM-R, teletransmisji, wentylacji, rejestratorów) z wymaganym nadmiarem mocy minimum 30%, ale nie mniej niż 2 kW ponad wartości zsumowanych poborów mocy (w tym także poborów wskazanych

- w punktach 6 i 7) oraz uwzględnieniem mocy niezbędnej do ładowania baterii akumulatorów.
2. Podtrzymaniem bateryjnym z baterii głównej Obiektu (8h) należy objąć (w zależności od Obiektu):
 - 1) Urządzenia Systemu GSM-R (BTS, BSC, TCU, PCU),
 - 2) Urządzenia IP-MPLS,
 - 3) Urządzenia DWDM (węzłowe, regeneracyjne),
 - 4) Urządzenia SSWIA,
 - 5) Urządzenia CCTV (w tym rejestratory w OSZ),
 - 6) Urządzenie przewietrzające,
 - 7) Urządzenia kontroli dostępu (w OSZ),
 - 8) System wykrywania pożaru i gaszenia (w OSZ),
 - 9) Klimatyzacja (w OSZ),
 - 10) Oświetlenie przeszkodowe (w OR jeśli występuje).
 3. W przypadku Obiektów, gdzie istnieje konieczność podtrzymania zasilania także dla urządzeń zasilanych z napięcia 230V siłownia musi być doposażona w układ zasilania gwarantowanego 230 V AC falownikowy, zasilany z baterii głównej Obiektu do zasilania Urządzeń wymagających tego rodzaju zasilania.
 4. Układ zasilania gwarantowanego 230 V AC musi posiadać funkcję bypass zapewniającą bezprzerwowe ($t_p < 20$ ms) przełączenie na system bateryjny w przypadku zaniku zasilania sieciowego.
 5. Układ awaryjnego zasilania klimatyzacji w OSZ musi zapewniać pracę Urządzeń klimatyzacyjnych z zasilania sieciowego gdy jest ono dostępne oraz zasilanie z baterii obiektowej gdy Obiekt nie jest zasilany ze źródła zewnętrznego (funkcja bypass).
 6. Projektowana siłownia w Obiekcie Szkieletowym musi udostępniać rezerwę mocy na odplywach 48 V w wielkości 5 kW dla zasilania Urządzeń Sieci Szkieletowej.
 7. Projektowana siłownia w obiekcie ORR musi udostępniać rezerwę mocy na odplywach 48 V wielkości w 1 kW dla zasilania Urządzeń regeneracyjnych Sieci Szkieletowej.
 8. Siłownia musi mieć budowę modułową, przy czym liczba modułów zasilających (zarówno DC jak i AC) musi być zgodna z zasadą nadmiarowości $n+1$.
 9. Siłownia wraz z akumulatorami musi mieć możliwość przyszłej rozbudowy swojej wydajności o co najmniej 50% bez konieczności wymiany jej elementów.
 10. Siłownia telekomunikacyjna zainstalowana w Obiekcie musi spełniać parametry: stabilizacja napięcia wyjściowego (tolerancja 1%), psfometryczne napięcie tętnień (mniejsze niż 2mV), sprawność (minimum 87%). Konstrukcja siłowni musi zapewniać bezpieczeństwo zgodne z normą PN-EN 60950:2002.
 11. Siłownia musi być wyposażona w bezobsługowe baterie akumulatorów (minimum dwa lecz nie więcej niż cztery łańcuchy baterii, posiadające odrębne zabezpieczenia i wyłączniki obwodu bateryjnego), o pojemności wystarczającej na podtrzymanie zasilania podłączonych Urządzeń (uwzględniając min. 30% rezerwę na rozbudowę Urządzeń i z uwzględnieniem 30% zapasu wynikającego ze spadku pojemności baterii spowodowanego starzeniem) czas wskazany w tabeli w podrozdziale 12.2.4. Akumulatory muszą być ładowane automatycznie po przywróceniu zasilania

- podstawowego. Pełne ładowanie akumulatorów musi odbywać się w czasie nie przekraczającym 20 godzin).
12. Wymagane parametry baterii (dotyczy również baterii niezbędnych do rozbudowy systemów zasilania w OC1 i OC2):
 - a) Technologia VRLA (ang. Valve Regulated Lead Acid) z rekombinacją gazu AGM (ang. Absorbent Glass Mat) – zgodnie z PN-EN 60896-21:2007 Baterie ołowiowe stacjonarne -- Część 21: Typy wyposażone w zawory -- Metody badań, PN-EN 60896-22:2007 Baterie ołowiowe stacjonarne -- Część 22: Typy wyposażone w zawory – Wymagania, BS 6290 Część 4 - specyfikacja dla klasyfikacji VRLA;
 - b) Znamionowe napięcie pracy baterii akumulatorów powinno wynosić 48V DC
 - c) Napięcie minimalne baterii 1,8V/ogniwo.
 - d) Temperatura znamionowa otoczenia +20°C;
 - e) Dopuszczalny zakres temperatury pracy od +0°C do +40°C;
 - f) Odporność na głębokie rozładowania min. 1,7V/ogniwo;
 - g) Samorozładowanie < 2% / miesiąc w temperaturze znamionowej otoczenia;
 - h) Projekt typu front terminal umożliwiający obsługę baterii od jej czoła i optymalną zabudowę w szafach 19”;
 - i) Ogniwa wyposażone w jednokierunkowe zawory bezpieczeństwa umożliwiające wydzielenie nadmiaru gazu w przypadku przeładowania;
 - j) Żywotność baterii wg EUROBAT –“Long Life” - 12 lat i dłużej;
 13. Miejsce instalacji baterii należy zabezpieczyć przed gromadzeniem się wodoru wydzielanego podczas ładowania ogniwo poprzez odprowadzenie gazu na zewnątrz lub przewietrzanie podczas ładowania.
 14. Siłownia lub rozdzielnica DC musi zapewniać liczbę pól odpływowych wynikającą z potrzeb zainstalowanych Urządzeń powiększoną o 4 z możliwością przyszłej rozbudowy o następne 6.
 15. W każdym Obiekcie należy zapewnić dwusekcyjne pole odpływowe z osobnymi zabezpieczeniami.
 16. Urządzenia muszą być zasilane z 2 niezależnych gałęzi.
 17. Każda gałąź zasilania musi być zabezpieczona bezpiecznikami o wartościach właściwych dla odbiorów. Bezpieczniki muszą mieć kontrolę zadziałania.
 18. Siłownia musi być wyposażona w sterownik zapewniający kontrolę i sterowanie jej pracą. Sterownik musi zapewniać samoczynne ładowanie baterii, kompensację temperaturową napięcia ładowania, kontrolę zadziałania bezpieczników, rozłącznik głębokiego rozładowania baterii oraz ograniczenie prądu ładowania baterii.
 19. Sterownik musi komunikować się za pomocą sieci TCP/IP z systemem nadzoru Systemu Towarzyszącego zlokalizowanym w CZS przekazując tam wszelkie informacje o zdarzeniach, alarmowe oraz diagnostyczne. Z poziomu systemu nadzoru musi być możliwe zdalne sterowanie parametrami siłowni oraz podgląd jej stanu.
 20. System zasilania musi umożliwić selektywne wyłączanie obwodów niekrytycznych oraz mechanizm „zimnego startu” pozwalający na włączenie Urządzeń dopiero po osiągnięciu zadanej temperatury zgodnie z założonymi i zaprogramowanymi scenariuszami. Podział odbiorów na krytyczne i niekrytyczne dokonany zostanie w uzgodnieniu z Zamawiającym na etapie projektu

21. Sterownik siłowni musi umożliwiać zdalne przeprowadzenie w sposób bezpieczny testu polegającego na częściowym rozładowaniu baterii w celu kontroli jej stanu (bez wyłączenia Urządzeń). Dane uzyskane podczas testu muszą wspomagać proces utrzymania Urządzeń zasilania. Test musi być przeprowadzany zgodnie z harmonogramem wdrożonym za pomocą modułu analizy współpracującego z systemem nadzoru Systemu Towarzyszącego.

12.2.5.3 Urządzenia teletransmisyjne

1. Wykonawca musi wyposażyć Obiekt w Urządzenia teletransmisyjne.
2. Urządzenia teletransmisyjne muszą spełniać wymogi zawarte w rozdziale 5.4 (w zakresie Sieci Teletransmisyjnej Dostępowej i Agregacyjnej) oraz rozdziale 7 (w zakresie Sieci Szkieletowej).
3. W przypadku Obiektów zlokalizowanych w kontenerach lub obiektach budowlanych wszystkie Urządzenia teletransmisyjne należy instalować w dedykowanym stojaku 19”.
4. Wykonawca zainstaluje w Obiekcie przełącznice ODF zgodne z wymaganiami określonymi w wytycznych Ie - 108 „Wytyczne dla projektowania i budowy linii optotelekomunikacyjnych”.
5. W przypadku zastosowania przełącznicy wysuwanej ODF musi być w pełni wysuwalna, aby nie ograniczać niezbędnych manipulacji w obrębie zakończenia kabli OTK.
6. Połączenia wykonywane wewnątrz Obiektu pomiędzy przełącznicą, a portami Urządzeń czynnych muszą być wykonane odpowiedniej długości patchcordami zakończonymi od strony przełącznicy złączkami SC/APC, a od strony Urządzeń – odpowiednimi dla portów Urządzeń.
7. Przełącznica cyfrowa DDF wyposażona w łączówki szczelinowe, które są przeznaczone do rozszycia strumieni E1 (jeśli występują w Obiekcie) wyprowadzanych z Urządzenia teletransmisyjnego oraz sensorów i styków alarmowych
8. W obiektach OC1 i OC2 zakończenie strumieni E1 należy wyprowadzić na patchpanel RJ45.
9. Dołączenie kabli Eth w OR ma być wykonane bezpośrednio do gniazd RJ45 Urządzenia teletransmisyjnego.
10. Porty Eth Urządzeń w Obiektach Szkieletowych muszą być zakończone na patchpanelu RJ45.

12.2.5.4 Urządzenia stacji bazowej BTS oraz instalacji antenowej

1. Stacja bazowa BTS musi być wyposażona w interfejsy/interfejsy IP tzn. realizacja styku Abis pomiędzy BTS a BSC musi być zrealizowana z wykorzystaniem Sieci Dostępowej opisanej w rozdziale 5.4.
2. Stacja bazowa BTS musi być wyposażona moduły TRX w liczbie wynikającej z planowania radiowego i potrzeb ruchowych oraz co najmniej jeden moduł rezerwowy będący w stanie przejąć pracę modułu zdiagnozowanego jako uszkodzony. Przy zastosowaniu konfiguracji 2+1, rezerwowy moduł TRX musi być alokowany

- w wydzielonej jednostce (module radiowym) tak by zachować świadczenie usług GSM-R przez daną stację bazową BTS w momencie wymiany uszkodzonego modułu. W przypadku konfiguracji sektorowych, każdy z sektorów musi być wyposażony w co najmniej 1 rezerwowego modułu TRX. Dopuszcza się redundancję n+1 i n+n.
3. Musi istnieć możliwość rozbudowy pod względem pojemności i przepustowości zainstalowanych stacji bazowych do pojemności dwukrotnie zwiększającej pojemność każdej ze stacji bazowych BTS.
 4. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązania z wydzielonymi modułami nadawczo-odbiorczymi TRX oraz modułem sterowania BTS wraz z interfejsami. Wszystkie części składowe BTS musi być instalowane wewnątrz kontenera.
 5. Kable RF (feedery) oraz dodatkowe elementy toru antenowego muszą być umocowane do konstrukcji wsporczych.
 6. Konstrukcje wsporcze anten muszą umożliwiać regulacje położenia anteny w poziomie (azymut) i w pionie (tilt).
 7. Dopuszczalny współczynnik fali stojącej VSWR instalacji antenowej nie może być większy niż 1,5.
 8. Po awarii układu zasilania i ponownym włączeniu napięcia zasilającego, każde Urządzenie (BTS) musi uruchomić procedurę przywrócenia konfiguracji sprzed awarii i ponownego uruchomienia transmisji we wszystkich kanałach.
 9. Preferowanym rozwiązaniem jest stosowanie konfiguracji antenowych w układzie quasi-omni (w szczególności dla stacji bazowych BTS zlokalizowanych na szlakach), pozwalających na minimalizację liczby przełączeń pomiędzy sektorami - Handover.
 10. W szczególnych przypadkach, za zgodą Zamawiającego dopuszcza się stosowania konfiguracji antenowych w układzie sektorowym.

12.2.5.5 System SSWIA i monitoringu wizyjnego

1. Wykonawca każdym z Obiektów zainstaluje SSWIA którego zadaniem jest skuteczna transmisja do Centrum Zarządzania Siecią GSM-R informacji o sytuacjach stanowiących zagrożenie dla Obiektu
2. SSWIA składa się z centrali alarmowej wyposażonej w moduł komunikacji Eth, zespołu czujek, oraz manipulatora i sygnalizatora akustyczno-optycznego.
3. Wewnątrz Obiektu należy zainstalować następujące elementy SSWiA:
 - 1) centrala alarmowa wraz z zasilaczem i akumulatorem (min. 24 godzin rezerwy podtrzymania po zaniku zasilania z systemów obiektowych) zainstalowana w obudowie z czujnikiem antysabotażowym. Centrala musi być zasilana z systemu napięcia gwarantowanego Obiektu,
 - 2) odbiornik sygnału pilota radiowego wyłączającego czasowo alarm,
 - 3) czujka kontaktronowa wykrywająca otwarcie drzwi kontenera,
 - 4) dualna (PIR+mikrofała) czujka ruchu wykrywająca poruszające się osoby wewnątrz pomieszczenia,
 - 5) czujki wykrywania pożaru (dualna optyczna czujka dymowa oraz czujka skokowego wzrostu temperatury),

- 6) czujka zalania kontenera
4. Na zewnątrz kontenera należy zainstalować następujące elementy SSWiA:
 - 1) dualne (PIR + mikrofala) czujki ruchu przystosowane do pracy w warunkach zewnętrznych, wykrywające ruch wewnątrz ogrodzonego terenu Obiektu,
 - 2) czujnik otwarcia studni kablowej,
 - 3) kontaktronowy czujnik otwarcia furtki wejściowej,
 - 4) elementy sygnalizacyjne (sygnalizator akustyczno-optyczny o wysokim poziomie mocy).
5. Czujki ruchu zewnętrzne muszą pokrywać swoim zasięgiem cały obszar ogrodzony działki. Należy unikać stref martwych ale również obejmowania zasięgiem czujek obszaru poza terenem Obiektu.
6. W przypadku Obiektu Szkieletowego system SSWiA musi odebrać i przekazywać do CZS również informacje o:
 - 1) wystąpieniu sytuacji pożarowej (z centrali wykrywania pożaru),
 - 2) wyzwoleniu gazu gaśniczego z SUG,
 - 3) uszkodzeniu SUG/Centrali pożarowej.
7. Logika działania systemu SSWiA musi zakładać:
 - 1) czasowe (około 120 s) dezaktywowanie alarmu za pomocą pilota radiowego spoza obszaru ogrodzonego (kilka metrów),
 - 2) trwała (na okres wizyty serwisowej) dezaktywacja alarmów włamaniowych kodem wprowadzanym za pomocą klawiatury zainstalowanej wewnątrz kontenera oraz zdalnie z poziomu CZS (Uwaga: dezaktywacja alarmów włamaniowych nie wyłącza transmisji innych alarmów),
 - 3) aktywacja alarmów włamaniowych kodem z klawiatury z zadaniem czasem (120 s) na zamknięcie i opuszczenie Obiektu,
 - 4) bez uprzedniego dezaktywowania pilotem otwarcie furtki lub naruszenie strefy wewnętrznej tzn. otwarcie kontenera musi uruchomić ostrzegacz świetlny i akustyczny,
 - 5) w celu ograniczenia ilości fałszywych alarmów ze strefy zewnętrznej należy odpowiednio zaprogramować reakcję systemu na naruszenia linii zakończonych zewnętrznymi czujkami ruchu (np. zastosowanie prealarmów),
 - 6) uzbrajanie i rozbrajanie systemu alarmowego musi być dostępne również zdalnie z poziomu CZS,
 - 7) czas systemowy central alarmowych musi być synchronizowany z serwera czasu rzeczywistego.
8. Programowanie sposobu działania SSWiA musi być dostępne z poziomu konta administratora lokalnie oraz z poziomu Centrum Zarządzania Siecią.
9. Wszystkie sygnały alarmowe, sygnały o awariach oraz zmianach stanu systemu SSWiA muszą być transmitowane do Centrum Zarządzania Siecią przez dostępny w Obiekcie system teletransmisyjny, za pośrednictwem modułu komunikacyjnego TCP/IP w jaki powinna być wyposażona centrala alarmowa i wizualizowane na stacji roboczej znajdującego się w Centrum Zarządzania Siecią Systemu monitorowania alarmów.
10. Elementy systemu SSWiA muszą być zgodne z normą PN-EN 50131-1:2009 stopnia co najmniej 3 (Grade 3) lub nowszą o analogicznych wymaganiach.

11. System monitoringu wizyjnego OR i ORR musi składać się z 2 kamer:
 - 1) jednej kamery zainstalowanej na pomoście obsługowym wieży z optyką umożliwiającą objęcie polem widzenia obszaru ogrodzonego oraz 2 m po bokach,
 - 2) jednej kamery zainstalowanej wewnątrz kontenera.
12. System monitoringu wizyjnego Obiektu Szkieletowego musi składać się z:
 - 1) 4 kamer zainstalowanych na zewnątrz kontenera, które muszą obejmować obszar ogrodzony działki uwzględniać przede wszystkim obszar wejściowy oraz miejsca instalacji elementów zewnętrznych,
 - 2) 1 kamery w środku pomieszczenia,
 - 3) W przypadku obiektu OC2 obszar objęty monitoringiem wizyjnym musi obejmować drzwi wejściowe do obiektu oraz obszar pomieszczenia obsługi, w którym zainstalowane będą terminale nadzoru sieci.
13. Zastosowane kamery muszą posiadać następujące parametry:
 - 1) kamery IP,
 - 2) rozdzielczość 1080p,
 - 3) transmisja 4 kl/sek w trybie obserwacji i 15 kl/sek w trybie wykrycia zdarzenia,
 - 4) czułość „0 lx” (praca z oświetlaczem podczerwieni o odpowiedniej mocy),
 - 5) definiowana maska dla systemu wykrywania ruchu,
 - 6) kamery instalowane wewnątrz kontenera powinny się aktywować z chwilą otwarcia drzwi i pozostawać czynne do czasu uzbrojenia systemu SSWIA.
14. Obrazy z poszczególnych kamer z OR muszą być transmitowane za pomocą sieci TCP/IP do Obiektu Szkieletowego właściwego dla danego OR i tam zapisywane w rejestratorach IP. Obrazy z kamer z OSZ musi być transmitowane do Obiektu OC1 i tam rejestrowane.
15. Wykonawca zainstaluje w OSZ oraz OC1 odpowiednie rejestratory wideo uwzględniając parametry przesyłanego obrazu.
16. Wykonawca zaproponuje zastosowanie najnowszych kodeków ograniczających ilość przesyłanych i zapisywanych danych. W strumieniu danych muszą być przesyłane i rejestrowane metadane (lokalizacja i numer kamery, data i czas bieżący synchronizowany z serwerem czasu rzeczywistego).
17. Zarządzanie systemem monitoringu jak i odtwarzanie zarejestrowanych obrazów, a także kopiowanie na nośniki zewnętrzne będzie odbywać z Centrum Zarządzania Siecią, za pośrednictwem oprogramowania zainstalowanego na komputerach (stacjach klienckich) wyposażonych w monitory.
18. Kamery muszą przekazywać w sposób ciągły obraz w trybie obserwacji (4 klatek/sek) a w przypadku wykrycia ruchu w zdefiniowanym obszarze maski – w trybie zdarzenia (15 klatek/sek). System rejestracji musi mieć pojemność umożliwiającą przechowywanie do 30 dni ciągłego zapisu. Starsze nagrania muszą być nadpisywane.
19. Wykonawca skonfiguruje we wszystkich kamerach maskę obrazu odpowiadającą za detekcję ruchu.

12.2.5.6 Monitorowanie Systemu Towarzyszącego

1. Wykonawca wyposaży każdy z Obiektów w system monitorowania stanu Infrastruktury.
2. System ma przekazywać do CZS informacje o zdarzeniach mających niekorzystny wpływ na pracę Obiektu:
 - 1) zaniki napięcia zasilania Obiektu (z czujnika zaniku faz),
 - 2) przekroczenie dopuszczalnej temperatury (zarówno w górę jak i w dół),
 - 3) uszkodzenie elementów systemu utrzymania klimatu (klimatyzacji, wentylacji),
 - 4) zadziałanie bezpieczników,
 - 5) alarmy siłowni (pilny i niepilny),
 - 6) alarm bateryjny,
 - 7) pomiar temperatury,
 - 8) inne alarmy zgłaszane przez Urządzenia Systemu Towarzyszącego.
3. System ma być wykonany w oparciu o sterownik siłowni oraz zainstalowany w CZS system monitorowania Systemu Towarzyszącego.

12.2.5.7 Drogi kablowe i oznakowanie kabli

1. Trakty kablowe dla kabli sygnałowych i zasilających muszą być od siebie odseparowane.
2. Droga kablowa pomiędzy kontenerem a wieżą radiokomunikacyjną musi być zakryta na całej swojej długości. Zadaniem pokrywy jest ochrona kabli przed spadającym lodem.
3. Drogi kablowe w kontenerach oraz OC1 i OC2 muszą być projektowane z zastosowaniem typowych korytek lub drabinek kablowych. Szerokość korytka lub drabinki kablowej dla kabli sygnałowych musi wynosić co najmniej 40 cm. Zalecane jest stosowanie podwójnych chwytów. Połączenia pomiędzy drabinkami kablowymi i wszystkie miejsca, w których dokonywane były cięcia należy zaokrąglić w taki sposób, by kable nie były narażone na przecięcie. Należy stosować drabinki kablowe wykonane z materiałów ocynkowanych. Wszystkie miejsca cięć muszą być zabezpieczone antykorozyjnie i pozbawione ostrych krawędzi. Dla światłowodowych kabli stacyjnych należy stosować dedykowane do tego celu pełne koryta zapewniające odpowiednie promienie gięcia.
4. Wszelkie instalacje zewnętrzne (okablowanie oświetlenia przeszkodowego, kable zasilające i telekomunikacyjne itp.) mają być wprowadzone do kontenera przez uszczelnione przepusty, demontowalne, umożliwiające przebudowę lub rozbudowę tych instalacji bez konieczności ingerencji w sąsiednie instalacje i okablowanie. Przepusty zewnętrzne muszą być odporne na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych (-30°C +50°C oraz promieniowanie UV). Montaż przepustów oraz instalacja kabli musi być na tyle prosta by nie istniało ryzyko uszkodzenia kabli i pomyłek w montażu. Wskazane jest by w przypadku zainstalowania przepustu istniała możliwość dołożenia w przyszłości większej liczby kabli bez konieczności wykonywania nowego otworu i montażu nowego przepustu.
5. Na każdym Obiekcie należy wykonać oznakowanie wszystkich kabli i przewodów (zarówno miedzianych jak i optycznych, sygnałowych i zasilających). Oznakowanie ma celu umożliwienie łatwej identyfikacji kabla lub przewodu i wykonanie całej instalacji w sposób przejrzysty i łatwy do sprawdzenia. Znaczniki muszą być trwałe, czytelne,

łatwe w montażu i odporne na działanie czynników atmosferycznych w miejscu instalacji. Standard informacji zawartych w oznakowaniu zostanie określony przez Zamawiającego na etapie realizacji.

6. Oznakowanie kabli, przewodów i patchcordów (dalej kabli) musi być zgodne z oznaczeniami użytymi na schematach w Dokumentacji i umożliwiać jednoznaczną identyfikację przeznaczenia kabla.
7. Wykonawca ma stosować się do standardu oznaczeń Urządzeń opisanych w instrukcji Ie-50z.1.3 oraz Ie-108.
8. Kable należy oznaczać na obu końcach a przy odcinkach długich (powyżej 3 m) także co 3 metry. W przypadku krótkich odcinków, dla których łatwo jest zidentyfikować oba końce, kabel można oznaczyć w jednym miejscu.
9. W przypadku kabli łączących różne Urządzenia, etykieta kabla ma zawierać oznaczenie obu Urządzeń zgodne z Ie-50z1.3 oraz oznaczenie interfejsów tych Urządzeń umożliwiające jednoznaczną identyfikację miejsca dołączenia kabla. Przykładowa etykieta:

Nazwa (Ie-50z1.3)	Interfejs
ROU001-444666-XXX-01	3\1\1_GbETH_opt_Rx
ODF001-444666-XXX-01	4\5

10. W przypadku kabli przechodzących przez przepusty oznakowanie ma być wykonane po obu stronach przepustu.
11. Dla kabli RF (jumperów, fiderów) instalacji antenowych BTS należy stosować oznaczniki z laminatu grawerskiego PCV 3x7 cm, żółte tło, czarne litery, minimalna wysokość czcionki 15 mm, min. grubość linii 2 mm.
12. Oznakowanie kabli musi być odporne na warunki środowiskowe (np. mróz, promienie UV itp.) jeżeli jest stosowane na zewnątrz (np. pomieszczenia, kontenera).
13. Do oznaczania sektorów instalacji antenowej BTS (jeżeli Zamawiający wyrazi zgodę na takie rozwiązanie) należy używać kolejnych liter alfabetu (A, B, C) nazywając od pierwszego sektora licząc zgodnie z ruchem wskazówek zegara od kierunku północnego.

12.2.5.8 Przyłącza światłowodowe

1. Każdy Obiekt musi być wyposażony w przyłącza światłowodowe.
2. Każde z przyłączy światłowodowych ma być zakończone: po jednej stronie na planowanej przełącznicy ODF w kontenerze lub pomieszczeniu, po drugiej stronie ma być przyłączone do kabla szlakowego OTK. Jako miejsce połączenia z kablem szlakowym należy brać pod uwagę istniejące miejsca przecięcia kabli światłowodowych (np. mufy złączowe).
3. Do Obiektów Szkieletowych należy wprowadzić cały przekrój kabla OTK.

4. Do Obiektów, w których zainstalowane będą Urządzenia Systemu DWDM kable należy wprowadzać w taki sposób by zminimalizować prawdopodobieństwo jednoczesnego przecięcia włókien przenoszących ruch w Sieci Szkieletowej.
5. Zapas kabla światłowodowego dla przyłącza musi być pozostawiony w studni znajdującej się najbliżej Obiektu.
6. W przypadku, gdy wzdłuż światłowodowych kabli szlakowych (istniejących lub budowanych) jest wolny rurociąg HDPE do wykorzystania na wciągnięcie przyłącza - przyłącza światłowodowe (kable o profilu nie mniejszym niż 12J) należy wykonać w następujący sposób:
 - 1) częściowo doziemnie (od przełącznicy ODF w kontenerze do miejsca, gdzie ułożony jest światłowodowy kabel szlakowy – w osłonie rury HDPE, z dodatkową pustą rurą HDPE układaną w tym samym wykopie,
 - 2) na przecięciu ww. planowanego kabla doziemnego ze światłowodowym kablem szlakowym należy nadbudować studnię kablową,
 - 3) od ww. planowanej studni kablowej planowany kabel światłowodowy przyłącza należy wciągnąć do istniejącej wzdłuż światłowodowego kabla szlakowego wolnej rury HDPE,
 - 4) miejsce połączenia przyłącza ze światłowodowym kablem szlakowym (mufa lub istniejąca przełącznica ODF) będzie uzgodnione z Zamawiającym na etapie prac projektowych.
7. W przypadku, gdy na jakimś odcinku wykorzystuje się istniejące światłowodowe kable szlakowe, wzdłuż których brak jest wolnej rury HDPE na wciągnięcie przyłącza - przyłącza światłowodowe (kable o profilu nie mniejszym niż 6J) należy wykonać w następujący sposób:
 - 1) częściowo doziemnie (od przełącznicy ODF w kontenerze do miejsca, gdzie ułożony jest światłowodowy kabel szlakowy – w osłonie rury HDPE, z dodatkową pustą rurą HDPE układaną w tym samym wykopie,
 - 2) na przecięciu ww. planowanego kabla doziemnego ze światłowodowym kablem szlakowym należy nadbudować studnię kablową,
 - 3) od ww. studni planowany kabel światłowodowy przyłącza należy ułożyć doziemnie, wzdłuż linii kolejowej (i wzdłuż istniejącego światłowodowego kabla szlakowego), w rurociągu HDPE (dodatkowo układając równolegle drugą rezerwową pustą rurę HDPE) do miejsca połączenia z istniejącym światłowodowym kablem szlakowym.
8. Dopuszcza się przecinanie istniejącego światłowodowego kabla szlakowego w celu budowy nowej mufy i przyłączenia planowanego przyłącza światłowodowego, przy każdorazowym uzgadnianiu takiej sytuacji z Zamawiającym. W szczególności takie rozwiązanie planuje się realizować w sytuacji, gdy:
 - 1) nie ma miejsca na budowę planowanego odcinka doziemnego przyłącza wzdłuż linii kolejowej na odcinku do istniejącej mufy lub przełącznicy ODF,
 - 2) dystans pomiędzy lokalizacją Obiektu i istniejącą mufą lub przełącznicą ODF przekracza 800 m.
9. Należy przewidzieć taką liczbę i przebieg przyłączy światłowodowych, aby jedno nieprzewidziane zdarzenie (np. przecięcie ciągu kabli) nie spowodowało braku świadczenia usługi przez Systemy.

10. Wszelkie prace związane z budową infrastruktury światłowodowej nie mogą mieć wpływu na pracę Urzędzeń wykorzystujących światłowodowe kable szlakowe.
11. Przyłącza światłowodowe należy projektować i budować zgodnie z obowiązującym prawem, w szczególności z Ustawą z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) („Prawo budowlane”), oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. Nr 219, poz. 1864; zm.: Dz. U. z 2010 r. Nr 115, poz. 773.).
12. Przyłącza światłowodowe należy projektować i budować zgodnie z dokumentem Ie-108.

12.2.5.9 Przyłącze energetyczne i instalacje elektryczne

1. Obiekt musi być wyposażony w przyłącze energetyczne. trójfazowe o odpowiedniej mocy, niezbędnej do zasilania wszelkich Urzędzeń przewidzianych do instalacji w danej lokalizacji. Moc przyłącza należy wyliczyć zgodnie z maksymalnym zapotrzebowaniem Obiektu oraz uwzględnieniem rezerwy co najmniej 20%. Przyłącze należy zaprojektować i wybudować zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa budowlanego. Projekt przyłącza energetycznego musi być poprzedzony, uzyskaniem od właściwego terytorialnie dla danego Obiektu operatora systemu dystrybucji energii elektrycznej, przydziału mocy i warunków dostawy energii elektrycznej.
2. Jeżeli w odległości do 1 km (kilometra) znajduje się istniejący punkt poboru energii elektrycznej (istniejący licznik energii) na zasilanie jakiegoś obiektu PLK S.A. należy wykorzystać go do zasilania Obiektu (należy wystąpić do zakładu energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej na istniejącym punkcie poboru energii). Obiekt powinien mieć wspólny zakupowy licznik energii z innymi już występującymi obiektami.
3. Zasilanie Obiektu Szkieletowego musi być dwustronne, z dwóch różnych źródeł napięcia z zastosowaniem układu SZR.
4. Przełącznik SZR musi być kontrolowany zdalnie z poziomu CZS (z wykorzystaniem sieci TCP/IP).
5. Instalacja zasilania każdego Obiektu musi umożliwiać zewnętrzne podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego. Gniazdo dołączenia agregatu zewnętrznego powinno być włączane przełącznikiem sieć-0-agregat.
6. Gniazdo do podłączenia agregatu musi być dostępne z zewnątrz Obiektu w zamkniętym przedziale lub skrzynce.
7. W ramach Przedmiotu Zamówienia Wykonawca dostarczy 86 szt. prądotwórczych agregatów spalinowych typ A i typ B, które będą miały możliwość przyłączenia do zewnętrznego gniazda w dowolnym z Obiektów typu OSZ, ORR, OR .
8. Moc agregatów prądotwórczych powinna być tak dobrana, by ich moc znamionowa była o 30% większa od docelowego poboru mocy przez dany typ Obiektu
9. Do kalkulacji mocy znamionowych agregatów prądotwórczych należy uwzględnić :
 - 1) Dla agregatu prądotwórczego typ A: docelowy pobór mocy pobierany przez największy (pod względem poboru mocy) Obiekt typu OSZ,

- 2) Dla agregatu prądowłórczego typ B: docelowy pobór mocy pobierany przez największy (pod względem poboru mocy) Obiekt typu OR lub ORR.
10. Wykonawca dostarczy:
 - 1) agregaty typ A w liczbie 10 szt. przeznaczone do zasilania Obiektów OSZ,
 - 2) agregaty typ B w liczbie 76 szt. przeznaczone do zasilania Obiektów ORR, OR.
11. Agregaty muszą spełniać dodatkowo następujące wymagania:
 - 1) muszą być wykonane w wersji umożliwiającej jego łatwe przemieszczanie (np. w formie przyczepy przeznaczonej do ruchu po drogach publicznych, Wykonawca dostarczy komplet dokumentów niezbędnych do rejestracji pojazdu),
 - 2) zbiornik paliwa musi zapewnić minimum 12 godzin pracy przy obciążeniu znamionowym.
12. Wykonawca dostarczy ww. agregaty prądowłórcze do poszczególnych Zakładów Linii Kolejowych (sekcji eksploatacji). Harmonogram i miejsce dostaw zostaną uzgodnione pomiędzy Wykonawcą, a poszczególnymi Zakładami Linii Kolejowych.
13. Instalacja elektryczna Obiektu musi być wyposażona w rozdzielnicę z zainstalowanymi zabezpieczeniami nadprądowymi oraz różnicowoprądowymi poszczególnych obwodów, ochronnikami przeciwprzebiegowymi i układem kontroli zaniku faz oraz innymi niezbędnymi zabezpieczeniami.
14. Oprawy oświetleniowe w Obiektach w wykonaniu LED-owym.
15. Instalacje i Urządzenia muszą być zabezpieczone przed skutkami przepięć i wyładowań atmosferycznych.
16. Poszczególne obwody muszą być czytelnie opisane, a w pobliżu rozdzielnicy musi się znaleźć czytelny schemat instalacji AC oraz instalacji DC.
17. Obiekt musi posiadać instalację odgromową i ochronę przed przepięciami. Poziom tej ochrony należy określić na podstawie analizy ryzyka przeprowadzonej zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305-2, lecz nie może on być niższy niż poziom LPL IV.
18. Anteny kierunkowe i inne Urządzenia instalowane na wieżach systemu GSM-R muszą zawierać się w strefie ochronnej LPZ 0B tworzonej przez konstrukcję wieży, a jeśli to nie będzie możliwe – przez dodatkowe zwody odgromowe. Wszystkie wsporniki rurowe anteny muszą być wyposażone w pręty ochrony odgromowej w taki sposób, aby anteny znajdowały się w obszarze chronionym. Główny przewód uziemiający nie musi być połączony z iglicami odgromowymi.
19. Uziom należy wykonać zgodnie z PN-EN 62305-3. Należy wykorzystać fundament wieży jako podstawowy element układu uziomów uzupełniony o uziom otokowy poziomy otaczający wieżę i kontener wzmocniony uziomami pionowymi. Zbrojenie wieży musi być podłączone do otoku z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 połączonej ze zbrojeniem fundamentu oraz z całą instalacją odgromową Obiektu. Uziom otokowy należy ułożyć w dwóch warstwach. Pierwsza warstwa w poziomie posadowienia fundamentu wieży. Bednarkę w tym poziomie należy połączyć z wypuszczonymi poza obrys fundamentu zbrojeniami, połączyć między sobą oraz wyprowadzić końcówki ponad grunt i przykręcić do drabiny wejściowej. Druga warstwa wokół całej wieży powinna być ułożona na głębokości 0,6 - 0,8 m. Bednarkę tę należy połączyć z pierwszym otokiem oraz z otokiem uziemiającym kontenera. W przypadku, gdy

- fundamenty kontenera posiadają zbrojenia, to należy je włączyć w system uziemienia Obiektu. Rezystancja uziemienia stacji bazowej po przeliczeniu $R \leq 10 \Omega$.
20. Wszystkie obwody zasilające i sygnałowe (tory radiowe, oświetlenie przeszkodowe, CCTV, zabezpieczeń technicznych i inne) wychodzące na zewnątrz kontenera muszą być chronione przed przepięciami w miejscu ich wyprowadzenia z kontenera i integrowane w specjalnych złączach ochrony przed przepięciami łączonych z uziomem możliwe najkrótszymi odcinkami przewodów uziemiających (o długości nie większej niż 0,5 m).
 21. Obwody zasilania energetycznego kontenera należy zabezpieczyć iskiernikowymi ogranicznikami przepięć typu I+II lub I+II+III o napięciowym poziomie ochrony nie większym niż 1 kV – nie dopuszcza się stosowania ograniczników warystorowych z uwagi na ich małą odporność na oddziaływanie częściowych prądów piorunowych. Ograniczniki przepięć w liniach zasilających muszą być zdolne do odprowadzania prądu pioruna, charakteryzujących się wytrzymałością udarowa na jedną żyłę przewodu roboczego (L, N) o wartości nie mniejszej niż $I_{imp} = 25 \text{ kA}$ (10/350 μs).
 22. Ograniczniki przepięć w liniach sygnałowych wychodzących na zewnątrz kontenera muszą być przetestowane zgodnie z PN-EN 61643-21 i charakteryzować się co najmniej wytrzymałością na:
 - 1) maksymalny prąd wyładowczy $I_{max} = 20 \text{ kA}$ (8/20 μs) lub
 - 2) maksymalny prąd piorunowy $I_{imp} = 3,5 \text{ kA}$ (10/350 μs) kategoria D1.
 23. Części Urządzenia piorunochronnego mogą być naturalne, w postaci przewodzących elementów budowli lub sztuczne zainstalowane na budowli specjalnie do celów ochrony odgromowej. Urządzenia piorunochronne powinny być wykonywane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności występujących w Obiekcie części naturalnych. Sztuczne części Urządzenia piorunochronnego powinny być wykonywane tylko w przypadku potrzeby uzupełnienia części naturalnych lub w przypadku ich braku. Elementy przewodzące stanowiące naturalne i sztuczne części Urządzenia piorunochronnego muszą mieć zapewnioną ciągłość połączeń na całej długości.
 24. W przypadku, gdy nie uda się uzyskać odpowiedniej wartości rezystancji uziemienia, należy wykonać właściwą ilość uziomów szpilkowych z pręta Fe ϕ 20 lub z prętów miedziowanych. Aby zapewnić Urządzeniom telekomunikacyjnym możliwie najwyższy poziom ochrony odgromowej, odległość wieży od najdalszej części kontenera nie może być większa niż 9 m.
 25. Aby zapewnić antenom i elementom systemu telekomunikacyjnego montowanym na wysokości odpowiedni poziom ochrony odgromowej zgodny z PN-EN 62305, należy:
 - 1) zbadać poziom ochrony Obiektu metodą toczącej się kuli,
 - 2) montować sztyce odgromowe na szczycie wieży w ilości i długości takiej, żeby kąt ochrony α był mniejszy lub równy od zapisów właściwej normy, przy czym minimalną średnicę pręta FeZn sztycy ustala się na $\phi 16 \text{ mm}$,
 - 3) uwzględnić, przy projektowaniu i wykonaniu instalacji odgromowej, przyszłą instalację na pomoście obsługowym antenowego systemu trójdrożnego (jedna antena nadawczo-odbiorcza i dwie anteny odbiorcze dookólne) lub antenowego systemu dwudrożnego (jedna antena nadawczo-odbiorcza i jedna antena odbiorcza dookólna) o wysokości każdej anteny 3m.

26. W przypadku wieży strunobetonowej wszystkie elementy konstrukcyjne montowane na wysokości muszą być połączone albo ze zbrojeniem wewnętrznym albo na zewnątrz połączone metalicznie między sobą i systemem uziomów min. dwoma przewodami odprowadzającymi. Nie wolno łączyć bezpośrednio materiałów miedzianych ze stalowymi ocynkowanymi. Dotyczy to połączeń w instalacjach zewnętrznych, gdzie katalizatorem reakcji chemicznej jest woda. Należy stosować materiały miedziane izolowane lub na izolowanych uchwytach dystansowych (główna szyna uziemiająca – przykładowa konfiguracja: wymiary 200x30x4 mm, 8 otworów ϕ 9 mm, montaż na dwóch izolatorach nn). Przy połączeniach metalicznych różnych materiałów miedź – cynk należy stosować właściwe przekładki.
27. Słupki narożne ogrodzenia Obiektu należy podłączyć do najbliższego uziomu otokowego.

12.2.5.10 Ogrodzenie terenu Obiektu

1. Obiekt musi być ogrodzony zgodnie z następującymi wymaganiami:
 - 1) ogrodzenie wykonane z siatki ocynkowanej o wielkości oczek nie większej niż 50x50 mm, wzmocnionej naciągniętą linką stalową w trzech rzędach: dół, środek, góra, wykonanej z drutu o grubości (3-4 mm), wysokość siatki co najmniej 2 m,
 - 2) słupki stalowe o dobrej sztywności osadzone w fundamentach betonowych w rozstawie około 3 m. Nie należy stosować słupków z profili otwartych zimnogiętych,
 - 3) ogrodzenie należy zwieńczyć trzema rzędami drutu kolczastego, na wspornikach 0,5 m pochylonych do wewnątrz OR.
2. Wejście na teren Obiektu musi umożliwiać furtka o szerokości minimum 1 m zamykana na kłódkę, zwieńczona również drutem kolczastym.

12.2.5.11 Zamki, kontrola dostępu i oznakowanie Obiektu

1. Drzwi kontenera lub pomieszczenia muszą być wyposażone w trzypunktowy zamek systemowy typu „master-key”.
2. Furtka musi być zamykana kłódkę antywłamaniową (również w systemie „master-key”).
3. Zamki i kłódki muszą posiadać zabezpieczenie przed przedostawaniem się wody do otworu klucza.
4. Wszystkie Obiekty zgrupowane na terenie danej jednostki obszarowej Zamawiającego (Sekcji Eksploatacji) muszą mieć ten sam wzór kluczy. Klucz wyższego poziomu musi być dostępny na poziomie obszaru Zakładu Linii Kolejowych. Klucz master musi zostać zdeponowany w CZS. Piloty radiowe podlegają analogicznej zasadzie.
5. Zamawiający wymaga dostarczenia co najmniej:
 - 1) po 6 zestawów kluczy dla każdego obszaru Sekcji Eksploatacji,
 - 2) po 2 zestawy kluczy dla każdego Zakładu Linii Kolejowych,
 - 3) po 1 zestaw dla CZS.
6. Zestaw kluczy obejmuje:

- 1) klucz do kontenera,
 - 2) klucz do furtki,
 - 3) klucz do studni kablowej,
 - 4) klucz do zabezpieczeń klimatyzatorów i do zabezpieczenia drabiny dostępowej do wieży
 - 5) pilot do czasowej dezaktywacji systemu SSWIA.
7. Na drzwiach musi się znaleźć oznaczenie właściciela Obiektu, jego identyfikator oraz numer telefonu do CZS. Wzór oznaczenia zostanie ustalony na etapie realizacji.
 8. Obiekt musi posiadać oznakowanie „Obiekt Monitorowany Całodobowo”.
 9. Oznakowanie Obiektu musi być wykonane na białym podłożu, z materiałów odpornych na działania atmosferyczne (deszcz, mróz, słońce, promieniowanie UV).
 10. Obiekty muszą mieć oznakowanie ostrzegające o promieniowaniu elektromagnetycznym o ile przepisy tego wymagają
 11. Obiekt Szkieletowy musi być wyposażony w elektroniczny system kontroli dostępu złożony z czytnika transponderów RFID oraz zwory elektromagnetycznej drzwi wejściowych. Siła przyciągania zwory nie może być mniejsza niż 500 kg. System musi umożliwić dostęp (otwarcie drzwi) tylko po użyciu uprawnionego transpondera lub zdalnym (z poziomu CZS) otwarciu przejścia. Programowanie uprawnionych transponderów musi być możliwe lokalnie, z wykorzystaniem transpondera „MASTER” oraz zdalnie, z poziomu CZS. Dla każdego Obiektu Szkieletowego Wykonawca dostarczy co najmniej 10 transponderów RFID oraz 2 transpondery „MASTER”. Wykonawca zainstaluje w CZS niezbędne Urządzenie umożliwiające zarządzanie systemem kontroli dostępu.

12.2.5.12 Droga dojazdowa dla celów utrzymania

1. Do Obiektu musi zostać zaprojektowana i wytyczona droga dojazdowa, łącząca ogrodzony teren z najbliższą infrastrukturą drogową, którą będzie możliwy dojazd służb serwisowych do Obiektu. Należy ograniczyć do niezbędnego minimum ilość i długość dróg dojazdowych.
2. Droga dojazdowa musi umożliwiać łatwy i rzeczywisty dojazd do Obiektu. W tym celu Wykonawca zrealizuje niezbędne prace związane np. z poprawą stanu nawierzchni lub usunięciem ewentualnych przeszkód. Nie jest wymagana zmiana standardu istniejącej nawierzchni przy uwzględnieniu wymagań z punktu 3.
3. Droga dojazdowa musi umożliwiać przejazd samochodu dostawczego o dopuszczalnej masie całkowitej 3,5 tony. Droga dojazdowa musi zostać wykonana jako utwardzony tłuczniem pas o szerokości 3 metrów. Pas ten będzie ograniczony obrzeżami betonowymi (chodnikowe) o wymiarach 8x30x100 cm, wyniesione 12 cm ponad projektowany teren. W przypadku, gdy droga dojazdowa do Obiektu będzie dłuższa niż 15 m, wymaga się zabudowy obrzeży betonowych oraz utwardzenie tłuczniem jedynie na odcinku ostatnich 15 metrów przed ogrodzeniem Obiektu. Obrzeża betonowe ustawione zostaną na warstwie chudego betonu C12/15 grubości sięgającej do gruntu rodzimego lub w sposób równoważny. Przygotowanie gruntu pod tłuczniem należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi zasadami budowy takich Obiektów.

4. Należy zapewnić, że prawnie i fizycznie będzie możliwy dojazd z najbliższej istniejącej i dostępnej infrastruktury drogowej (w szczególności np. drogi publicznej lub drogi pełniącej rolę „technicznej drogi” wzdłuż linii kolejowej) do drogi dojazdowej do Obiektu po zakończeniu budowy. W okresie budowy Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z uzyskaniem zgód na dojazd do Obiektu.
5. Przy planowaniu drogi dojazdowej należy uwzględnić uwarunkowania i ograniczenia dotyczące ochrony środowiska i obszarów chronionych.

12.2.5.13 Teren

1. Utwardzenie terenu w obrębie Obiektu musi być zaprojektowane jako utwardzone tłuczniem, z odpowiednim przygotowaniem gruntu pod tłuczniem, zgodnie z obowiązującymi zasadami i standardami budowy takich Obiektów. Jeśli w pobliżu terenu stacji przebiegają linie podziemne zasilające i teletechniczne to należy zadbać aby nie znajdowały się one pod fundamentem.

12.3 Projektowanie i standard budowy kabli światłowodowych

1. Budowane linie światłowodowe Zamawiającego należy zaprojektować oraz wybudować zgodnie z zasadami obowiązującymi w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. „Wytyczne dla projektowania i budowy linii optotelekomunikacyjnych Ie -108”.
2. Zasady budowy linii optotelekomunikacyjnych zawarte są w rozdziale 10.

13. Prace integracyjne i konfiguracyjne

13.1 Wymagania na integrację z istniejącym Systemem GSM-R Zamawiającego

1. Wykonawca umożliwi integrację dostarczanego Podsystemu NSS z Podsystemem NSS obecnie działającym w Sieci GSM-R Zamawiającego poprzez udostępnienie i konfigurację interfejsu międzysieciowego dostarczonego Podsystemu NSS.
2. Wykonawca opracuje projekt integracji obu Podsystemów NSS oraz przekaze Zamawiającemu zestaw parametrów niezbędnych do integracji dla posiadanego przez Zamawiającego Podsystemu NSS, a także wartości tych parametrów dla NSS będącego Przedmiotem Zamówienia.
3. Zakłada się, że integracja pomiędzy obydwojoma Podsystemami NSS (posiadanym przez Zamawiającego oraz budowanym w ramach Przedmiotu Zamówienia) odbędzie się wyłącznie za pomocą interfejsów międzysieciowych typu E z sygnalizacją MAP lub Nc (zgodnie z ETSI TS 129 002 V 13.3.0 lub późniejszym).
4. W szczególności należy zadbać o właściwe działanie wszystkich usług oraz spójność tych usług w całej Sieci Zamawiającego.
5. W Sieci złożonej ze zintegrowanych ze sobą Podsystemów NSS – budowanego w ramach Przedmiotu Zamówienia oraz istniejącego w Sieci Zamawiającego muszą być spełnione wymagania:

- 1) spójna baza danych o zarejestrowanych numerach funkcyjnych wraz z możliwością rejestracji i deregistracji dla każdego użytkownika niezależnie od tego w obszarze którego NSS się on znajduje,
 - 2) realizacja Handoverów inter-MSC wykonywanych w czasie spełniającym wymogi QoS opisane w rozdziale 11.9,
 - 3) realizacja GCA (*Group Call Area*) w sposób nie naruszający zasad prowadzenia ruchu pociągów (zgodnie z instrukcjami wewnętrznymi Zamawiającego),
 - 4) maksymalne ujednoczenie procedur obsługi Sieci,
 - 5) wykorzystanie współdzielonego zakresu numeracji MSISDN przydzielonego Zamawiającemu.
6. Wykonawca dokona wszelkich niezbędnych prac konfiguracyjnych dostarczonych Urządzeń w celu umożliwienia ich integracji z istniejącą Siecią GSM-R Zamawiającego.
7. Wszelkie prace realizowane przez Wykonawcę, mogące mieć wpływ na prowadzenie ruchu na liniach kolejowych zabudowanych Systemem GSM-R lub Siecią Szkieletową, Agregacyjną i Dostępową muszą być wykonywane we wskazanym przez Zamawiającego Oknie Serwisowym
8. Należy minimalizować ilość niezbędnych z punktu widzenia sieci zewnętrznych kodów punktów sygnalizacyjnych - SPC (*Signalling Point Code*).

13.2 Wymagania na konfigurację dostarczonego Systemu GSM-R i Systemu FDS

1. Wykonawca skonfiguruje wszystkie dostarczone Urządzenia Systemu GSM-R oraz Systemu FDS dla uzyskania poprawnej pracy całego Systemu.
2. Wykonawca skonfiguruje usługi EIRENE związane z lokalizacją (LDA, eLDA, GCA, eREC).
3. Usługa LDA, eLDA i eREC będzie skonfigurowana zarówno dla obszarów krajowych jak również w obszarze granicznym.
4. Zamawiający przekaze Wykonawcy informacje o obszarze odpowiedzialności danych dyżurnych ruchu, zasad prowadzenia ruchu oraz zasadach tworzenia obszarów GCA.
5. Wykonawca skonfiguruje parametry usług Acces Matrix oraz Functional Numbering zgodnie z wytycznymi które przekaze Zamawiający
6. Dane dotyczące parametrów konfiguracyjnych usług w Systemie GSM-R zostaną przekazane na żądanie Wykonawcy.
7. Wykonawca przekaze zestawienie niezbędnych do pozyskania od Zamawiającego atrybutów usług. Zamawiający przekaze te dane w ciągu 6 miesięcy.
8. Wykonawca na podstawie otrzymanych danych oraz znajomości parametrów Podsystemu BSS przygotowuje projekt zawierający dane konfiguracyjne i przedstawi je do akceptacji Zamawiającego.
9. Wykonawca po zaakceptowaniu projektu przez Zamawiającego skonfiguruje Urządzenia Systemu GSM-R.
10. Wykonawca skonfiguruje Urządzenia Systemu GSM-R i FDS w zakresie poprawnego realizowania wywołań do publicznych numerów alarmowych (112, 997, 998, 999)

z uwzględnieniem obowiązujących przepisów prawa. Wykonawca uzyska aktualne dane niezbędne do konfiguracji usługi.

11. Wszelkie używane w Systemie GSM-R nazwy i numeracje (zarówno Urządzeń jak i np. wiązek łączy itp.) muszą być ustalane w porozumieniu z Zamawiającym.
12. W połączeniach wewnętrznościowych należy stosować kody punktów sygnalizacyjnych z puli „NAT SPARE” w uzgodnieniu z Zamawiającym.

14. Ochrona środowiska

14.1 Wymagania w zakresie ochrony środowiska

1. W przypadku, gdy zaistnieje konieczność budowy nowych lub dodatkowych obiektów radiokomunikacyjnych, zmiany lokalizacji OR lub zmiany jego parametrów technicznych, obowiązkiem Wykonawcy będzie dobranie usytuowania oraz parametrów technicznych OR w taki sposób, aby:
 - dla przedmiotowej inwestycji zminimalizować konieczność uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – tj. Dz. U. z 2016 poz. 353, z późn. zm. oraz . Dz. U. z 2016 poz. 71 z późn. zm.),
 - inwestycja nie oddziaływała negatywnie na przedmioty ochrony obszaru Natura 2000, spójność i integralność systemu obszarów Natura 2000 ani na inne obszary chronione.

14.2 Karta kwalifikacji przedsięwzięcia i decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach

14.2.1 Karta kwalifikacji przedsięwzięcia

1. Wykonawca sporządzi dla każdego planowanego Obiektu tzw. kartę kwalifikacji przedsięwzięcia, która będzie dokumentem pozwalającym na stwierdzenie, czy:
 - 1) Roboty w zaplanowanej lokalizacji i przy danych parametrach będą stanowić przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko i czy w związku z tym wymagane będzie uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko – dalej: „ustawa oos” oraz rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – dalej: „rozporządzenie oos”),
 - 2) Roboty w zaplanowanej lokalizacji nie wpłyną negatywnie na przedmioty ochrony obszaru Natura 2000, spójność i integralność systemu obszarów Natura 2000 ani na inne obszary chronione,

- 3) Zachowane zostaną dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. 2003 nr 192 poz. 1883), na podstawie art. 122 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późniejszymi zmianami).

14.2.2 Wymagania dotyczące sporządzenia karty kwalifikacji przedsięwzięcia

1. W celu sporządzenia karty kwalifikacji przedsięwzięcia Wykonawca przeprowadzi analizę oddziaływania planowanej budowy OR lub zmiany parametrów OR na miejsca dostępne dla ludności oraz na obszary Natura 2000 i inne obszary chronione.
2. Analiza powinna obejmować m.in. takie zagadnienia jak:
 - 1) ogólny opis planowanego przedsięwzięcia – w tym: dokładną lokalizację OR (w tym współrzędne geograficzne), charakterystykę okolicznej zabudowy oraz obszarów chronionych,
 - 2) planowane rozmieszczenie anten stacji bazowej oraz zakładane parametry techniczne: azymuty anten, nachylenie (tilt) anten, wysokość zawieszenia anten, równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP),
 - 3) kwalifikację przedsięwzięcia w odniesieniu do rozporządzenia ooś,
 - 4) wpływ inwestycji na przedmioty ochrony obszarów Natura 2000 i na inne obszary chronione,
 - 5) informacja o zachowaniu dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów, na podstawie art. 122 ustawy Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.,
 - 6) mapę sytuacyjną - widok poziomy i widok pionowy (załączniki graficzne, które będą w czytelny sposób przedstawiać odległość miejsc dostępnych dla ludności od poszczególnych OR oraz wskazywać graficznie parametry emitowanej wiązki promieniowania elektromagnetycznego),
 - 7) mapę topograficzną bądź ortofotomapę obrazującą usytuowanie OR na tle miejsc dostępnych dla ludności, obszarów chronionych, w tym obszarów Natura 2000, o których mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
 - 8) wnioski i podsumowanie.
3. Analiza powinna być przeprowadzona w trzech następujących płaszczyznach opisanych poniżej w podrozdziałach 14.2.2.1 – 14.2.2.3.

14.2.2.1 Kwalifikacja przedsięwzięcia pod kątem zapisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

1. Analiza powinna uwzględniać równoważną moc promieniowaną izotropowo (EIRP) dla każdej stacji bazowej BTS oraz odległość miejsc dostępnych dla ludności od środka

elektrycznego anteny. Parametry, takie jak lokalizacja stacji bazowych (odległość od miejsc dostępnych dla ludności), EIRP, wysokość zawieszenia środka anteny, tilt itp., powinny być tak dobrane, by nie było konieczności kwalifikacji przedsięwzięcia do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

2. Poniższa tabela pomocnicza przedstawia, dla jakich wartości równoważnej mocy promieniowanej izotropowo (EIRP) oraz dla jakich odległości miejsc dostępnych dla ludności od środka elektrycznego anteny przedsięwzięcie mogłoby zostać zaliczone do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko lub do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Tabela 20 Kwalifikacja instalacji radiokomunikacyjnych, radionawigacyjnych i radiolokacyjnych (z wyłączeniem radiolinii) do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, zgodnie z rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko, wymagające przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko			Przedsięwzięcia niewymagające przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko
Równoważna moc promieniowana izotropowo EIRP [W]	Przedsięwzięcia, dla których raport ooś jest obligatoryjny	Przedsięwzięcia, dla których raport ooś jest fakultatywny	
	Odległość miejsc dostępnych dla ludności od środka elektrycznego anteny wzdłuż osi głównej promieniowania tej anteny [m]	Odległość miejsc dostępnych dla ludności od środka elektrycznego anteny wzdłuż osi głównej promieniowania tej anteny [m]	Odległość miejsc dostępnych dla ludności od środka elektrycznego anteny wzdłuż osi głównej promieniowania tej anteny [m]
1	2	3	4
≥ 15 i < 100	-	≤5	>5
≥ 100 i < 500	-	≤20	>20
≥ 500 i <1000	-	≤40	>40
≥ 1000 i < 2000	-	≤70	>70
≥ 2000 i < 5000	≤100	> 100 i ≤150	>150
≥ 5000 i <10000	≤150	> 150 i ≤200	>200
≥ 10000 i < 20000	≤200	> 200 i ≤300	>300
≥ 20000	bez względu na odległość przedsięwzięcie kwalifikujemy jako I Grupa		

3. Dla każdej lokalizacji Wykonawca musi przeprowadzić wstępną kwalifikację instalacji stacji bazowej BTS (obiektu radiowego) zgodnie z parametrami przedstawionymi w Tabeli 20, wykorzystując do tego celu mapy cyfrowe NMT. Wstępna kwalifikacja powinna być przeprowadzona w płaszczyźnie poziomej i pionowej uwzględniając możliwą kolizję od środka elektrycznego, w osi głównej wiązki promieniowania wyznaczonej dla pojedynczej anteny z miejscami dostępnymi dla ludności.

4. Dla każdej lokalizacji BTS, dla której (w oparciu o dokładne mapy cyfrowe) nie będzie można jednoznacznie zakwalifikować do grupy, dla której konieczne jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, Wykonawca musi przeprowadzić wizję lokalną w terenie.
5. Z każdej odbytej wizji lokalnej musi zostać sporządzony protokół zawierający co najmniej następujące informacje: imię i nazwisko osób dokonujących wizji lokalnej, data wykonanej wizji, współrzędne geograficzne danej lokalizacji, opis obszaru objętego wizją lokalną, określenie rodzaju (mieszkalne/niemieszkalne/usługowe/inne) i wysokości budynków, dokumentacja fotograficzna. Protokół musi być każdorazowo przedstawiany Zamawiającemu, niezwłocznie po jego sporządzeniu lecz nie później niż w ciągu 14 dni.
6. W przypadku stwierdzenia, że budowa/zmiana parametrów OR nie zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko lub do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, należy w takim opracowaniu podkreślić, że dla danego OR nie ma konieczności występowania do właściwego organu z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, gdyż projektowany OR nie będzie stanowił przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko.

14.2.2.2 Analiza oddziaływania przedsięwzięcia na obszary NATURA 2000 i inne obszary chronione

1. Lokalizacje stacji bazowych wyznaczone w wyniku planowania radiowego muszą być tak dobrane, by minimalizować oddziaływanie przedsięwzięcia na obszary NATURA 2000. Wykonawca powinien wyróżnić trzy sytuacje:
 - 1) stacja bazowa BTS zlokalizowana w dużej odległości od obszaru NATURA 2000 lub innego obszaru chronionego. Odległość zapewniac będzie, że nie dojdzie do negatywnego oddziaływania na ten obszar, zarówno na etapie realizacji przedsięwzięcia, jak i na etapie jego eksploatacji,
 - 2) stacja bazowa BTS zlokalizowana w bliskim sąsiedztwie obszaru NATURA 2000 lub innego obszaru chronionego. W takiej sytuacji Wykonawca zaproponuje rozwiązania minimalizujące oddziaływanie przedsięwzięcia na dany obszar (np. na etapie realizacji wytyczanie dróg dojazdowych i lokalizowanie zaplecza budowy poza obszarem NATURA 2000 lub innym obszarem chronionym, maksymalne wykorzystanie istniejącego układu komunikacyjnego, unikanie wycinki drzew itp.),
 - 3) stacja bazowa BTS zlokalizowana w obszarze NATURA 2000 lub w granicach innego obszaru chronionego. W takiej sytuacji Wykonawca zaproponuje rozwiązania minimalizujące oddziaływanie przedsięwzięcia na dany obszar chroniony (np. maksymalne wykorzystanie istniejącego układu komunikacyjnego, unikanie wycinki drzew itp.).
2. Przy każdej lokalizacji stacji bazowej należy opisać jej położenie w stosunku do obszarów NATURA 2000 lub innego obszaru chronionego (duża odległość – brak oddziaływania, bliskie sąsiedztwo, lokalizacja w granicach obszaru chronionego), wraz ze wskazaniem tej odległości (w km / m) oraz kierunku geograficznego w układzie tabelarycznym.

3. Przez termin „bliskie sąsiedztwo” należy rozumieć takie położenie BTS wraz z dostępem do niego oraz Systemem Towarzystwującym, dla którego przy danej lokalizacji Urządzenia może mieć miejsce negatywne oddziaływanie na obszary NATURA 2000 lub inne obszary chronione na etapie Robót lub eksploatacji Inwestycji.
4. Dla określenia wpływu Robót na przedmioty ochrony obszarów Natura 2000 oraz na inne obszary chronione, należy:
 - 1) wstępnie określić, na czym polegać będą Roboty oraz w jaki sposób dostarczane będą materiały, urządzenia oraz maszyny na plac budowy,
 - 2) określić dokładne położenie Obiektu w stosunku do tych obszarów wraz z podaniem odległości Obiektu do granicy obszaru chronionego, a w przypadku gdy Obiekt znajduje się w granicach obszaru chronionego, należy oszacować odległość Obiektu od przedmiotu ochrony danego obszaru,
 - 3) w przypadku bliskiej odległości Obiektu od obszaru chronionego lub w przypadku, kiedy Obiekt będzie znajdował się w granicach danego obszaru – należy scharakteryzować przedmiot ochrony rozpatrywanego obszaru na podstawie Standardowego Formularza Danych udostępnianych przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska (GDOŚ), a także określić skalę zajęcia terenu w granicach obszaru Natura 2000 oraz skalę zajęcia chronionych siedlisk przyrodniczych i stanowisk chronionych gatunków.
5. W przypadku zajęcia obszaru chronionego rozważyć możliwość zmiany lokalizacji Obiektu tak, aby uniknąć kolizji z obszarem Natura 2000 (lub co najmniej lokalizacją przedmiotów ochrony danego obszaru) lub innymi obszarami chronionymi, a w przypadku braku możliwości uniknięcia kolizji określić zakres oddziaływania na te obszary chronione; na podstawie zebranych materiałów z GDOŚ oraz ewentualnie obserwacji w terenie należy przeanalizować, czy w związku z planowanymi pracami na etapie Robót (tj. m.in. konieczność wytyczania dróg dojazdowych, użycie ciężkiego sprzętu, transport materiałów na miejsce budowy, prowadzone roboty budowlane) oraz pracami związanymi z utrzymaniem Obiektu na etapie eksploatacji, nie będzie potencjalnego niekorzystnego oddziaływania na przedmiot ochrony danego obszaru Natura 2000.
6. W opracowaniu należy w sposób wyraźny podkreślić brak negatywnego oddziaływania Inwestycji na obszary chronione w przypadku, gdy Obiekt będzie znajdował się w znacznej odległości od obszarów chronionych, lub gdy jego lokalizacja, bądź też sposób prowadzenia Robót budowlanych oraz późniejsza eksploatacja Obiektu, nie wpłyną niekorzystnie na przedmioty ochrony obszaru Natura 2000.

14.2.2.3 Zachowanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku

1. Zaproponowana przez Wykonawcę lokalizacja i parametry stacji bazowych powinny gwarantować, że nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku, określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów, na podstawie art. 122 ustawy Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.

2. Zadaniem Wykonawcy jest przeprowadzenie planowania radiowego, w wyniku którego:
 - 1) wszystkie stacje bazowe BTS będą posiadać takie parametry i znajdować się w takiej odległości od obszarów dostępnych dla ludzi, że nie będą kwalifikować się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko lub do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko,
 - 2) możliwie najmniej lokalizacji stacji bazowych będzie znajdowało się w obszarach NATURA 2000 i innych obszarach chronionych oraz w ich bliskim sąsiedztwie,
 - 3) w każdym przypadku zachowane będą dopuszczalne wielkości pól elektromagnetycznych w środowisku.
3. Analiza środowiskowa powinna zostać podsumowana zbiorczymi tabelami z wyszczególnieniem wszystkich BTS oraz wykresami określającymi łączną liczbę lokalizacji BTS, które:
 - 1) mogą wymagać uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (wraz z zaznaczeniem grupy przedsięwzięć, do której kwalifikuje się dane przedsięwzięcie, zgodnie z Tabela 20,
 - 2) znajdują się w obszarze NATURA 2000,
 - 3) znajdują się w obszarze chronionym (inny niż NATURA 2000),
 - 4) znajdują się w „bliskim sąsiedztwie” obszaru NATURA 2000 lub innego obszaru chronionego (przy czym przez termin „bliskie sąsiedztwo” należy rozumieć takie położenie BTS, dla którego przy danych parametrach i lokalizacji Urządzenia może mieć miejsce oddziaływanie na obszary NATURA 2000 lub inne obszary chronione).
4. Wykonawca powinien zinterpretować otrzymane wyniki i przedstawić wnioski z nich płynące (np. konieczność występowania z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, konieczność prowadzenia oceny oddziaływania na dany obszar NATURA 2000, konieczność zmiany lokalizacji stacji bazowej z uwagi na zakazy obowiązujące w obszarach chronionych innych niż NATURA 2000).

14.3 Wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

1. W przypadku kwalifikacji planowanych Robót do grupy przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, Wykonawca opracuje wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wraz z niezbędnymi załącznikami (w tym m. in. Kartą Informacyjną Przedsięwzięcia), w zakresie zgodnym z wymaganiami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 353 z późn. zm.) oraz stosownie do wymagań Zamawiającego określonych w Standardowych wymaganiach dla dokumentacji środowiskowej, przyjętych uchwałą nr 836/2013 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 3 października 2013 r. ze zmianami, dostępnych na stronie internetowej Zamawiającego.
2. Wykonawca przekaze Zamawiającemu do zaopiniowania przygotowany kompletny wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przed jego złożeniem do właściwego organu ochrony środowiska.
3. Wykonawca będzie zobowiązany do składania wszelkich odpowiedzi/wyjaśnień na wezwania organu, które mogą się pojawić w ramach postępowania o wydanie decyzji

o środowiskowych uwarunkowaniach. Każdorazowo, przygotowane przez Wykonawcę wyjaśnienia należy uzgodnić z Zamawiającym przed ich złożeniem do właściwego organu ochrony środowiska.

4. Wykonawca uzyska ostateczną decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.
5. Wszystkie wnioski i załączniki zostaną opracowane także zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w rozdziale 19, o ile w rozdziale 14 nie wskazano inaczej.
6. Wszelkie koszty związane z pozyskaniem ostatecznej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach ponosi Wykonawca.
7. Wszelkie koszty związane z pozyskaniem ostatecznej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach ponosi Wykonawca.

14.4 Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000

1. W przypadku, gdy organ wydający decyzje, o których mowa w art. 96 ust. 2 ustawy ooś, na podstawie art. 96 ust. 3 ustawy ooś uzna, że przedsięwzięcie może potencjalnie znacząco oddziaływać na obszar Natura 2000 i wyda postanowienie w sprawie nałożenia obowiązku przedłożenia właściwemu miejscowo regionalnemu dyrektorowi ochrony środowiska (dalej: RDOŚ) wniosku o wydanie decyzji, o której mowa w art. 96 ust. 2, karty informacyjnej przedsięwzięcia oraz innych przewidzianych w ustawie załączników w celu stwierdzenia przez RDOŚ, czy istnieje konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000, Wykonawca przygotowuje, uzgodni z komórką Zamawiającego właściwą ds. ochrony środowiska, a następnie złoży do właściwego RDOŚ następującą dokumentację:
 - 1) wniosek o wydanie decyzji o której mowa w art. 96 ust. 2, ustawy ooś;
 - 2) kartę informacyjną przedsięwzięcia (KIP) opracowaną na potrzeby określenia obowiązku (bądź stwierdzenia jego braku) przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar NATURA 2000;
 - 3) poświadczoną przez właściwy organ kopię mapy ewidencyjnej obejmującą przewidywany teren, na którym będzie realizowane przedsięwzięcie, oraz obejmującą obszar, na który będzie oddziaływać przedsięwzięcie;
 - 4) wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, jeżeli plan ten został uchwalony, albo informację o jego braku.
2. Karta informacyjna przedsięwzięcia zostanie opracowana zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w rozdziale 14.
3. W przypadku nałożenia przez RDOŚ obowiązku sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na obszar Natura 2000 zadaniem Wykonawcy będzie jego opracowanie zgodnie z właściwymi przepisami ustawy ooś oraz wymaganiami Zamawiającego.
4. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia wszelkich, uzgodnionych wcześniej z Zamawiającym, wyjaśnień, odpowiedzi itp. na wezwania właściwego organu do czasu uzyskania ostatecznej decyzji, o której mowa w art. 96 ust. 2.
5. Wszelkie koszty związane z uzyskaniem decyzji, o której mowa w art. 96 ust. 2 ustawy ooś ponosi Wykonawca.

15. Energetyka

15.1 Warunki przedmiotowe

1. Zamawiający oczekuje od Wykonawcy przyłączenia Obiektów do sieci dystrybucyjnej przedsiębiorstwa energetycznego zgodnie z poniższym opisem:
 - 1) Wykonawca podpisze umowy przyłączeniowe, dystrybucyjne i na dostawy energii elektrycznej oraz poniesie wszelkie koszty z nimi związane. Podczas Odbioru Końcowego Wykonawca dokona cesji w/w umów na Zamawiającego.
2. Procedurę przyłączenia odbiorców do sieci dystrybucyjnej przedsiębiorstwa energetycznego reguluje art. 7 ustawy Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 220 z późn. zm.). Szczegółowe procedury przyłączania odbiorców zawarte są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD) każdego z Operatorów Systemu Dystrybucyjnego (OSD), niniejsze instrukcje stanowią podstawę przy realizacji przyłączenia i rozpoczęciu dostaw energii elektrycznej.

15.2 Realizacja przyłączenia odbioru energii elektrycznej

15.2.1 Złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia

1. Wykonawca składa do właściwego OSD wniosek o określenie warunków przyłączenia odbiorczych Urządzeń, instalacji lub sieci do sieci elektroenergetycznej wraz z kompletem wymaganych załączników. Wniosek jest do pobrania na stronach internetowych właściwych OSD.
2. Szczegóły dot. składanego wniosku zawarte są w IRiESD właściwego OSD. Informacje te dostępne są na stronach internetowych właściwych OSD.
3. Wniosek o określenie warunków przyłączenia składany jest w następujących przewidywanych sytuacjach:
 - a) budowa nowego Obiektu,
 - b) zwiększenie mocy przyłączeniowej na istniejącym Obiekcie,
 - c) dokonanie wymiany lub przebudowy przyłącza (np. zmiany lokalizacji układu pomiarowego – licznika).
4. Określenie mocy przyłączeniowej.
 - 1) Do wniosku o określenie warunków przyłączenia konieczne jest określenie przez projektanta w dokumentacji projektowej Obiektu mocy przyłączeniowej na podstawie bilansu mocy (z uwzględnieniem spodziewanego współczynnika jednoczesności pracy) odborników energii elektrycznej jakie będą zasilane z rozpatrywanego przyłącza elektroenergetycznego.
5. Wniosek o warunki przyłączenia należy każdorazowo uzgodnić z właściwym terenowo Zakładem Linii Kolejowych (IZ) przed złożeniem go u OSD.
6. Za właściwe wypełnienie wniosku o określenie warunków przyłączenia odpowiada Wykonawca.

15.2.2 Zawarcie umowy o przyłączenie

1. Na podstawie złożonego Wniosku, o którym mowa powyżej, OSD określa warunki przyłączenia i przygotowuje projekt umowy o przyłączenie wraz z harmonogramem realizacji przyłączenia.
2. Każdorazowo umowę o przyłączenie podpisuje Wykonawca wraz z poniesieniem wszystkich kosztów związanych z przyłączeniem.
3. Umowa o przyłączenie przed podpisaniem przez Wykonawcę każdorazowo powinna zostać uzgodniona z właściwym terenowo IZ.
4. Umowy o przyłączenie z załączonymi Warunkami przyłączenia zawierać będą wszystkie przewidziane ustawą Prawo energetyczne szczegółowe informacje techniczne i ustalenia niezbędne do przyłączenia oraz wskazywać będą zakładany poziom kosztów realizacji przyłączenia. W szczególności zawierać będą: obowiązki stron, termin przyłączenia, ważność umowy, osoby wskazane do koordynacji prac oraz odpowiedzialność stron i zasady rozstrzygania sporów.
5. Podpisana obustronnie umowa o przyłączenie jest podstawą do rozpoczęcia prac projektowych i budowlano-montażowych związanych z realizacją przyłączenia Obiektu do sieci.

15.2.3 Realizacja umowy o przyłączenie

1. Po obustronnym podpisaniu umowy o przyłączenie (Wykonawca – OSD), rozpoczyna się proces realizacji przyłączenia, który składa się z dwóch głównych etapów opracowania dokumentacji projektowej i wybudowania Urządzeń koniecznych do zasilania Obiektu.
2. Przyłączenie Obiektu do sieci OSD następuje po zrealizowaniu następujących obowiązków stron wynikających z umowy w tym co najmniej:
 - 1) realizacji prac budowlano – montażowych po stronie OSD,
 - 2) wykonaniu instalacji odbiorczej po stronie odbiorcy (realizacja po stronie Wykonawcy),
 - 3) uregulowaniu opłaty za przyłączenie określonej w umowie (upoważniony do tego Wykonawca),
 - 4) zgłoszeniu gotowości instalacji do odbioru, które podpisuje Wykonawca sieci i instalacji w przyłączanym Obiekcie, potwierdzając tym samym prawidłowość wykonanych przez siebie prac. Wykonawca przekaze Zamawiającemu kopię protokołu odbioru instalacji od OSD.
3. Koszty realizacji umowy o przyłączenie ponosi Wykonawca.

15.2.4 Zawarcie umowy na dostawę energii elektrycznej

1. Sposób zapewnienia dostaw energii elektrycznej jest uzależniony od realizacji przyłączenia, które musi być uzgodnione pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym (właściwym terenowo IZ) na podstawie zapisów rozdziału 15.2.1 tj.:

- 1) w przypadku budowy nowego przyłącza elektroenergetycznego:
 - a) na podstawie warunków o określenie warunków przyłączenia, o których mowa w rozdziale 15.2.1 pkt. 3. lit. a Wykonawca zawiera umowę kompleksową na dostawę energii elektrycznej (łącznie na zakup energii elektrycznej i zakup usług dystrybucji energii elektrycznej) do zasilanych Obiektów i ponosi wszelkie koszty z tym związane do czasu dokonania cesji umowy na Zamawiającego. Należy zaznaczyć, iż przekazanie może nastąpić dopiero w chwili – gdy wszystkie prace na Obiekcie zostały zakończone,
 - b) zawarcie umowy na dostawę energii elektrycznej może nastąpić po otrzymaniu przez Wykonawcę informacji od OSD o możliwości zawarcia umowy kompleksowej,
 - c) szczegóły dot. zawierania umów kompleksowych na dostawę energii elektrycznej zawarte są w IRiESD właściwego OSD. Informacje te dostępne są na stronach internetowych OSD,
 - d) podczas Odbioru Końcowego na podstawie protokołu zdawczo-odbiorczego Zamawiający (właściwy terenowo IZ) przejmuje przyłączy wraz z niezbędną dokumentacją, tj. umową kompleksową (następuje cesja umowy kompleksowej), umową przyłączeniową, warunkami przyłączenia i dokumentami odbiorowymi przyłącza. Wykonawca dostarczy co najmniej 30 dni przed planowanym Odbiorem Końcowym wszystkie wymagane dokumenty umożliwiające cesję umów na rzecz Zamawiającego,
- 2) w przypadku zwiększenia mocy przyłączeniowej na istniejącym Obiekcie:
 - a) Wykonawca dokona wymiany lub przebudowy przyłącza (np. zmiany lokalizacji układu pomiarowego – licznika na podstawie warunków o określenie warunków przyłączenia, o których mowa w rozdziale 15.2.1 pkt. 3. lit. b lub c niezbędne jest zawarcie stosownego aneksu pomiędzy Zamawiającym (właściwym terenowo IZ) a OSD/Sprzedawcy do już istniejących umów na zakup energii elektrycznej (Sprzedawca) i zakup usług dystrybucji energii elektrycznej (OSD). Stosowne aneksy na podstawie przekazanej przez Wykonawcę dokumentacji zawiera Zamawiający (właściwy terenowo IZ),
 - b) koszty realizacji przyłączenia ponoszone są przez Wykonawcę zgodnie z zapisami rozdziału 15.2.3. Zamawiający (właściwy terenowo IZ) będzie obciążał Wykonawcę do czasu Odbioru Końcowego kosztami zużycia energii elektrycznej wynikającymi z budowanego Obiektu na podstawie przewidywanego zużycia energii elektrycznej przez Obiekt wskazanego przez projektanta w ujęciu ceny jednostkowej zakupu energii elektrycznej dla Obiektu (wynikającej z zakupu energii elektrycznej i zakupu usług dystrybucji energii elektrycznej).
 - c) podczas Odbioru Końcowego na podstawie protokołu zdawczo-odbiorczego Wykonawca przekazuje Zamawiającemu (właściwemu terenowo IZ) niezbędną dokumentacją, tj. umowy przyłączeniowe, warunki przyłączenia i pozostałe wynikające dokumenty odbiorowe.

2. Wykonawca dokona cesji w/w umów na Zamawiającego i dostarczy wszystkie wymagane dokumenty umożliwiające cesję umów co najmniej 30 dni przed planowanym Odbiorem Końcowym.

15.2.5 Spełnienie wymagań OSD w zakresie mocy biernej

1. Zamawiający wymaga, aby budowany przez Wykonawcę Obiekt zapewniał $\text{tg } \varphi$ na poziomie $< 0,4$ (współczynnik $\text{tg } \varphi$ jest określany przez OSD w wydanych warunkach przyłączenia).
2. Niedopuszczalne jest przekompensowanie układu zasilania. W przypadku nie spełnienia powyższych warunków Wykonawca jest zobowiązany zastosować układy do kompensacji energii biernej.
3. Na potwierdzenie realizacji Obiektu zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez OSD, oraz z zapisami niniejszego pkt. Wykonawca podczas odbioru Systemu przedstawia (załącza do dokumentacji) pomiary P (moc czynna), Q (moc bierna), $\text{tg } \varphi$ dla odbioru w okresie doby podczas normalnej jego pracy z uśrednieniem piętnastominutowym.

15.3 Prace związane z budową przyłącza energetycznego

1. Wykonawca zrealizuje na własny koszt w ramach Kontraktu wszelkie prace oraz pozyska wszelkie uzgodnienia administracyjne i prawne związane z wybudowaniem przyłączy energetycznych i doprowadzenia zasilania do Obiektów i Urzędzeń przynależnych do kontraktu wraz z zapewnieniem dostaw energii elektrycznej na czas realizacji budowy jak również na potrzeby późniejszej eksploatacji Obiektu.
2. W szczególności Wykonawca zrealizuje wszelkie prace wskazane w warunkach przyłączenia wydanych przez właściwego OSD oraz zawrze stosowne umowy na dostawę energii elektrycznej na czas budowy i późniejszej eksploatacji.

16. Prace wstępne i projektowe

16.1 Działania na etapie prac wstępnych

1. Wykonawca opracuje Projekt Wstępny, zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale 21.1 OPZ.
2. Wykonawca wystąpi do Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego (UTK) w trybie artykułu 25cb Ustawy o transporcie kolejowym z informacją o wszczęciu procedury weryfikacji WE podsystemu z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi interoperacyjności systemu kolei.
3. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wszelką wymaganą dokumentację umożliwiającą Zamawiającemu wystąpienie do Prezesa UTK w trybie artykułu 25k Ustawy o transporcie kolejowym.

16.2 Działania na etapie prac projektowych

1. Wykonawca opracuje wielobranżową Dokumentację dotyczącą całości Infrastruktury w ramach Przedmiotu Zamówienia. Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć w swoim harmonogramie rezerwę czasową na wszelkiego rodzaju uzgodnienia wynikające z koordynacji w terenie z innymi wykonawcami projektów lub robót a w szczególności z wykonawcami realizującymi prace związane z modernizacjami linii kolejowych.
2. W ramach Dokumentacji Wykonawca przygotowuje: Projekt Wstępny, projekty budowlane, projekty wykonawcze i dokumentację powykonawczą, jak również pozyska wszelkie niezbędne decyzje administracyjne oraz pozyska i zaktualizuje wszystkie mapy do celów projektowych – zgodnie z wymaganiami opisanymi w rozdziałach 19, 20, 21, 22 OPZ.
3. Zamawiający wymaga, by wszelkie elementy budowanego Systemu GSM-R, szczególnie Obiekty OR, ORR i OSZ, budowane były na Obszarach Kolejowych (zgodnie z definicją zawartą w Ustawie o Transporcie Kolejowym), w szczególności na obszarach objętych umową D50.
4. W szczególnych przypadkach Zamawiający dopuszcza budowę wybranych elementów Systemu GSM-R (np. linii kablowych) na nieruchomości (terenie lub obiekcie budowlanym), którego właścicielem jest osoba prawna lub fizyczna nie należąca do PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. lub PKP S.A.. Sytuacja taka jest dopuszczalna tylko w przypadku, gdy bez skorzystania z nieruchomości obcego podmiotu niemożliwe byłoby zapewnienie budowy infrastruktury GSM-R zgodnie z wymaganiem Zamawiającego.
5. W przypadku zgody Zamawiającego na budowę części Infrastruktury na nieruchomości podmiotu nie należącego do PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. po stronie Wykonawcy i na jego koszt znajdują się wszelkie działania związane z budową tej części Infrastruktury, w szczególności:
 - 1) pozyskanie i aktualizacja map geodezyjnych dla terenów pod budowę,
 - 2) wykonanie operatu szacunkowego, z zastrzeżeniem, że nie będą sporządzane operaty szacunkowe dla nieruchomości, o których mowa w art. 9s ust. 3b Ustawy o transporcie kolejowym,
 - 3) prowadzenie negocjacji dotyczących: zawarcia umowy dzierżawy, ustanowienia służebności przesyłu lub kupna nieruchomości (z właścicielem nieruchomości),
 - 4) po uzyskaniu zgody na wykorzystanie nieruchomości na cele budowlane, występowanie w postępowaniu urzędowym (np. przy pozyskiwaniu pozwolenia na budowę) jako pełnomocnik Zamawiającego
 - 5) w przypadku dzierżawy / służebności lub najmu nieruchomości Wykonawca ponosi wszelkie koszty dostępu do nieruchomości do dnia wydania Świadectwa Przejęcia (w przypadku, gdy umowa zostanie podpisana przez Zamawiającego koszty do dnia wydania Świadectwa Przejęcia będą refakturowane na Wykonawcę).
6. Zamawiający udzieli Wykonawcy stosownego pełnomocnictwa do prowadzenia działań prawnych w imieniu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
7. O ile do udzielonych Wykonawcy pełnomocnictw lub innych dokumentów przekazanych Wykonawcy przez Zamawiającego konieczne będzie wykonanie odpisów pełnomocnictw przedstawicieli Zamawiającego to Wykonawca wykona te odpisy we własnym zakresie i na własny koszt.

8. Wykonawca opracuje dokumentację projektową dotyczącą integracji elementów Systemów GSM-R będącego Przedmiotem Zamówienia z elementami sieciowymi będącymi w posiadaniu Zamawiającego.
9. W ramach projektu wykonawczego Wykonawca przeprowadzi ocenę potencjalnego wpływu zmian technicznych, eksploatacyjnych i organizacyjnych na bezpieczeństwo systemu kolejowego, ocenę znaczenia tych zmian (w przypadku zmian mających wpływ na bezpieczeństwo) oraz analizę ryzyka (w przypadku zmian znaczących) – zgodnie z wymogami obowiązującego Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) Nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009 (Dz. Urz. UE L 121 z 03.05.2013 r.). W trakcie prowadzonej oceny Wykonawca może skorzystać z procedur Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem SMS/MMS-PR-02 „Ocena ryzyka technicznego i operacyjnego” oraz SMS/MMS-PR-03 „Zarządzanie zmianą” obowiązujących u Zamawiającego. W ocenach, o których mowa powyżej, należy uwzględnić wszelkie zmiany w stosunku do stanu istniejącego, określone w dokumentacji projektowej.
10. Wykonawca sporządzi oraz dołączy do dokumentacji wraz z ww. ocenami wykaz odstępstw od przepisów i warunków technicznych, zawierający spis wszystkich wprowadzonych w dokumentacji odstępstw wraz z informacją zawierającą (dla każdego odstępstwa):
 - nazwę organu wydającego zgodę,
 - numer pisma, za którym zgoda została udzielona (jeśli dotyczy) wraz z datą wydania,
 - środki kontroli ryzyka (środki bezpieczeństwa) wdrożone oraz przewidziane do wdrożenia na etapie eksploatacji w związku z zastosowaniem odstępstwa.
11. Zamawiający zastrzega sobie prawo do:
 - udziału w procesie oceny znaczenia zmiany i analizy ryzyka realizowanego przez Wykonawcę,
 - analizy wyników oceny znaczenia zmiany, a w przypadku zmiany znaczącej,
 - analizy wyników oceny ryzyka przeprowadzonej przez Wykonawcę.
12. W przypadku, gdy z przeprowadzonej analizy ryzyka wynikać będzie konieczność zastosowania dodatkowych technicznych, eksploatacyjnych lub organizacyjnych środków kontroli ryzyka, Wykonawca uwzględni je w projekcie w ramach ceny ofertowej.
13. Wykonawca, w zakresie realizowanego Zamówienia, ma obowiązek udziału w procesie oceny znaczenia zmiany jak również analizy ryzyka (w przypadku zmiany uznanej za „znaczącą”), przeprowadzanej przez Zamawiającego, odpowiednio od wyboru koncepcji przez proces projektowania.
14. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu, 7 dni przed każdym przejęciem placu budowy, plan monitorowania środków kontroli ryzyka dotyczący etapu Robót zgodnie z wymogami rozporządzenia Komisji (UE) nr 1078/2012 z dnia 16 listopada 2012 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do monitorowania, która ma być stosowana przez przedsiębiorstwa kolejowe i zarządców infrastruktury po otrzymaniu certyfikatu bezpieczeństwa lub autoryzacji bezpieczeństwa oraz podmioty odpowiedzialne za utrzymanie (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 320/11

z 17 listopada 2012 r.). Powyższy plan musi określać harmonogram działań Wykonawcy w zakresie wewnętrznego nadzoru nad bezpiecznym prowadzeniem Robót (z uwzględnieniem ich oddziaływania na ruch kolejowy prowadzony po torach czynnych) oraz osoby odpowiedzialne za sprawowanie tego nadzoru. Plan powinien być zgodny z wytycznymi opracowania i realizacji Planu monitorowania zamieszczonymi na stronie internetowej Spółki pod adresem: <http://www.plk-sa.pl/dla-klientow-i-kontrahentow/akty-prawne-i-przepisy/regulacje-wewnetrzne/>.

15. W trakcie realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca ma obowiązek monitorować środki kontroli ryzyka na podstawie planu, o którym mowa powyżej. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności (nieprawidłowości, zagrożeń) niezwłocznie podejmować działania korygujące i zapobiegawcze. Wykonawca przekaze Zamawiającemu co kwartał raporty z przeprowadzanych kontroli i wdrożonych działań korygujących i zapobiegawczych wraz z określeniem wpływu na realizację poszczególnych Etapów, Kamieni Milowych oraz Czas na Ukończenie.
16. W zakresie zagadnień związanych z oceną potencjalnego wpływu zmian technicznych, eksploatacyjnych i organizacyjnych na bezpieczeństwo systemu kolejowego, oceną znaczenia tych zmian oraz analizą ryzyka należy kontaktować się z Koordynatorem SMS w Centrum Realizacji Inwestycji PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
17. Zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 28 marca 2003 r., o transporcie kolejowym z późniejszymi zmianami, Zamawiający wymaga od Wykonawcy poddania zabudowanych podsystemów strukturalnych wstępnej ocenie zgodności z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi interoperacyjności kolei na etapie projektowania i budowy.
18. Personel Wykonawcy uczestniczący w pracach projektowych musi posiadać odpowiednie doświadczenie i uprawnienia, w szczególności uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w charakterze projektanta.

16.3 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

1. Do obowiązków Wykonawcy Inwestycji należy opracowanie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.
2. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:
 - 1) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób ich prowadzenia,
 - organizację ruchu na placu budowy wraz z oznakowaniem terenu Robót,
 - zagadnienia BHP,
 - ogólny zarys Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ),
 - wykaz zespołów roboczych Wykonawcy, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,

- wykaz akredytowanych laboratoriów (wraz z opisem ich głównego wyposażenia, doświadczenia i referencji oraz procedur), które będą odpowiedzialne za wykonanie na zlecenie Wykonawcy badań jakości i wytrzymałości betonu dla każdego budowanego Obiektu,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - wyposażenie w sprzęt i Urządzenia do pomiarów i kontroli,
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań;
- 2) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
- wykaz maszyn i Urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw Materiałów, Urządzeń i wykonywania poszczególnych elementów Robót (w tym w szczególności procedury badania konsystencji, zawartości powietrza i wytrzymałości betonu w miejscu wylewania),
 - sposób postępowania z Materiałami, Urządzeniami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
- 3) inne pozycje, nie wymienione powyżej, które dotyczą specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072), które mają zastosowanie do Przedmiotu Zamówienia.
- 4) PZJ musi zapewnić wykonanie następujących badań:

Dla danej receptury betonu dla każdej wytwórni betonu niezależnie:

Badany materiał	Rodzaj badania	Norma wg. jakiej ma być robione	Minimalna ilość badań
Beton konstrukcyjny od C20/25 wzwyż	Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 206	6 szt. na recepturę
	Nasiąkliwość	PN-88/B-06250	1 szt. na recepturę
	Wodoprzepuszczalność	PN-88/B-06250	1 szt. na recepturę
	Mrozoodporność	PN-88/B-06250	1 szt. na recepturę

Dla każdego OR, ORR, OSZ:

Badany materiał	Rodzaj badania	Norma wg. jakiej ma być robione	Minimalna ilość badań
Beton konstrukcyjny od C20/25 wzwyż	Badanie konsystencji mieszanki betonowej	PN-EN 206	1 próbka na każdy betonowóz
	Zawartość powietrza w mieszance betonowej jeżeli została wyspecyfikowana	PN-EN 206	1 próbka na każdy betonowóz
	Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 206	3 próbki każdy obiekt

3. Program Zapewnienia Jakości zostanie przedstawiony do zatwierdzenia Inżynierowi i Zamawiającemu najpóźniej razem z Harmonogramem (HRF) realizacji Przedmiotu Zamówienia.
4. Program Zapewnienia Jakości opracowany przez Wykonawcę części I będzie w szczególności zawierał podział „Obszarów Wdrożeniowych” wykonany wg podziału branżowego na Systemy (lub grupy Systemów) ze wskazaniem Dyrektorów odpowiedzialnych za ich realizację. W szczególności powinny to być obszary związane z budową: systemów FDS/BSS/NSS, budową obiektów OR/ORR/OSZ, rurociągów/kanalizacji, systemów sieci teletransmisyjnej.
5. Program Zapewnienia Jakości opracowany przez Wykonawcę części II będzie w szczególności zawierał podział „Obszarów Wdrożeniowych” wykonany wg podziału branżowego (lub także o ile będzie to uzasadnione geograficznego) ze wskazaniem Kierowników odpowiedzialnych za ich realizację. W szczególności powinny to być obszary związane z budową przyłączy światłowodowych, systemu DWDM i systemu MPLS.

17. Wymagania dotyczące sposobu realizacji Robót

17.1 Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót

1. Roboty prowadzone będą: w pobliżu czynnych torów, w pobliżu czynnej sieci trakcyjnej oraz w pomieszczeniach, w tym w pomieszczeniach czynnych urządzeń srk.
2. Roboty realizowane będą w oparciu o Regulaminy tymczasowe prowadzenia ruchu pociągów w czasie prowadzenia robót zgodnie z instrukcją Ir-3.
3. Zakres Robót powinien mieścić się na terenie działek będących w dyspozycji Zamawiającego. Na działkach sąsiadujących z terenem Robót należy uwzględnić zabezpieczenie interesów osób trzecich.
4. Roboty muszą uwzględniać konieczność utrzymania ruchu kolejowego na posterunkach ruchu oraz po co najmniej jednym torze szlakowym – dla linii dwutorowej. W związku

- z tym organizacja pracy i dobór sprzętu muszą uwzględniać ewentualne etapowanie Robót.
5. Wykonawca winien tak zorganizować Roboty, aby można było zachować co najmniej prędkość minimalną po torze sąsiednim najbliższym wykonywanych Robót, określoną w opracowanym Regulaminie tymczasowym prowadzenia ruchu pociągów w czasie Robót.
 6. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót, bezpieczeństwo i ciągłość ruchu pociągów podczas ich wykonywania oraz zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Wszystkie prace muszą się odbywać pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane do kierowania robotami zgodnie z polskimi przepisami.
 7. Jeżeli gdziekolwiek w niniejszym dokumencie powołano się na normy, aprobaty techniczne lub przepisy obowiązujące u Zamawiającego, to należy rozumieć, że mogą być one zastąpione w Ofercie, względnie podczas wykonywania Robót (po uprzednim uzyskaniu zgody Inżyniera), przez odpowiadające im inne normy i dokumenty europejskie, zgodnie z obowiązującą w prawie polskim hierarchią ważności tych dokumentów (art. 30 up.p.z.p), o ile wymagania w nich zawarte będą co najmniej równoważne odpowiednim wymaganiom, zawartym w dokumentach przywołanych w niniejszym OPZ.
 8. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie Materiały i Urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty przekazania do eksploatacji.
 9. Wykonawca odpowiedzialny jest za obsługę geodezyjną Inwestycji, między innymi dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich Obiektów i elementów Robót, w tym osi głównych i reperów zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji wykonawczej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.
 10. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na jego koszt oraz bez prawa z wystąpieniem o przedłużenie Czasu na Ukończenie oraz zmiany Zaakceptowanej Kwoty Kontraktowej.
 11. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca ma obowiązek dokonać, a następnie przekazać Zamawiającemu, inwentaryzacji punktów osnowy geodezyjnej występujących na obszarze Robót.
 12. W przypadku zniszczenia lub braku możliwości zlokalizowania punktów osnowy geodezyjnej przez Wykonawcę w trakcie Robót jest on zobowiązany do odtworzenia tych punktów. Odtworzenie osnowy powinno być uzgodnione z Biurem Nieruchomości i Geodezji Kolejowej z zachowaniem parametrów dokładnościowych oraz założeń przyjętych przy zakładaniu pierwotnej osnowy.
 13. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na jego koszt.
 14. Sprawdzenie wytyczenia Robót przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

15. Wykonawca zobowiązany jest do naprawy szkód oraz pokrycia kosztów tej naprawy, jeśli takie powstaną w czasie prowadzenia Robót.
16. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania bezpieczeństwa ruchu kolejowego, drogowego i pieszego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.
17. Organizacja pracy i dobór sprzętu muszą uwzględniać zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu kolejowego na torach czynnych dla ruchu. Użyte środki transportu jak i umieszczenie na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innych użytkowników tras komunikacyjnych, po których te środki będą się poruszać.
18. Wykonawca musi zatrudnić dozorców i jest zobowiązany do podjęcia wszelkich innych środków niezbędnych dla ochrony Robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych.
19. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w Zaakceptowaną Kwotę Kontraktową.
20. Podstawą przeprowadzenia prac związanych z budową kabli i przyłączy oraz obiektów OR nie mogą być tylko mapy do celów projektowych. Koniecznym jest wykonywanie przekopów kontrolnych i wykorzystanie wykrywaczy metali w celu potwierdzenia dokładnej lokalizacji istniejących urządzeń uzbrojenia terenowego. Wykonawca uwzględni w przygotowaniu oferty i opracowaniu harmonogramu specyficzny charakter terenu kolejowego polegający na możliwym istnieniu niezinventaryzowanej sieci uzbrojenia lub na istnieniu rozbieżności w takiej inwentaryzacji.
21. Przed wejściem na teren budowy Wykonawca musi posiadać na miejscu zapas niezbędnych kabli oraz innych materiałów eksploatacyjnych w celach serwisowych. Pozwoli to na minimalizację czasu naprawy awarii. Zastosowane do naprawy kable i materiały eksploatacyjne muszą być odpowiedniej jakości zaakceptowanej przez Zamawiającego i Inżyniera.
22. W przypadku kolizji i awarii kabla naprawa kabli może być przeprowadzona tylko i wyłącznie przez osoby posiadające wymagane uprawnienia. Po naprawie należy dokonać stosownego wpisu w metryce kabla. Naprawa uszkodzonych kabli przez osoby nieuprawnione jest surowo zabroniona.
23. W przypadku uszkodzenia kabla Wykonawca przerywa wykonywanie prac i niezwłocznie powiadamia personel właściwej terytorialnie Sekcji Eksploatacji (ISE). Wykonawca pod nadzorem ISE przystępuje natychmiast do naprawy kabla.
24. W przypadku, gdy informacja o awarii pochodzi z Sekcji Eksploatacji Wykonawca natychmiast przerywa prace i niezwłocznie – w czasie nie dłuższym niż dwie godziny – przystępuje do usuwania awarii.
25. Ponowne rozpoczęcie prac może nastąpić dopiero po potwierdzonym przez Sekcję Eksploatacji usunięciu awarii.
26. Każdy pracownik Wykonawcy lub zaakceptowanych Podwykonawców przebywający na terenie Robót musi posiadać w widocznym miejscu identyfikator ze zdjęciem, imieniem i nazwiskiem, numerem identyfikatora oraz nazwą firmy, w której jest zatrudniony. Pracownik nieposiadający spełniającego powyższe kryteria identyfikatora, zostanie usunięty z terenu Robót.

27. Wykonawca uwzględni w realizacji prac specyficzny charakter terenu kolejowego oraz konieczność współdziałania z biurami merytorycznymi Zamawiającego i strukturami terenowymi Zamawiającego z podziałem na Zakłady Linii Kolejowych oraz Sekcje Eksploatacji.
28. Komunikacja w trakcie realizacji Robót będzie się odbywać wyłącznie w języku polskim.

17.1.1 Przygotowanie terenu budowy

1. Wykonawca wykona i uzgodni projekt zagospodarowania terenu budowy, utrzymania czystości dróg publicznych i ulic znajdujących się w obrębie terenu budowy bądź obsługujących teren budowy. Inwestycja dotyczy również wykonania odpowiednich zabezpieczeń chodników i jezdni przyległych do prowadzonej budowy.
2. Przystanki i stacje będą utrzymywane w należyтым stanie technicznym i czystości, umożliwiającym korzystanie przez pasażerów niezależnie od warunków atmosferycznych oraz etapu Robót w sposób ciągły, przez cały okres prowadzonych prac. Wszelkie utrudnienia typu zmiana dojścia do peronu lub wyłączenie jednego z peronów, powinna być odpowiednio oznakowana – oznakowanie tymczasowe po wcześniejszym uzgodnieniu projektu tablic.
3. Przygotowanie terenu budowy uwzględni oznakowanie na gruncie zastanego położenia infrastruktury podziemnej na podstawie informacji z przekopów kontrolnych, odpowiednich wykrywaczy oraz map.

17.1.2 Przekazanie terenu budowy

1. Zamawiający przy udziale właściwego terenowo Zakładu Linii Kolejowych, w terminie określonym w dokumentach Umowy przekaże Wykonawcy ten teren budowy, do którego posiada prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane m.in. na podstawie prawa własności, użytkowania wieczystego bądź stosunku zobowiązaniowego wynikającego z zawartej z PKP S.A. umowy oddania do odpłatnego korzystania linii kolejowych oraz innych nieruchomości niezbędnych do zarządzania liniami kolejowymi nr D50-KN-1L/01 (D50). O ile jakiś teren budowy będzie częściowo lub w całości znajdował się na innej nieruchomości będącej we władaniu stron trzecich Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania przekazania terenu budowy we własnym zakresie i na własny koszt a przekazanie to nastąpi przy udziale Zamawiającego i Inżyniera.
2. Przekazanie terenu budowy przez Zamawiającego odnosi się jedynie do przekazania go w obszarze objętym pozwoleniem na budowę (lub zgłoszeniem prac niewymagających pozwolenia na budowę) i nie oznacza przekazania terenu na zaplecze budowy.
3. Wstęp na teren kolejowy zarządzany przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., poza miejscami wyznaczonymi dla dostępu publicznego, dozwolony jest po uzyskaniu m.in.:
 - a) protokołu przekazania terenu,
 - b) upoważnienia wydanego przez Komendę Straży Ochrony Kolei i jej jednostki organizacyjne. W związku z tym wnioski o wydanie takich upoważnień do przebywania na obszarze PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Wykonawca winien

- kierować do Komendy Straży Ochrony Kolei. Koszty pozyskania uprawnień ponosi Wykonawca,
- c) odbycia szkolenia bhp we właściwym terytorialnie Zakładzie Linii Kolejowych,
 - d) przekazania imiennej listy pracowników upoważnionych i przeszkolonych do realizacji Robót do właściwego terytorialnie Zakładu Linii Kolejowych.
4. Wykonawca skutecznie zabezpieczy teren zaplecza budowy oraz obiekty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego przed wtargnięciem osób trzecich.
 5. Wszelkie konsekwencje z tytułu nieodpowiedniego zabezpieczenia terenu zaplecza budowy oraz przekazanych Wykonawcy obiektów obciążają Wykonawcę.

17.1.3 Oznakowanie Robót budowlanych

1. Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania terenu Robót oraz umieszczenia ogłoszenia, zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia, zgodnie z wymogami określonymi w Prawie Budowlanym.
2. Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia tablic informacyjnych i pamiątkowych zgodnie z wymaganiami UE dla projektów współfinansowanych przez UE oraz wymogami Prawa budowlanego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę Inwestycji w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
3. Tablice informacyjne o współfinansowaniu przedsięwzięcia przez UE nie powinny znajdować się na placu budowy dłużej niż 6 miesięcy od momentu wystawienia Świadectwa Przejęcia dla danego Etapu Inwestycji. Wykonawca zastąpi je stałymi tablicami pamiątkowymi.

17.1.3.1 Wykonanie tablic informacyjnych/pamiątkowych zgodnie z wytycznymi Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko”

1. Zasady przygotowywania tablic informacyjnych i pamiątkowych dostępne są w Podręczniku wnioskodawcy i beneficjenta programów polityki spójności 2014-2020 w zakresie informacji i promocji - Karta wizualizacji POLiŚ 2014-2020.
2. Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie projektów graficznych, produkcja oraz montaż tablic o pow. 6 m² (wym. 200 cm wysokość x 300 cm szerokość) wraz z konstrukcją oraz słupkami mocującymi przeznaczonymi do umieszczenia w gruncie:
 - a) stelaż każdej z tablic powinien być wykonany z profili aluminiowych;
 - b) konstrukcja powinna być zabezpieczona antykorozyjnie i nawierzchniowo;
 - c) lico wykonane powinno być z blachy stalowej ocynkowanej o grubości min. 0,8 mm lub dibondu o grubości min. 3 mm, tablica z dibondu nie może się składać z części;
 - d) nadruk pełnokolorowy solwentowy na folii, laminowany folią UV błysk lub mat;
 - e) tablice powinny być zamontowane w gruncie na wspornikach o wysokości 150 cm od powierzchni gruntu do dolnej krawędzi tablicy.
 - f) w ramach realizacji projektu Wykonawca jest zobligowany do umieszczenia 9 tablic informacyjnych i 9 tablic pamiątkowych, które umieszczone będą:
 - w siedzibie Spółki PKP Polskie Linie Kolejowe ul. Targowa 74 w Warszawie

- po dwie tablice na liniach leżących na czterech korytarzach transportowych TEN-T.

Szczegółowe warunki wybory miejsca montażu tablic Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

3. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z wykonaniem, transportem i montażem tablic, uzyskaniem pozwoleń na montaż, w tym ewentualnych opłat za ich umieszczenie w miejscach zaakceptowanych przez Zamawiającego. Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie bieżący nadzór nad ich stanem, usuwanie ewentualnych usterek, uszkodzeń, aktów wandalizmu w trakcie trwania Inwestycji.
4. Projekt tablic i lokalizację należy uzgodnić z Zamawiającym. Na każde żądanie Zamawiającego Wykonawca dokona aktualizacji tablic bez dodatkowego wynagrodzenia.

17.1.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

1. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, takich jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji o ich rzeczywistych lokalizacjach, wykazanych w dokumentach uzyskanych przez Wykonawcę. Wykonawca zapewni szczegółowe ich zlokalizowanie, właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie trwania Robót.
2. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez swoje działania, uszkodzenia tych instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.
3. Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć w swoim harmonogramie rezerwę czasową na wszelkiego rodzaju Roboty, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy oraz powiadomić Inżyniera i właścicieli o zamiarze rozpoczęcia prac budowlanych. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji i urządzeń Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera oraz ich właścicieli, będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą.
4. Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć w swoim harmonogramie rezerwę czasową na wszelkiego rodzaju roboty i uzgodnienia wynikające z koordynacji w terenie z innymi wykonawcami robót a w szczególności z wykonawcami robót modernizacyjnych linii kolejowych. Prowadzenie uzgodnień i koordynacji w terenie z innymi wykonawcami nie może skutkować roszczeniami Wykonawcy.

17.1.5 Warunki dotyczące organizacji ruchu

1. Wykonawca opracuje projekty organizacji ruchu drogowego dla objazdów, niezbędnych dla wykonania Robót wraz ze wszelkimi uzgodnieniami i zatwierdzeniem tych projektów oraz dokona oznakowania objazdów zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.
2. Wykonawca zapewni stale warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

3. Wykonawca w trakcie prowadzenia tymczasowej organizacji ruchu ponosi wszystkie koszty związane z funkcjonowaniem tymczasowej zbiorowej komunikacji zastępczej zgodnie z wyliczeniem wydłużonych tras przejazdu i utrzymaniem przystanków tymczasowych. Dotyczy to również komunikacji zastępczej związanej z odwołanymi pociągami.
4. Wykonawca przed planowanym zamknięciem peronu dla obsługi podróżnych i wprowadzeniem przystanków tymczasowych, powiadomi właściwy terytorialnie Zakład Linii Kolejowych przesyłając wykaz miejsc przystanków tymczasowych oraz umieści stosowane informacje dla podróżnych.

17.1.6 Przechowywanie i składowanie Materiałów

1. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane Materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do prac budowlanych, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
3. Miejsce przeznaczone do przechowywania i składowania Materiałów musi być wybrane tak, aby nie powodowało zniszczeń w środowisku.

17.1.7 Prowadzenie Robót

17.1.7.1 Dokumenty budowy

1. W okresie realizacji zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczania wszystkich wymaganych Prawem budowlanym dokumentów budowy oraz dokumentacji w zakresie ochrony środowiska, w tym przede wszystkim:
 - a) dziennika budowy, który jest wymagany dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Sprawy prowadzenia dziennika budowy i dokonywania w nim zapisów, reguluje Prawo budowlane,
 - b) dziennika robót dla Robót niewymagających pozwolenia na budowę (np. budowa kabli światłowodowych); format dziennika robót oparty jest na wzorcu dziennika budowy,
 - c) dokumentów badań i oznaczeń laboratoryjnych - dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wyrobów, orzeczenia o jakości wyrobów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inżynierem. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Dokumenty te powinny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego,
 - d) pozostałych dokumentów budowy:
 - atestów jakościowych wbudowanych elementów konstrukcyjnych,
 - dokumentów pomiarów cech geometrycznych,
 - protokołów przekazania terenu budowy,

- umów cywilno-prawnych z osobami trzecimi,
 - protokołów odbioru Robót,
 - protokołów z narad i ustaleń,
 - korespondencji na budowie,
 - geodezyjnej inwentaryzacji Robót zanikających,
 - informacji dotyczącej stanu osnowy geodezyjnej (w tym wykaz zniszczonych i odtworzonych punktów osnowy);
- e) decyzji administracyjnych w zakresie ochrony środowiska oraz dokumentów związanych z prowadzeniem prawidłowej gospodarki odpadami.
2. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszystkie dokumenty budowy i dokumenty w zakresie ochrony środowiska będą zawsze dostępne i przedstawiane do wglądu na życzenie Inżyniera i Zamawiającego.

17.1.7.2 Zgodność Robót z Dokumentacją projektową

1. Dokumentacja opracowana przez Wykonawcę oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej Dokumentacji.
2. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały muszą być zgodne z Opisem Przedmiotu Zamówienia i Dokumentacją uzgodnioną z Zamawiającym (w szczególności z projektami budowlanymi i projektami wykonawczymi).
3. W przypadku, gdy Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją i wpłynie to na niezadowalającą jakość Urządzeń lub Obiektów, to takie Roboty będą niezwłocznie poprawione (lub rozebrane) na koszt Wykonawcy. Wykonawca nie będzie z tego tytułu uprawniony do zmiany Czasu na Ukończenie oraz zwiększenia Zaakceptowanej Kwoty Kontraktowej.
4. W przypadku gdy nie ma możliwości wykonania Robót zgodnie z Dokumentacją, wszelkie odstępstwa Robót od Dokumentacji muszą być wcześniej zaakceptowane przez projektanta, Inżyniera i Zamawiającego. Muszą być zgodne z Przedmiotem Zamówienia i obowiązującym prawem.

17.1.7.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

1. Wykonawca będzie postępował zgodnie z przepisami prawa w zakresie ochrony środowiska.
2. W szczególności, Wykonawca będzie postępował zgodnie z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (jeśli zostanie taka wydana) oraz zgodnie z wszystkimi innymi decyzjami administracyjnymi w zakresie ochrony środowiska.
3. W przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia szkodą w środowisku spowodowanego prowadzonymi przez Wykonawcę Robotami, Wykonawca zobowiązany jest do podjęcia niezwłocznych działań zapobiegawczych. Wykonawca ponosi pełną

odpowiedzialność prawną i materialną za szkody w środowisku powstałe wskutek prowadzenia Robót. W przypadku wystąpienia szkody w środowisku Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia działań w celu ograniczenia szkody w środowisku, zapobieżenia kolejnym szkodom oraz do podjęcia działań naprawczych. Wszelkie działania zapobiegawcze i naprawcze Wykonawca przeprowadzi na własny koszt.

4. W przypadku stwierdzenia przez właściwy organ, że realizacja przedsięwzięcia narusza warunki i obowiązki, o których mowa w art. 136a ustawy ooś, w szczególności wymogi określone w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach bądź w decyzjach, o których mowa w art. 86 ustawy ooś, Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeniesienia na Wykonawcę kar pieniężnych z powyższego tytułu, przewidzianych art. 136a oraz 136b ustawy ooś powstałych w wyniku działań Wykonawcy.

I. Wymagania w zakresie gospodarki odpadami

Wykonawca będzie prowadził gospodarkę odpadami zgodnie z warunkami określonymi w aktualnie obowiązującej Ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1987 z późn. zm.) oraz zgodnie z Instrukcją gospodarki odpadami PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Is-1.

II. Wymagania w zakresie usuwania drzew i krzewów

- 1) Wykonawca dokona inwentaryzacji drzew i krzewów w pasie 15m (w każdą stronę) od skrajnego toru, drzew i krzewów stanowiących zagrożenie dla bezpieczeństwa, a także drzew i krzewów, które kolidują z realizacją przedsięwzięcia. Prezentując wyniki inwentaryzacji, należy wskazać, które egzemplarze przeznaczone są do usunięcia lub przesadzenia, z uwzględnieniem: składu ilościowego i gatunkowego, obwodu pnia drzewa na wysokości 130 cm (informacja o tej wysokości dotyczy jedynie drzew, dla których istnieje konieczność uzyskania zezwolenia na ich usunięcie), powierzchni krzewów, stanu zdrowotnego, szacowanego wieku oraz informacji na temat zasiedlenia przez gatunki chronione ptaków (gniazda, dziuple itd.) lub innych chronionych gatunków zwierząt. Wyniki inwentaryzacji należy przedstawić w formie tabelarycznej oraz graficznej, przy czym każdemu egzemplarzowi w tabeli musi odpowiadać numer na mapie. W tabeli należy określić także przyczyny powodujące konieczność usunięcia drzewa lub krzewu;
- 2) Wykonawca uzyska zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 2134 z późn. zm.) zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów, których konieczność usunięcia wynika z rozwiązań projektowych niezbędnych do opracowania dokumentacji projektowej i wykonania Robót, o ile uzyskanie zezwolenia okaże się konieczne;
- 3) Wniosek o uzyskanie zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów musi zawierać wszystkie elementy, o których mowa w Ustawie o ochronie przyrody. Prowadząc inwentaryzację drzew i krzewów przewidzianych do usunięcia, Wykonawca ustali, czy nie stanowią one obecnie miejsc lęgowych dla chronionych gatunków ptaków lub siedlisk innych chronionych gatunków zwierząt. Stwierdzenia obecności (bądź braku obecności) gniazd ptasich dokonuje specjalista w zakresie awifauny, którym dysponować powinien Wykonawca. We wniosku należy zawrzeć zapis, że usuwanie drzew i krzewów odbywać się będzie pod nadzorem ornitologa i w przypadku

stwierdzenia lęgów ptaków, prace związane z usuwaniem drzew i krzewów w danej grupie drzew lub krzewów zostaną wstrzymane do momentu stwierdzenia przez specjalistę w zakresie awifauny (w sposób pewny) wyprowadzenia lęgów przez gniazdujące gatunki ptaków;

- 4) Przed złożeniem wniosku o uzyskanie zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów, Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego projekt wniosku wraz z kompletną dokumentacją oraz będzie towarzyszył przedstawicielowi Zamawiającego w wizji w terenie w celu sprawdzenia zakresu wniosku, o ile Zamawiający zgłosi taką potrzebę;
- 5) Wszelkie koszty (w tym opłaty) związane z uzyskaniem zezwolenia, a następnie z usunięciem drzew i krzewów zostaną uwzględnione w Zaakceptowanej Kwocie Kontraktowej. Również w przypadku dokonania usunięcia drzew i krzewów bez wymaganego zezwolenia, wszelkie kary administracyjne i inne konsekwencje z tym związane obciążają Wykonawcę, niezależnie od treści decyzji właściwego organu w tej sprawie;
- 6) Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu wszystkich ostatecznych wersji wniosków oraz uzyskanych zezwoleń niezbędnych do dokonania usunięcia drzew i krzewów;
- 7) Wykonawca jest zobowiązany do przekazania podwykonawcom wszystkich uzyskanych zezwoleń niezbędnych do dokonania usunięcia drzew i krzewów;
- 8) Wykonawca dokona usunięcia drzew i krzewów zgodnie z przepisami ochrony środowiska, w szczególności zgodnie z warunkami określonymi w decyzjach o środowiskowych uwarunkowaniach (o ile będą wymagane) oraz w zezwoleniach na usunięcie drzew i krzewów;
- 9) W przypadku stwierdzenia gniazd ptasich, drzewa i krzewy wolno usuwać jedynie poza okresem lęgowym ptaków, tj. poza okresem: 1 marca – 15 października, chyba że w zezwoleniu na usunięcie drzew lub krzewów lub w decyzjach o środowiskowych uwarunkowaniach (o ile będą wymagane) wskazano inny termin;
- 10) W przypadku konieczności wykonania nasadzeń drzew lub krzewów wynikającej z zezwolenia, decyzji lub uzgodnienia właściwego urzędu, Wykonawca dokona na własny koszt odpowiednich nasadzeń we wskazanych lokalizacjach;
- 11) Drzewa nie przeznaczone do usunięcia, a znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych Robót, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Wszystkie roboty związane z zabezpieczeniem drzew i krzewów powinny być wykonywane w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne roślin;
- 12) W przypadku konieczności zniszczenia siedlisk gatunków dziko występujących zwierząt, roślin i grzybów objętych ochroną, Wykonawca przygotowuje wniosek (wnioski) do właściwego organu ochrony środowiska o wydanie zezwolenia na odstępstwo od zakazów w stosunku do gatunków dziko występujących zwierząt, roślin i grzybów objętych ochroną, o których mowa w art. 51 i 52 Ustawy o ochronie przyrody, i przedstawi go do akceptacji Zamawiającego. Wniosek powinien wskazywać co najmniej:
 - nazwy gatunków, których będą dotyczyły czynności związane z niszczeniem siedlisk,

- liczbę osobników,
 - cel wykonywania czynności prowadzącej do zniszczenia siedlisk,
 - opis czynności prowadzącej do zniszczenia siedlisk,
 - termin wykonania czynności.
- 13) Wniosek o wydanie zezwolenia przed złożeniem do organu powinien zostać uzgodniony z Zamawiającym. Wniosek należy przygotować i uzgodnić z Zamawiającym, zgodnie z Procedurą uzyskiwania decyzji administracyjnych związanych z procesem inwestycyjnym tj. decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, decyzji lokalizacyjnych (decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej lub decyzji o ustaleniu lokalizacji celu publicznego), pozwolenia wodnoprawnego, zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów, decyzji o pozwoleniu na budowę, pozwolenia na rozbiórkę, zgłoszenia Robót (brak sprzeciwu), zezwolenia na czynności zakazane w stosunku do zwierząt, roślin i grzybów (Ia-14).
- 14) Po akceptacji wniosku przez Zamawiającego, Wykonawca złoży wniosek do właściwego organu. Bez uzyskania pisemnej akceptacji przez Zamawiającego treści wniosku, Wykonawca nie ma prawa złożyć wniosku do organu.

III. Wymagania w zakresie gospodarki wodno-ściekowej

- 1) Wykonawca uzyska wszystkie wymagane pozwolenia wodnoprawne lub dokona odpowiednich zgłoszeń, w szczególności w przypadku szczególnego korzystania z wód, wykonania urządzeń wodnych, regulacji wód, odwodnienia obiektów lub wykopów budowlanych, prowadzenia przez wody powierzchniowe oraz wały przeciwpowodziowe obiektów mostowych, rurociągów, linii energetycznych, linii telekomunikacyjnych oraz innych urządzeń, zgodnie z Ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne;
- 2) Wykonawca opracuje (w wymaganym zakresie) operat wodnoprawny i złoży do uzgodnienia w komórce właściwej ds. ochrony środowiska u Zamawiającego, w terminie co najmniej 10 dni przed planowanym terminem złożenia do właściwego urzędu wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego;
- 3) Jeżeli będzie to wymagane, Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania decyzji zwalniającej z zakazów obowiązujących na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, określonych w art. 88l ust.1 i art. 40 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zm.);
- 4) Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu wszystkich ostatecznych wersji operatów wodnoprawnych oraz uzyskanych pozwoleń wodnoprawnych. Dokumenty te powinny być dostarczone zarówno do komórki prowadzącej projekt w Centrum Realizacji Inwestycji PKP PLK S.A. jak również do komórki ds. ochrony środowiska we właściwym terytorialnie Zakładzie Linii Kolejowych oraz do właściwego biura ds. ochrony środowiska w Centrali Spółki.
- 5) W przypadku prowadzenia prac bez wymaganego pozwolenia wodnoprawnego, wszelkie konsekwencje, w tym kary administracyjne i opłaty, ponosi Wykonawca;
- 6) Wykonawca zobowiązany jest do zapobiegania zanieczyszczeniu wód podziemnych, powierzchniowych i gleby. W przypadku podejmowania działalności, której negatywne oddziaływanie na środowisko nie jest jeszcze w pełni rozpoznane, Wykonawca jest obowiązany podjąć wszelkie możliwe środki zapobiegawcze, w tym

określone w programie ochrony środowiska zaakceptowanym przez Zamawiającego. W przypadku zanieczyszczenia w wyniku działań Wykonawcy (lub w wyniku jego zaniedbania) wód podziemnych, powierzchniowych i gleby Wykonawca ponosi koszty usunięcia skutków tego zanieczyszczenia;

- 7) Planowane zamierzenie nie może negatywnie wpływać na cele ochrony wód w rozumieniu art. 4.1. w związku z art. 4.7. Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. U. UE. L. z 2000 r. Nr 327, str. 1 z późn. zm.).

17.1.7.4 Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, a w związku z tym musi dysponować określonym w odpowiednich przepisach sprawnym sprzętem przeciwpożarowym na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
2. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
3. Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane przez pożar będący skutkiem realizacji Robót lub wywołany przez Personel Wykonawcy.
4. Obowiązkiem Wykonawcy jest organizacja ochrony ppoż. i ogólnego dozoru (ochrony) oraz wszystkich spraw związanych z zachowaniem porządku na terenie budowy.
5. Wykonawca przestrzegać będzie postanowień przepisów ochrony ppoż.

17.1.7.5 Ochrona zabytków

1. Teren, na którym będą prowadzone roboty może obejmować tereny, które są wpisane do rejestru zabytków. W takim przypadku wszystkie prace projektowe oraz Roboty muszą być wykonane w sposób zgodny z wymogami postawionymi przez Konserwatora zabytków.

17.1.7.6 Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Nie dopuszcza się do stosowania materiałów, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, a także materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.
2. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie wykonywania Robót, a których szkodliwość po zakończeniu Robót zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania odpowiednich wymagań, jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy. Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów wydaną przez właściwy organ administracji państwowej.

17.1.7.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby Personel Wykonawcy, jeżeli nie jest to niezbędne, nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
2. Roboty wykonywane na terenie stacji i szlaku oraz w czynnych urządzeniach (w tym w urządzeniach srk) muszą być prowadzone zgodnie z Prawem budowlanym, przepisami BHP obowiązującymi na terenie Kraju i u Zamawiającego (w szczególności z instrukcjami Ie-5, Ie-6 i serią instrukcji EBH-1), harmonogramem (planem) zamknięć torowych i rozkładem jazdy pociągów na czas Robót, opracowanymi przez Zamawiającego na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę harmonogramu Robót wraz z ich etapowaniem.
3. W czasie wykonywania Robót w urządzeniach zewnętrznych (w tym w urządzeniach srk) należy szczególnie zwrócić uwagę na bezpieczeństwo ludzi i sprzętu przy pracy w pobliżu oraz w czynnych torach i w sąsiedztwie sieci trakcyjnej pod napięciem.
4. W czasie wykonywania Robót w czynnych urządzeniach wewnętrznych (w tym w urządzeniach srk) należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP dotyczących pracy przy urządzeniach będących pod napięciem.
5. Personel Wykonawcy prowadzący Roboty w czynnych urządzeniach (w tym w urządzeniach srk) musi spełniać wymagania przewidziane prawem w stosunku do pracowników zatrudnionych na stanowiskach bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego oraz posiadać stosowne uprawnienia wymagane przez Zamawiającego od osób wykonujących takie prace.
6. Personel Wykonawcy kierujący Robotami musi posiadać doświadczenie, w realizacji podobnych przedsięwzięć, posiadać uprawnienia do kierowania robotami wymagane prawem budowlanym oraz spełniać wymagania stawiane Personelowi Wykonawcy prowadzącemu prace w czynnych urządzeniach (w tym w urządzeniach srk).
7. Wykonawca jest zobowiązany do uprzątnięcia placu budowy po zakończeniu Robót (w tym baz materiałowo-sprzętowych), usunięcia nadmiaru ziemi pozostałego po robotach ziemnych, wyrównania terenu itp. zgodnie z wymaganiami Inżyniera w tym zakresie.
8. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy w okresie trwania realizacji Przedmiotu Zamówienia aż do wystawienia Odbioru Końcowego, a w szczególności:
 - a) zapewnienia bezpiecznych warunków pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową oraz nienaruszalności ich mienia służącego do pracy, zabezpieczenia terenu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych, obwieszczenia przed rozpoczęciem Robót faktu przystąpienia do nich w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz umieszczenia tablic informacyjnych; zapewnienia bezpiecznych warunków pracy i pobytu niezbędnego Personelu Zamawiającego (personelu obsługi, personelu obsługi technicznej Urzędzeń (w tym w urządzeniach srk), personelu nadzoru i kontroli),

- b) zapewnienia bezpiecznego dostępu do obiektów przeznaczonych dla osób korzystających z usług kolei, np. peronów.
9. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszelkie działania Wykonawcy w tym względzie muszą być korygowane i uzgadniane z Inżynierem.

17.1.7.8 Stosowanie się do prawa i do innych przepisów

1. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie aktualne przepisy (ich zmiany również) wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.
2. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

IV. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – część Prawa własności intelektualnej

18. Wymagania dotyczące Praw własności intelektualnej

18.1 Wymagania podstawowe

1. Prawa własności intelektualnej powinny zostać przekazane Zamawiającemu w taki sposób, aby w żaden sposób nie uniemożliwiać, ani nie ograniczać możliwości modyfikowania lub dalszego rozwijania Przedmiotu Zamówienia przez Zamawiającego niezależnie od Wykonawcy.
2. Powyższe założenie powinno być rozumiane w ten sposób, że w każdym przypadku, gdy dana część Przedmiotu Zamówienia jest tworzona przez Wykonawcę dla Zamawiającego, Prawa własności intelektualnej powinny być w całości przekazywane na własność Zamawiającemu. W przypadku natomiast, gdy dana część Przedmiotu Zamówienia występuje w normalnym obrocie rynkowym i jest przez Wykonawcę dostarczana Zamawiającemu jako gotowa całość lub część, Prawa własności intelektualnej powinny być przekazywane Zamawiającemu w formie upoważnienia (licencji) w taki sposób, aby Zamawiający był uprawniony do dalszego rozwijania Przedmiotu Zamówienia niezależnie od Wykonawcy lub producenta danej części Przedmiotu Zamówienia.

18.2 Zasady ogólne

1. Wykonawca dostarczy Prawa własności intelektualnej dla Przedmiotu Zamówienia obejmujące wszystkie usługi, funkcje i wszystkie wymagania pojemnościowe zawarte w OPZ.
2. Wykonawca dostarczy hasła dostępu do wszystkich Urządzeń umożliwiające pełną konfigurację i administrację Systemów (do poziomu root włącznie).
3. Prawa własności intelektualnej muszą być bezterminowe i niegenerujące po stronie Zamawiającego dodatkowych opłat niewliczonych w cenę Przedmiotu Zamówienia. Powyższe dotyczy również Praw własności Intelektualnej pochodzących od podmiotów trzecich, których Produkty stanowią część Przedmiotu Zamówienia.
4. Prawa własności intelektualnej nie mogą ulec żadnemu ograniczeniu poprzez fakt usunięcia, zastąpienia innym lub zmiany lokalizacji dowolnego z Urządzeń. W przypadku gdy zarządzanie Urządzeniami lub Prawami własności intelektualnej wymaga np. zmiany kodów uprawnień – Wykonawca udostępni Zamawiającemu mechanizm generowania i wprowadzania zmian.
5. Wykonawca dostarczy wraz z Urządzeniami odpowiednie dokumenty potwierdzające prawa Zamawiającego do korzystania z Urządzeń oraz Oprogramowania, w tym również wystawione przez podmioty trzecie.
6. Prawa własności intelektualnej muszą zapewniać prawo do wykorzystania wszelkich dostępnych w dostarczonym Systemie funkcji oraz interfejsów a także pełnej wydajności

sprzętowej, nawet jeśli nie są one aktualnie wykorzystywane w realizacji Przedmiotu Zamówieni lub nie były opisane w OPZ.

7. Szczegółowe zasady korzystania z Praw własności intelektualnej określone są w SIWZ Tom II Warunki Umowy. Postanowienia SIWZ Tom II Warunki Umowy znajdują pierwszeństwo zastosowania w stosunku do postanowień niniejszego OPZ.

18.3 Zasady dotyczące oprogramowania

1. Stosowanie poniższych zasad musi być każdorazowo zgodne z Wymaganiami podstawowymi określonymi w punkcie 18.1. powyżej.
2. Zamawiający wymaga w zakresie systemów operacyjnych i baz danych przekazania przez Wykonawcę dokumentów wraz z nośnikami i dostęпами do kluczy licencyjnych, będących atrybutem legalności systemów operacyjnych i baz danych. Faktura dla systemów operacyjnych i baz danych musi posiadać wyszczególnioną nazwę Oprogramowania oraz ilość Licencji i ich typ.
3. Jako atrybut legalności dla systemów operacyjnych i baz danych Wykonawca oprócz faktury musi przekazać:
 - 1) w obszarze serwerów muszą to być Licencje na system operacyjny odpowiadające aktualnym w momencie odbioru zasadom licencjonowania producentów Oprogramowania (np. ilość procesorów, rdzeni),
 - 2) w obszarze baz danych muszą być to Licencje na odpowiednią wersję bazy danych oraz w ilościach zgodnych z modelem licencjonowania Oprogramowania bazodanowego dla wdrażanego typu sprzętu.
 - 3) w obszarze stacji roboczych muszą być Licencje na system operacyjny Dodatkowo w przypadku wykorzystywania na tych komputerach poczty elektronicznej konieczne jest wykupienie Licencji w liczbie odpowiadającej wykorzystywanym kontom pocztowym.

V. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – Dokumentacja

19. Wymagania ogólne dla Dokumentacji

1. Całość Dokumentacji wykonana zostanie w języku polskim.
2. Dopuszcza się możliwość wykonania pewnych dokumentów wchodzących w skład Dokumentacji w wersji dwujęzycznej (np. opisów Systemów i Urządzeń także w języku angielskim), przy czym w przypadku powstania nieporozumień obowiązująca będzie wersja w języku polskim.
3. Dokumentacja przekazywana przez Wykonawcę musi zawierać aktualny spis treści oraz ponumerowane strony w stopce z podaniem całkowitej liczby stron w dokumencie.
4. Kolejna wersja przekazywanej przez Wykonawcę Dokumentacji musi zawierać tabelę z historią wszystkich dokonanych zmian w stosunku do poprzednich wersji.
5. Spisy treści dokumentów w formatach edytowalnych i w formacie PDF muszą zawierać hiperłącza do tytułów rozdziałów.
6. Pliki PDF utworzone za pomocą takich aplikacji AutoCAD i Visio muszą zachowywać wielowarstwowość i wszystkie elementy rysunku finalnego oraz muszą zapewnić ustawienie pliku PDF do automatycznego wyświetlenia zakładki z warstwami. Pliki te muszą umożliwiać zarówno przeglądanie jak i drukowanie zawartości podzielonej na warstwy.
7. Strony tytułowe opracowań wchodzących w skład Dokumentacji muszą być zgodne ze standardem Zamawiającego – załącznik 11.
8. Dokumentacja dostarczona w formie papierowej będzie oprawiona w formatach, których wielkość pozwoli na umieszczenie w kartonowych pudełkach archiwizacyjnych. Komplet Dokumentacji na poszczególne odcinki lub Obiekty będą spięte brązowo i dostarczone w opisanych kartonowych pudełkach archiwizacyjnych. Formaty (wymiary) pudełek archiwizacyjnych oraz ich opis (metrykę) muszą być zgodne z instrukcją Ia-10.
9. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu poprzez Inżyniera 4 egzemplarze Dokumentacji w formie papierowej oraz elektronicznej. Każdy egzemplarz i tom musi posiadać unikalną numerację (numer egzemplarza, numer tomu, numer rewizji i datę) a wraz z Dokumentacją będzie przekazany jej spis (rejestr tabelaryczny) w wersji papierowej i elektronicznej (edytowalnej) którego formę ustali Zamawiający.
10. Ewentualne nieprawidłowości w Dokumentacji elektronicznej są równoważne nieprawidłowościom w Dokumentacji papierowej, przedstawionej do odbioru z podpisami i pieczęciami Wykonawcy.
11. W Dokumentacji należy zamieszczać dokumenty potwierdzające uprawnienia projektantów (na końcu tomu).
12. W przypadku gdy Dokumentacja zawiera kopie dokumentów muszą one być poświadczane przez Wykonawcę na każdej stronie za zgodność z oryginałem.
13. Wykonawca jest zobowiązany do przechowywania w zorganizowany i uporządkowany sposób przesyłanej Dokumentacji przy użyciu systemu do zarządzania dokumentacją,

aby w dowolnej chwili móc przedłożyć Zamawiającemu lub powielić dlań którekolwiek z przesłanych opracowań.

14. Dokumentacja w formie elektronicznej:

- a) musi zostać przekazana na nośniku dokumentów elektronicznych o dostępie lokalnym, tj. na płycie CD/DVD, pamięć USB (pendrive) lub dysk przenośny HDD/SSD,
- b) w przypadku, gdy wolumen jednorazowo przekazywanych danych przekracza 10 GB wykluczone są płyty CD/DVD.
- c) wszystkie nośniki elektroniczne muszą zostać odpowiednio opisane i zawierać tytuł projektu, krótko informować o zawartości nośnika oraz informować o ilości zajętego miejsca na nośniku. Opis musi być zgodny z instrukcją Ia-10,
- d) pliki na nośniku muszą być posegregowane w katalogi tematyczne,
- e) nazwy katalogów i plików nie powinny zawierać polskich znaków. Nazwy katalogów i plików powinny w sposób zwięzły informować o swojej zawartości (niedopuszczalne jest stosowanie jako nazw plików wyłącznie numerów dokumentów),
- f) Dokumentacja przekazana w formie elektronicznej musi zostać zapisana w formacie pdf, oraz w wersji edytowalnej – dla części opisowej w formacie DOC/DOCX lub XLS/XLSX (na etapie uzgodnień Dokumentacja będzie przekazywana w wersji edytowalnej bądź w formacie pdf pozwalającym na drukowanie, wyszukiwanie i kopiowanie tekstu),
- g) Dokumentacja w wersji ostatecznej w formacie pdf musi być dostarczona w wersji umożliwiającej Zamawiającemu opcję drukowania, wyszukiwania i kopiowania tekstu oraz dodatkowo w wersji będącej dokładną kopią (skanem) dostarczonej i podpisanej dokumentacji papierowej dodatkowo opatrzona kwalifikowanym podpisem elektronicznym,
- h) Dokumentacja dla części graficznej musi zostać opracowana w środowisku CAD w jednym z formatów DWG, DXF, DGN,
- i) arkusze kalkulacyjne Excel winny być przekazane tak, aby zawierały aktywne formuły pozwalające na prześledzenie sposobu przeprowadzenia wyliczeń, a także wszystkie założenia i dane wejściowe oraz arkusze obliczeniowe. Arkusze muszą być przygotowane w taki sposób, aby możliwa była kontrola poprawności przygotowanych wyliczeń, tj. powiązania między komórkami muszą być zapisane w postaci formuł, a widok zawartości komórek nie może być w żaden sposób utrudniony ani chroniony hasłem. Zmiana wartości jakiegokolwiek parametru w modelu powoduje automatyczne przeliczenie wszystkich pozostałych,
- j) Dokumentacja w formie elektronicznej na etapie realizacji musi być również udostępniona na zasobie sieciowym Wykonawcy z możliwością dostępu dla Zamawiającego oraz Inżyniera poprzez sieć Internet.

15. Wymagania dla dokumentacji geodezyjno - kartograficznej w formie elektronicznej zostały określone w standardzie „Rodzaje i obieg dokumentacji geodezyjno-kartograficznej w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. - Ig-1”.

16. W przypadku konieczności dokonania poprawek w zaakceptowanej Dokumentacji, Wykonawca dokona ich na własny koszt i zaktualizuje Dokumentację. Aktualizacje Dokumentacji będą przekazywane w formie kolejnych rewizji kompletnych tomów dokumentacji z podaniem aktualnej daty wykonania tomu.

17. Każdy tom dokumentacji papierowej będzie zawierał podpisane oryginały (lub kopie poświadczane notarialnie za zgodność z oryginałem) oświadczeń: autorów dokumentacji, geodetów, projektantów, kierownika robót, kierownika budowy oraz Wykonawcy w zakresie:
- a) przeniesienia praw autorskich na Wykonawcę a następnie od Wykonawcy na Zamawiającego,
 - b) prawidłowego wykonania dokumentacji projektowej,
 - c) prawidłowego wykonania Robót zgodnie z Dokumentacją i zmianami w trakcie budowy oraz przekazania pełni Dokumentacji Robót do opracowania dokumentacji powykonawczej,
 - d) prawidłowego wykonania dokumentacji powykonawczej i geodezyjnej zgodnie ze stanem faktycznym w terenie.

Każdy tom w wersji elektronicznej (skan podpisanej wersji papierowej) będzie zawierał skany w/w oświadczeń. Wzór oświadczenia autorów dokumentacji zawiera załącznik 16, a wzór oświadczenia kierownika robót oraz kierownika budowy zawarty jest w załączniku 17 do OPZ. Wzory oświadczeń w zakresie przeniesienia praw autorskich są załącznikami do Umowy.

Oświadczenia dotyczące przeniesienia praw autorskich dla dokumentacji są wymagane na każdym etapie realizacji Umowy (projektowanie, budowa, testy, dokumentacja powykonawcza, itp.) dla każdego dokumentu. Brak takich oświadczeń będzie podstawą niezaakceptowania dokumentu przez Zamawiającego.

18. Żaden z egzemplarzy i tomów dokumentacji nie może zawierać w swej treści (a w szczególności na stronie tytułowej) zapisów wprowadzających jakiegokolwiek ograniczenia praw wykorzystania tej dokumentacji przez Zamawiającego lub odnoszących się do takiego rodzaju ograniczeń.

20. Procedura uzgadniania Dokumentacji

1. Wykonawca opracuje Dokumentację i przedłoży ją do akceptacji Inżynierowi oraz Zamawiającemu (przez powołany w tym celu zespół ZOPI).
2. Zamawiający dokona oceny otrzymanych materiałów w terminie do 20 Dni Roboczych. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w przekazanych materiałach Zamawiający pisemnie poinformuje o tym Wykonawcę, który w terminie 7 Dni Roboczych przekaże poprawioną Dokumentację zgodnie z zaleceniami Zamawiającego (nadając jej numer kolejnej wersji).
3. W przypadku braku uwag do otrzymanej Dokumentacji, Zamawiający akceptuje pisemnie jej treść. W przypadku uwag do Dokumentacji, Zamawiający formułuje pisemnie swoją opinię z poleceniem zastosowania się do tej opinii.
4. W przypadku zgody z uwagami Zamawiającego, Wykonawca wprowadza narzucone poprawki do Dokumentacji.
5. W przypadku braku zgody z uwagami Zamawiającego, Wykonawca pisemnie, w ciągu 5 Dni Roboczych, zgłasza ten fakt do Zamawiającego. Zamawiający w ciągu 7 Dni Roboczych od otrzymania wspomnianego zgłoszenia Wykonawcy, organizuje na jego

wniosek spotkanie celem wyjaśnienia spornych kwestii. Na spotkaniu Strony uzgadniają ostateczną treść spornych uwag do Dokumentacji. Wymaga się, aby wszelkie uwagi Zamawiającego, o ile nie są sprzeczne z prawem ani z Przedmiotem Zamówienia, zostały uwzględnione.

21. Rodzaje dokumentów wchodzących w skład Dokumentacji

21.1 Projekt Wstępny

1. Wykonawca opracuje Projekt Wstępny zawierający ogólny opis planowanych w ramach Przedmiotu Zamówienia działań. W szczególności w ramach Projektu Wstępnego muszą się znaleźć opracowania zawierające odpowiednio dla Przedmiotu Zamówienia:
 - a) (W-1) ogólną koncepcję pokazującą pełną strukturę oferowanego rozwiązania, przedstawiającą wszystkie przewidziane do zainstalowania Urządzenia z dokładnością do grupy BTS podłączonych do danego BSC; w szczególności konieczne jest pokazanie struktury podsystemu NSS, Systemu FDS oraz struktury Systemu Teletransmisyjnego a także koncepcji systemów zarządzania Siecią i wyposażenia Obiektów,
 - b) inwentaryzację zasobów istniejącej infrastruktury Zamawiającego, w zakresie odpowiadającym Przedmiotowi Zamówienia; inwentaryzacja będzie polegała na wizji lokalnej we właściwych lokalizacyjnie komórkach Zamawiającego (Zakładach Linii Kolejowych, Sekcjach Eksploatacji oraz Centrach Zarządzania Ruchem Kolejowym),
 - c) (W-1) symulację planowania radiowego, którą wykona przy użyciu specjalistycznego narzędzia do symulacji pokrycia radiowego, przy wykorzystaniu z map sytuacyjno-wysokościowych z naniesioną warstwą zakłóceń i przeszkód,
 - d) plan integracji Infrastruktury z istniejącymi systemami oraz sieciami transmisji głosowej i transmisji danych,
 - e) planowanie radiowe, które wykona przy użyciu specjalistycznego narzędzia do symulacji pokrycia radiowego, przy wykorzystaniu map sytuacyjno-wysokościowych z naniesioną warstwą zakłóceń i przeszkód. Planowanie musi także zawierać propozycje punktów początkowych i końcowych (punktów granicznych) dla odcinków linii kolejowych przebiegających wzdłuż linii kolejowych Odcinka Wdrożeniowego i pozostających w obszarze zasięgu radiowego budowanej przez Wykonawcę Infrastruktury. Obszar zasięgu radiowego musi zapewnić zachowanie parametrów i funkcjonalności zgodnie z OPZ,
 - f) wstępnie planowane rozmieszczenie Obiektów, w oparciu o planowanie radiowe oraz inne uwarunkowania (np. własność gruntów, otoczenie planowanej lokalizacji itp.), przy wykorzystaniu nieaktualizowanej mapy sytuacyjno-wysokościowej (stan archiwalny); w opracowaniu należy także określić szacowane wysokości wież, przyłącza energetyczne oraz światłowodowe do obiektów,
 - g) planowane wyposażenie dla każdego z Obiektów: Urządzenia i Oprogramowanie z rozbiem na poszczególne elementy Przedmiotu Zamówienia (System GSM-R, System Teletransmisyjny, System Towarzyszący itp.),
 - h) schemat architektury planowanego Systemu GSM-R,
 - i) koncepcja Systemu Teletransmisyjnego, obejmująca ogólny opis planowanego systemu (w tym: stosowana protekcja, synchronizacja itp.),

- j) analiza dotycząca oceny oddziaływania na środowisko, w tym na obszar Natura 2000,
 - k) analiza dotycząca planowanych prac związanych z przygotowaniem dokumentacji projektowej (np. ile będzie wniosków o pozwolenie na budowę, przewidywane trudności i sposoby zapobiegania im, itp.),
 - l) pisemna opinia jednostki notyfikowanej dla Projektu Wstępnego, w której jednostka potwierdzi, że Projekt Wstępny zawiera założenia projektowe pozwalające na uzyskanie certyfikatu weryfikacji WE podsystemu w oparciu o przyjętą procedurę certyfikacji.
2. W okresie do 12 miesięcy od Daty Rozpoczęcia Zamawiający udostępni Wykonawcy części I wzór koncepcji technicznej (Technical Concept), stanowiący załącznik do dokumentu GIRA – GSM-R International Roaming Agreement), na podstawie którego Wykonawca GSM-R opracuje projekt realizacji interkonektu międzynarodowego oraz roamingu (będący ostatnim elementem realizacji Projektu Wstępnego).
3. Zamawiający wymaga, by opracowania, o których mowa w tym podrozdziale zostały opracowane przez Wykonawcę i przedłożone do opiniowania w czasie nie dłuższym niż:
- a) dla Części I Przedmiotu Zamówienia – Projekt Wstępny do 90 dni od Daty Rozpoczęcia,
 - b) dla Części II Przedmiotu Zamówienia – Projekt Wstępny do 90 dni od Daty Rozpoczęcia
 - c) projekt realizacji interkonektu, o którym mowa w pkt 2 – do 30 dni od otrzymania od Zamawiającego informacji o których mowa w pkt 2.

21.2 Projekty budowlane

21.2.1 Przygotowanie projektów budowlanych

- 1. Wykonawca wykona zestaw projektów budowlanych, dla poszczególnych branż, zgodnie z zakresem Przedmiotu Zamówienia.
- 2. Opracowanie projektu budowlanego powinno być zgodne z ustaleniami określonymi w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji oraz decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (o ile decyzje takie będą wydane), wymaganiami ustaw, rozporządzeń, przepisów techniczno – budowlanych i obowiązujących Polskich Norm, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz wymaganiami Zamawiającymi.
- 3. Przygotowanie projektów budowlanych obejmuje także modyfikacje i aktualizacje przekazanych projektów budowlanych i PnB na zasadach opisanych w punkcie 3.3 OPZ.

21.2.2 Struktura projektu budowlanego

- 1. Projekt budowlany musi być zgodny z obowiązującym prawem, a w szczególności posiadać następującą zawartość:
 - a) inwentaryzacja obiektów budowlanych w zakresie niezbędnym do opracowania projektu budowlanego,
 - b) część technologiczna,

- c) Projekt zagospodarowania terenu wraz z małą architekturą i kolorystyką (część opisowa i część rysunkowa - sporządzona na kopii aktualnej mapy zasadniczej lub mapy jednostkowej w skali 1:500, ze zbiorem wszystkich wymaganych opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi),
- d) projekty architektoniczno – budowlane Obiektów dla poszczególnych branż objętych kontraktem (z uwzględnieniem niezbędnego fazowania Robót), zawierające opis techniczny, wykaz współrzędnych oraz niezbędną część rysunkową,
- e) jeżeli wymagane - opracowanie dokumentacji dendrologicznej w zakresie wynikającym z poszczególnych opracowań, z niezbędnymi uzgodnieniami i pozwoleniami,
- f) wykaz elementów infrastruktury kolejowej do likwidacji w czasie modernizacji,
- g) opracowanie informacji BIOZ.

21.2.3 Forma projektu budowlanego

1. Projekt budowlany należy opracować stosując zasady wymiarowania oraz oznaczenia graficzne i literowe określone w Polskich Normach lub inne objaśnione w legendzie oraz wymogi zawarte Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120 poz. 1133).
2. Projekt budowlany należy sporządzić w czytelnej technice graficznej oraz oprawić w okładkę formatu A-4, w sposób uniemożliwiający dekompletację projektu.
3. Dopuszcza się oprawę projektu budowlanego z podziałem na tomy.

21.2.4 Warunki wykonania projektu budowlanego

1. Dokumentację należy opracować zgodnie z przepisami, normami i standardami, obowiązującymi w tym zakresie dla poszczególnych branż.
2. Dokumentację należy opracować w układzie współrzędnych wskazanym przez Zamawiającego.
3. Dokumentacja winna posiadać wszystkie wymagane opinie, uzgodnienia, pozwolenia, zatwierdzenia i inne dokumenty wymagane przepisami szczególnymi, w tym również należy ją uzgodnić odpowiednio z podmiotami posiadającymi infrastrukturę na terenie objętym opracowaniem (oraz ze spółkami zależnymi PKP S.A.).
4. Dokumentację należy opracować zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, standardami obowiązującymi w Polsce oraz instrukcjami obowiązującymi w spółkach grupy PKP.
5. W przypadku opracowania nowych projektów budowlanych, do obowiązków Wykonawcy Robót należy będzie opracowanie i złożenie wniosków do odpowiednich organów Administracji Architektoniczno – Budowlanej o zatwierdzenie projektów budowlanych i wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę dla wszystkich wymagających tego obiektów (zgodnie z Prawem budowlanym).

21.2.5 Wymagania środowiskowe na etapie projektu budowlanego

1. Wykonawca wykona analizę środowiskową.
2. Wykonawca wykaże w analizie środowiskowej, czy przyjęta lokalizacja i parametry stacji bazowej BTS nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów, na podstawie art. 122 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska.
3. W Dokumentacji projektowej należy przewidzieć takie działania, w tym formy usług, urządzenia, instalacje, materiały i surowce, aby zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczać ilość odpadów i ich negatywne oddziaływanie na życie i zdrowie ludzi oraz na środowisko, zarówno na etapie Robót jak i na dalszym etapie eksploatacji Obiektu.
4. W Dokumentacji projektowej należy określić, zgodnie z obowiązującym katalogiem odpadów, rodzaje odpadów oraz ich ilości, które mogą powstać podczas prowadzenia Robót i na etapie eksploatacji Obiektu, łącznie z podaniem kodu odpadu i wskazaniem odpadów niebezpiecznych. Określając rodzaje odpadów, należy uwzględnić źródło ich powstawania, właściwości powodujące, że odpady są odpadami niebezpiecznymi.
5. W Dokumentacji projektowej należy wskazać, aby niezanieczyszczoną glebę wydobytą w trakcie Robót wykorzystać do celów budowlanych na terenie, na którym gleba została wydobyta.
6. W Dokumentacji projektowej należy określić dalszy sposób gospodarowania odpadami wytwarzanymi podczas prowadzenia Robót oraz wytwarzanymi podczas eksploatacji Obiektu.
7. W Dokumentacji projektowej należy ująć wymagania określone w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (o ile została ona wydana).

21.2.5.1 Zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów

1. Wykonawca uzyska wszystkie niezbędne zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów, zgodnie z wymogami Ustawy o ochronie przyrody i Ustawy o transporcie kolejowym.
2. Przed złożeniem wniosku o uzyskanie zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów, Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego projekt wniosku wraz z kompletną dokumentacją oraz ponadto będzie towarzyszył przedstawicielowi Zamawiającego w wizji w terenie w celu sprawdzenia zakresu wniosku, o ile Zamawiający zgłosi taką potrzebę.
3. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu wszystkich wniosków oraz uzyskanych zezwoleń niezbędnych do dokonania usunięcia drzew i krzewów.
4. W projekcie budowlanym należy określić sposób zabezpieczenia drzew nie przeznaczonych do usunięcia, a znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie planowanych Robót.

5. Wszelkie koszty związane z uzyskaniem zezwolenia i wycinką drzew i krzewów ponosi Wykonawca.

21.2.6 Dokumenty na pozyskanie gruntów

1. Projektowanie Robót dla których będzie konieczne pozyskiwanie praw do nieruchomości w formie dzierżawy, najmu, innych umów podobnych, ustanowienia ograniczonego prawa rzeczowego lub nabycia prawa do nieruchomości w drodze decyzji administracyjnej lub w drodze cywilnoprawnej (akt notarialny) wymaga każdorazowo zgody Zamawiającego.
2. W przypadku, kiedy realizacja Robót wymagać będzie dodatkowego nabycia praw do nieruchomości Wykonawca winien, zgodnie z obowiązującymi przepisami, dostarczyć Zamawiającemu niezbędne dokumenty umożliwiające nabycie tych praw, przy czym operaty szacunkowe dostarczone będą jedynie w przypadku zaistnienia konieczności pozyskania praw do innych nieruchomości niż te, o których mowa w art. 9s ust. 3b Ustawy o transporcie kolejowym.
3. Uzyskanie prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane będzie obowiązkiem Wykonawcy.

21.2.7 Dokumentacja geodezyjna do celów projektowych

1. Wykonawca opracuje mapę do celów projektowych, która powinna zostać opracowana zgodnie z:
 - 1) Obowiązującymi przepisami prawa;
 - 2) „Standardem mapy dla opracowań realizowanych na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. ”Decyzja Nr 13/2015 Członka Zarządu – Dyrektora ds. Utrzymania Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2015 r. „Standard mapy dla opracowań realizowanych na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.”;
 - 3) Standardem technicznym „O organizacji i wykonywaniu pomiarów w geodezji kolejowej” GK-1 (Uchwała Nr 8 Zarządu PKP S.A. z dnia 12 stycznia 2016r.).

Mapy mają uwzględniać teren objęty projektem, wraz z przyległym pasem terenu o szerokości co najmniej 30 m. Mapy mają być sporządzone w skali 1:500 lub 1:1000.

Przed złożeniem opracowanej dokumentacji z wykonanych map do celów projektowych, we właściwym terytorialnie Kolejowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej lub właściwym terytorialnie Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, należy zastosować procedury związane z zaopiniowaniem w/w dokumentacji zgodnie z instrukcją Ig-1 „Rodzaje i obieg dokumentacji geodezyjno-kartograficznej w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.”.

Wykonawca przekaże Zamawiającemu dane o poziomej i pionowej osnowie geodezyjnej wykorzystanej do opracowania mapy do celów projektowych. Dane te powinny zawierać dokładność, sposób stabilizacji, opisy topograficzne punktów i wykaz współrzędnych x,y,z.

2. W ramach przygotowania mapy do celów projektowych Wykonawca wykona sprawdzenie zgodności granic działek ewidencyjnych stanowiących kolejowy teren zamknięty ze stanem faktycznym zgodnie z poniższymi punktami:

- 1) Wykonawca pozyska dane dotyczące granic działek ewidencyjnych obszaru kolejowego z PZGiK oraz PKP S.A.;
- 2) Wykonawca dokona analizy porównawczej zgodności przebiegu granic pozyskanych ze źródeł wymienionych w pkt. 1);
- 3) Dane, pochodzące ze źródeł wymienionych w pkt. 1), różniące się między sobą nie więcej niż 0.15 m, należy uznać za zgodne, natomiast dla punktów niestabilizowanych 0.25 m;
- 4) Wynik analizy porównawczej podlega uzgodnieniu z Zamawiającym.

Analizę porównawczą zgodności przebiegów granic, Wykonawca przedstawi w Raporcie w postaci opisowej oraz graficznej, zawierającym:

- a) sprawozdanie techniczne ze szczegółowym opisem podjętych działań;
 - b) dokumentację źródłową;
 - c) obliczenia;
 - d) czytelny załącznik graficzny, wykonany w uzgodnionej z Zamawiającym skali, zawierający przebiegi granic według poszczególnych dokumentów, zobrazowane na tej samej mapie, w tym wskaże i opisie miejsca rozbieżności w przebiegu granic.;
 - e) zestawienie danych ewidencyjnych działek, dla których występuje rozbieżność w przebiegu granic.
- 5) Wykonawca odszuka oraz wykona pomiar kontrolny punktów granicznych działek ewidencyjnych obszaru kolejowego;
- 6) W przypadku stwierdzenia rozbieżności danych, Wykonawca przeprowadzi szczegółowe postępowanie:
- a) pozyska dokumentację geodezyjno-prawną z PZGiK oraz PKP S.A. oraz dane zawarte w Księgach Wieczystych,
 - b) dokona analizy w celu zdiagnozowania ewentualnych przyczyn błędów i rozbieżności w określeniu przebiegu granicy obszaru kolejowego,
 - c) określi właściwy przebieg granicy obszaru kolejowego,
 - d) przygotuje dane do wyniesienia punktów granicznych w terenie z tymczasową ich stabilizacją,
 - e) zawiadomi strony, Zamawiającego, właścicieli lub władających działek stanowiących kolejowy teren zamknięty o wykonywanych czynnościach,
 - f) okaże granice na gruncie i spíše protokół z okazania wykonanych czynności,
 - g) sporządzi i złoży dokumentację geodezyjno-prawną do PZGiK w celu dokonania zmian w operacie ewidencji gruntów i budynków;
- 7) Wykonawca sporządzi operat techniczny dla Zamawiającego, zawierający:
- a) sprawozdanie techniczne z opisem podjętych działań,
 - b) źródłową dokumentację geodezyjno-prawną dot. granic obszaru kolejowego,
 - c) zestawienie zaobserwowanych rozbieżności w formie tabelarycznej i graficznej, wraz z podaniem podstaw przebiegów granic,
 - d) spisane protokoły z wykonanych czynności,

- e) wykazy współrzędnych punktów granicznych, w układzie PL-2000 oraz układach źródłowych,
 - f) płyty DVD lub dyski zewnętrzne zawierające formę numeryczną (cyfrową) operatu technicznego;
- 8) Dokumentację w formie numerycznej (cyfrowej) należy przekazać w formacie *.pdf (z klauzulami PODGIK) oraz formacie edytowalnym (w formatach i układach współrzędnych wskazanych przez Zamawiającego).

21.3 Projekty wykonawcze

1. Wykonawca opracuje komplet projektów wykonawczych, niezbędnych dla realizacji Przedmiotu Zamówienia.
2. Projekty wykonawcze obejmować mają wszystkie Obiekty, wszystkie branże, wszystkie Systemy.
3. Zamawiający wymaga, aby dla Obiektów Radiokomunikacyjnych oraz Obiektów Radiokomunikacyjno-Regeneratorowych Wykonawca przygotował projekty wykonawcze bazujące na zawartości tzw. „dokumentacji obiektowej eksploatacyjnej”, opisanej w podrozdziale 21.4.1 OPZ, z wyłączeniem konieczności zamieszczania na tym etapie zapisów dotyczącej eksploatacji.
4. Zamawiający wymaga, aby dla Obiektów Szkieletowych Wykonawca przygotował projekty wykonawcze bazujące na zawartości tzw. „dokumentacji obiektowej eksploatacyjnej”, opisanej w podrozdziale 21.4.2 OPZ, z wyłączeniem konieczności zamieszczania na tym etapie zapisów dotyczącej eksploatacji.
5. Zamawiający wymaga, aby dla poszczególnych Systemów Wykonawca przygotował projekty wykonawcze bazujące na zawartości tzw. „dokumentacji eksploatacyjnej Systemu”, opisanej w podrozdziale 21.4.3 OPZ, z wyłączeniem konieczności zamieszczania na tym etapie zapisów dotyczącej eksploatacji.
6. Projekty wykonawcze obejmować będą także Obiekty, dla których Wykonawca wykrzysta przekazane projekty budowlane i PnB, o których mowa w podrozdziale 3.3 OPZ.

21.4 Dokumentacja powykonawcza

1. Dokumentacja powykonawcza przedstawia stan wybudowanej Infrastruktury na dzień zgłoszenia gotowości Odbioru.
2. Dokumentację powykonawcza musi zawierać Konfigurację wszystkich wybudowanych Urządzeń i Systemów.
3. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać dokumentację pomiarową dla wszystkich niezbędnych Urządzeń i Systemów.
4. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać dokumentację związaną z procesem certyfikacji a w szczególności deklarację weryfikacji WE podsystemu wraz z pełną dokumentacją techniczną i certyfikatem weryfikacji WE podsystemu wraz z załącznikami.

5. Opracowania wchodzące w skład dokumentacja powykonawcza składają się z części graficznej zawierającej zatwierdzone rysunki, z części zawierającej dokumenty pomocnicze i z części informacyjnej.
6. Dokumentacja powykonawcza służy określonym poniżej celom:
 - 1) dostarcza informację niezbędną do prawidłowej eksploatacji i utrzymania Urządzeń przez pozostały techniczny cykl życia,
 - 2) stanowi gwarancję, iż prace projektowe i budowlane wykonano zgodnie z zatwierdzonym projektem; w dokumentacji powykonawczej zawarte są dokumenty na potwierdzenie tego faktu,
 - 3) dostarcza czytelnej informacji w zakresie ograniczeń projektowych, które warunkują realizację inwestycji na przyległych terenach,
 - 4) dostarcza szczegółowej informacji o przebiegu prac budowlanych na użytek przyszłej kontroli, monitorowania warunków technicznych Obiektu, utrzymania, oceny, prac modernizacyjnych, przebudowy i rozbiórki; dokumentacja zawiera także informacje prawno-administracyjne w tym zakresie,
 - 5) dostarcza informacji na temat materiałów wykorzystanych podczas Robót oraz ich dostawcach,
 - 6) zawiera dokumenty odnoszące się do tych obszarów i aspektów prac budowlanych, w których wprowadzono istotniejsze zmiany lub które w większym stopniu odbiegają od przyjętych założeń,
 - 7) dostarcza dowodów na to, iż Urządzenia i wyroby określonych producentów zostały zabudowane zgodnie z wymaganiami tychże producentów (w celach bezpieczeństwa i gwarancyjnych). Zatwierdzona dokumentacja projektowa stanowi punkt odniesienia dla oceny prawidłowości wykonanych prac.
7. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dla Zamawiającego Dokumentacji powykonawczej w oparciu o zrealizowane wcześniej projekty wykonawcze i budowlane oraz zmiany na etapie realizacji Robót, przy czym:
 - 1) Zamawiający wymaga, aby dla Obiektów Radiokomunikacyjnych oraz Obiektów Radiokomunikacyjno-Regeneratorowych Wykonawca dostarczył dokumentację powykonawczą w formie tzw. „dokumentacji obiektowej eksploatacyjnej”, opisanej w podrozdziale 21.4.1 OPZ,
 - 2) Zamawiający wymaga, aby dla Obiektów Szkieletowych Wykonawca dostarczył dokumentację powykonawczą w formie tzw. „dokumentacji obiektowej eksploatacyjnej”, opisanej w podrozdziale 21.4.2 OPZ,
 - 3) Zamawiający wymaga, aby dla poszczególnych Systemów Wykonawca dostarczył dokumentację powykonawczą w formie tzw. „dokumentacji eksploatacyjnej Systemu”, opisanej w podrozdziale 21.4.3 OPZ,
 - 4) Zamawiający wymaga, aby dla poszczególnych Urządzeń i Systemów Wykonawca dostarczył dokumentację techniczno-ruchową (DTR), wskazaną w podrozdziale 21.4.4 OPZ,
 - 5) Zamawiający wymaga, aby dla kabli OTK Wykonawca dostarczył dokumentację pomiarową wskazaną w podrozdziale 21.4.5. OPZ,
 - 6) w skład dokumentacji powykonawczej wchodzi także geodezyjna dokumentacja powykonawcza, zgodnie z wymaganiami ujętymi w podrozdziale 21.4.6 OPZ.

21.4.1 Dokumentacja obiektowa eksploatacyjna dla OR i ORR

1. Każdy Obiekt OR lub ORR musi posiadać dokumentację eksploatacyjną zawierającą następujące dane:
 - 1) dane Obiektu, jego lokalizację,
 - 2) schemat i dane systemu zasilania zewnętrznego (lokalizacja przyłącza, licznika, dane dystrybutora energii, w przypadku zasilania z przetwornicy 3kV – jej dokumentacja),
 - 3) schemat instalacji elektrycznej Obiektu (AC),
 - 4) schemat instalacji elektrycznej zasilania gwarantowanego (48 V DC i 230 V AC),
 - 5) schemat instalacji monitoringu i alarmowej,
 - 6) schemat instalacji sygnałowych (E1, Eth, patchcordsy optyczne wraz z przebiegiem i oznakowaniem kabli),
 - 7) schemat instalacji antenowej wraz z parametrami dla poszczególnych anten (wysokość, azymut, tilt, pomiary),
 - 8) schemat i konfiguracja BTS (wyposażenie, połączenia kablowe wewnętrzne i interfejsy zewnętrzne),
 - 9) schemat przyłącza światłowodowego (rozwinięty) obejmujący co najmniej 2 sąsiednie ODF,
 - 10) konfigurację sprzętową i logiczną Urządzenia teletransmisyjnego,
 - 11) plik z danymi inwentaryzacyjnymi wszystkich Urządzeń i połączeń (w wersji edytowalnej xls lub csv).
2. Dokumentacja ta musi być zebrana w jednym tomie, dostępna w wersji papierowej na Obiekcie oraz w wersji elektronicznej (PDF oraz edytowalnej) do dyspozycji Zamawiającego.

21.4.2 Dokumentacja obiektowa eksploatacyjna dla OSZ

1. Każdy Obiekt Szkieletowy musi posiadać dokumentację eksploatacyjną zawierającą następujące dane:
 - 1) dane Obiektu, jego lokalizację,
 - 2) schemat i dane systemu zasilania zewnętrznego (lokalizacja przyłącza, licznika, dane dystrybutora energii),
 - 3) schemat instalacji elektrycznej Obiektu (AC),
 - 4) schemat instalacji elektrycznej zasilania gwarantowanego (48 V DC i 230 V AC),
 - 5) schemat instalacji monitoringu i alarmowej,
 - 6) schemat instalacji sygnałowych (E1, Eth, patchcordsy optyczne wraz z przebiegiem i oznakowaniem kabli),
 - 7) schemat i konfiguracja Urządzeń sterujących (wyposażenie, połączenia kablowe wewnętrzne i interfejsy zewnętrzne),
 - 8) schemat przyłącza światłowodowego (rozwinięty) obejmujący co najmniej 2 sąsiednie ODF,
 - 9) konfigurację sprzętową i logiczną Urządzeń teletransmisyjnych,
 - 10) plik z danymi inwentaryzacyjnymi wszystkich Urządzeń i połączeń (w wersji edytowalnej xls lub csv).

2. Dokumentacja ta musi być zebrana w jednym tomie, dostępna w wersji papierowej na Obiekcie oraz w wersji elektronicznej (PDF oraz edytowalnej) do dyspozycji Zamawiającego.

21.4.3 Dokumentacja eksploatacyjna Systemów

1. Wykonawca ma opracować dokumentację eksploatacyjną Systemu, przewidzianą dla każdego Systemu wchodzącego w skład Przedmiotu Zamówienia.
2. Dokumentacja eksploatacyjna Systemu musi:
 - 1) przedstawiać koncepcję rozwiązania Systemu (w tym: hierarchię, Urządzenia wchodzące w skład, interfejsy wewnętrzne i zewnętrzne itp.),
 - 2) opisywać wszelkie procedury utrzymaniowe i eksploatacyjne dla wszystkich Urządzeń sieciowych objętych danym Systemem,
 - 3) ujmować wykonywanie czynności konfiguracji Urządzeń i usług,
 - 4) zawierać procedury uruchamiania, wyłączania, eksploatacji w normalnych warunkach oraz zmiany konfiguracji,
 - 5) zawierać procedury wykonywania kopii bezpieczeństwa oprogramowania i danych oraz szczegółowy opis przywrócenia Urządzeń z poziomu zerowego przez co rozumie się nowy Sprzęt,
 - 6) opisywać środki bezpieczeństwa w trakcie eksploatacji oraz zasady postępowania na wypadek awarii,
 - 7) opisywać czynności niezbędne dla integracji budowanego w ramach Inwestycji Systemu z systemem będącym w posiadaniu Zamawiającego,
 - 8) przedstawiać proces parametryzacji Systemu w zakresie niezbędnym do wprowadzania korekt w istniejącej sieci oraz wprowadzania nowych jej elementów
 - 9) przedstawiać systemy protekcji stosowane w danym Systemie
 - 10) posiadać załączone pomiary i Testy właściwe dla Systemu,
 - 11) zawierać opis strategii utrzymania dostarczonych Urządzeń z dokładnym wskazaniem czynności utrzymaniowych, interwałów ich wykonywania oraz planowanych nakładów dla każdego z Urządzeń,
 - 12) zawierać katalogi części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych w formie elektronicznej i książkowej.
3. Dokumentacja eksploatacyjna Systemu GSM-R musi poza tym:
 - 1) przedstawiać czynności niezbędne dla dołączania do NSS nowych elementów Systemu GSM-R (Podsystem BSS, RBC, inne sieci GSM-R, PLMN, PSTN, PABX),
 - 2) opisywać czynności niezbędne dla dołączania do BSC nowych BTS,
 - 3) zawierać procedury provisioningu usług, kart SIM oraz wprowadzania kart SIM do systemu,
 - 4) opisywać czynności niezbędne do korekcji parametrów Podsystemu BSS,
 - 5) opisywać sposób pozyskiwania danych z Systemów.
4. Dokumentacja eksploatacyjna Systemu Teletransmisyjnego musi poza tym:
 - 1) ujmować zastosowane systemy protekcji ruchu i Urządzeń,
 - 2) opisywać zagadnienia synchronizacji w Systemie.

5. W szczególnym przypadku dokumentacja eksploatacyjna może być częścią opisanej w podrozdziale 21.4.4 OPZ dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR), jednak musi być dostarczona osobno, zgodnie z wytycznymi opisanymi powyżej.

21.4.4 Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR)

1. Każde dostarczone Urządzenie (z dokładnością do typu) powinno posiadać dokumentację techniczno-ruchową (DTR).
2. DTR musi zawierać w sobie opis techniczny, instrukcję utrzymania, instrukcję użytkowania oraz informację dotyczącą bezpieczeństwa.
3. Dla obszernych opracowań dopuszcza się, aby z DTR fizycznie wydzielić instrukcję utrzymania, instrukcję użytkowania zachowując: spójność, powiązanie, identyfikowalność i modyfikowalność.
4. Dokumentacja DTR musi zawierać co najmniej następujące informacje:
 - 1) nazwę techniczną Urządzenia (dla Urządzenia, elementu - wraz z określeniem umiejscowienia w systemie oraz zastosowanej technologii dla systemu),
 - 2) rok i numer wydania dokumentu,
 - 3) nazwę i adres producenta Urządzenia,
 - 4) przeznaczenie i cel stosowania Urządzenia oraz opis efektów możliwych do uzyskania przez użytkownika,
 - 5) wymagania pozafunkcjonalne, które Urządzenie spełnia ze szczególnym uwzględnieniem wartości liczbowych wskaźników RAMS:
 - a) niezawodności - średni czas między kolejnymi uszkodzeniami MTBF,
 - b) dostępności, w tym: dostępność projektowana A_i , średni czas naprawy MRT,
 - c) podatności utrzymaniowej: średni czas między dwoma kolejnymi obsługami technicznymi MTBM, średni czas obsługi technicznej MTTM, średni czas obsługi diagnostycznej,
 - 6) informacje o trwałości:
 - a) użytkowej (np. przewidywany czas pracy),
 - b) obsługowej (np. wyrażona liczbą napraw głównych),
 - c) eksploatacyjnej (np. całkowity okres eksploatacji);
 - 7) odmiany wykonania i opis konstrukcji,
 - 8) opis realizowanych funkcji,
 - 9) rysunki zestawieniowe, schematy blokowe i okablowania obwodów elektrycznych itp.,
 - 10) opis parametrów technicznych oraz podanie ich wartości,
 - 11) zewnętrzne warunki techniczno-eksploatacyjne jakie muszą być spełnione, aby Urządzenie mogło być stosowane (ograniczenia technologiczne),
 - 12) dopuszczalne warunki pracy, (klimatyczne, mechaniczne, elektryczne, elektromagnetyczne, elektrochemiczne, itp.),
 - 13) wymagania dotyczące posadowienia,
 - 14) opis zapotrzebowania na:
 - a) media,
 - b) materiały eksploatacyjne,
 - c) oprzyrządowanie,

- 15) opis interfejsów - opis zakresu i sposobu współpracy funkcjonalnej z innymi systemami / Urządzeniami,
- 16) opis oprogramowania zawierający aktualną listę poprawek programu, zmienne, zasady pielęgnacji oprogramowania i zasady zapisywania kopii zapasowych;
- 17) analizę zagrożeń i ryzyka odnoszącą się do:
 - a) bezpieczeństwa - informacje o ryzyku którego nie można wyeliminować mimo zastosowanych środków bezpieczeństwa,
 - b) bezpieczeństwa i higieny pracy - informacje o ryzyku którego nie można wyeliminować mimo zastosowanych środków bezpieczeństwa,
- 18) opis oddziaływania czynników środowiskowych mogących mieć negatywny wpływ na parametry pracy Urządzenia,
- 19) sposób kontroli warunków środowiskowych, dla Urządzeń w klimatyzowanym: budynku nastawni lub kontenerze,
- 20) opis (instrukcję) podłączenia do mediów,
- 21) opis wymagań producenta dotyczących:
 - a) transportu (warunki transportu),
 - b) przechowywania (warunki przechowywania),
- 22) opis metody składowania, transportu i unieszkodliwiania (utylicacja, recykling) odpadów powstałych w trakcie realizacji procesów przedużytkowych, eksploatacji i likwidacji Urządzenia,
- 23) instrukcję utrzymania, zawierającą:
 - a) sposób zamawiania systemu, Urządzenia, części zamiennych, materiałów eksploatacyjnych,
 - b) opis parametrów określających jego niezdatność, oraz parametrów i wartości diagnostycznych,
 - c) schemat i opis przepływu informacji (sygnały robocze i sterujące oraz struktura obiegu i przetwarzania informacji decyzyjnych, schematy, rysunki, wskazanie kontrolnych punktów pomiarowych itp.),
 - d) opis proponowanej strategii utrzymania,
 - e) opis zakresu i częstości realizacji prac, które mogą być wykonane tylko przez podmioty zewnętrzne, ze wskazaniem konsekwencji ich niewykonania.
 - f) szczegółowy opis zakresu, czasochłonności i częstości realizacji prac obsługi technicznej, z podziałem na konserwację oraz przegląd Urządzeń w tym: opis metod regulacji i ustawiania wymaganych wartości parametrów, opis metody realizacji obsługi (demontaż, montaż, wymiana modułu, elementu itp.),
 - g) specyfikacja części podlegających naprawom bieżącym, opis zasad kwalifikacji (np. parametry graniczne, czasookresy,) oraz metodyka wykonywania napraw bieżących Urządzenia i jego elementów,
 - h) wykaz możliwych sytuacji awaryjnych i ich sygnalizacji oraz opis postępowania w przypadku ich wystąpienia,
 - i) wykaz części zamiennych, określenie wielkości niezbędnego zapasu,
 - j) wykaz niezbędnych materiałów eksploatacyjnych oraz ew. ich zamienników,
 - k) wykaz niezbędnych lub zalecanych narzędzi i przyrządów pomiarowych, używanych do realizacji prac obsługowych,
 - l) opis systemu zbierania i przetwarzania danych i informacji o przebiegu procesu obsługi technicznej (dokumentacja dla rejestracji przebiegu procesu eksploatacji),

- m) instrukcję obsługi diagnostycznej - opis zakresu, czasochłonności i częstości realizacji prac, wykaz niezbędnych lub zalecanych narzędzi i przyrządów pomiarowych, opis wymagań dotyczących liczby i kwalifikacji personelu, opis wymagań dotyczących wyposażenia personelu w środki ochrony indywidualnej oraz bhp, opis systemu zbierania i przetwarzania danych i informacji o przebiegu procesu obsługi diagnostycznej (dokumentacja dla rejestracji przebiegu procesu eksploatacji),
 - n) opis (instrukcję) metody instalacji (opis czynności montażowych i instalacyjnych, w sposób wykluczający możliwość popełnienia błędów przez instalatorów),
 - o) wytyczne odbioru technicznego Urządzenia na Obiekcie,
 - p) opis zakresu niezbędnego wyłączenia Urządzenia z użytkowania na czas realizacji prac obsługowych,
 - q) opis wymagań dotyczących stosowanych przez personel środków ochrony indywidualnej, bhp oraz zalecanego przeszkolenia,
- 24) instrukcję użytkowania (obsługiwania), zawierającą następujące informacje:
- a) nazwę techniczną Urządzenia - wraz z określeniem umiejscowienia w systemie oraz zastosowanej technologii dla systemu,
 - b) rok i numer wydania dokumentu,
 - c) nazwę i adres producenta Urządzenia,
 - d) przeznaczenie,
 - e) dopuszczalne warunki eksploatacji,
 - f) instrukcję użytkowania (obsługiwania) w warunkach normalnej poprawnej pracy, w tym zakres codziennych przeglądów wykonywanych przez operatora przed rozpoczęciem pracy, jeżeli takowe są wymagane.
 - g) wykaz możliwych sytuacji awaryjnych i ich sygnalizacji oraz opis postępowania w przypadku ich wystąpienia,
 - h) opis zagrożeń związanych z niedozwolonym sposobem eksploatacji (wykorzystania),
 - i) wymagania dotyczące kwalifikacji personelu użytkownika (obsługi),
 - j) środków ochrony indywidualnej oraz bhp,
 - k) opis zagrożeń dla pracowników i otoczenia, występujących w trakcie użytkowania (realizacji obsługi).
5. Jeśli na Urządzenie, objęte ww. dokumentacją, składają się komponenty (elementy) dostarczone przez poddostawców, do DTR musi być dołączona stosowna dokumentacja tych elementów.
6. Instrukcja użytkowania (obsługi) winna być sporządzona w taki sposób, aby była podstawą do wprowadzenia odpowiednich zapisów do regulaminów technicznych lub mogła stanowić wprost załącznik do tego regulaminu.

21.4.5 Dokumentacja pomiarowa kabli OTK

1. Dokumentacja powykonawcza pomiarowa kabli OTK, musi zawierać:
 - 1) część opisową – zawierającą co najmniej:
 - a) opis wykonanej budowy,
 - b) oznaczenie relacji,

- c) wykaz wykonanych pomiarów,
 - d) wykaz zastosowanego sprzętu pomiarowego wraz ze świadectwami certyfikacji, kalibracji i homologacji tego sprzętu
 - e) informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach, w tym świadectwa jakości,
 - f) instrukcje montażu i eksploatacji,
 - g) gwarancje producentów Urządzeń i materiałów na zastosowane Urządzenia,
- 2) mapy trasy kabla z naniesionymi elementami wybudowanej infrastruktury telekomunikacyjnej wraz wszelkimi odstępstwami od projektu budowlano-wykonawczego wprowadzonymi w trakcie prac,
 - 3) Dokumentację techniczną pomieszczeń, w których zainstalowano Urządzenia końcowe łącznie z trasa przebiegu kabla światłowodowego w pomieszczeniu,
 - 4) protokoły pomiarów ciśnienia dla każdej rury kanalizacji wtórnej,
 - 5) schemat trasy tzw. wyprostowany – zawierający co najmniej :
 - a) kilometraż linii kolejowej,
 - b) schemat optyczny wybudowanej relacji,
 - c) schematy rozszycia włókien optycznych,
 - d) schematy połączeń kabli w mufach kablowych,
 - e) zestawienie tabelaryczne odcinków prefabrykacyjnych
 - f) zestawienie wykonanych złącz wraz z kilometrażem linii kolejowej i koordynatami GPS,
 - g) zestawienie zapasów amortyzacyjnych wraz z podaniem długości tych zapasów;
 - h) zestawienie typów zastosowanych przełącznic optycznych, studni i zasobników wraz z koordynatami GPS i kilometrażem,
 - 6) zestawienie tabelaryczne z wynikami pomiarów w formie umożliwiającej ich przeszukiwanie i w tym co najmniej wyniki pomiarów:
 - a) spawów każdego włókna,
 - b) reflektancji złącz,
 - c) mocy optycznej,
 - d) tłumienności metodą transmisyjną (w obu kierunkach)
 - e) dyspersji chromatycznej i polaryzacyjnej – CD, PMD (w przypadku łączy dedykowanych do transmisji WDM),
 - f) reflektometrycznych trasy światłowodowej (w obu kierunkach),
 - 7) zestawienie tabelaryczne odcinków prefabrykacyjnych kabla OTK danej relacji,
 - 8) zestawienie tabelaryczne relacji zawierające oznaczenia i numerację infrastruktury kabli światłowodowych zgodnie z instrukcją Ie-50z1.3 w formacie umożliwiającym przeszukiwanie i filtrowanie (plik „.xls”).
2. Wyniki pomiarów reflektometrycznych Wykonawca będzie dostarczał w wersji papierowej i elektronicznej według następujących wymagań:
- 1) pomiary mają mieć w formę tabel (plik *.pdf i *.xls) zawierających wszystkie niezbędne parametry określające jakość światłowodu, spawów i złącz rozłącznych w tym co najmniej:
 - a) tłumienie jednostkowe światłowodu [dB/km],
 - b) tłumienie całkowite łącza światłowodowego [dB],

- c) długość optyczna światłowodu [km],
 - d) straty na połączeniach spawanych, złączach rozłącznych [dB],
 - e) reflektancja złączy [dB].
- 2) wyniki pomiarów reflektometrycznych wygenerowane przez urządzenie pomiarowe w formacie Bell Cora *.sor, Fluke *.flw lub Anritsu *.dat. oraz *.pdf. mają być dostarczone w wersji elektronicznej. Kursory, punkty pomiarowe, opisy itp. muszą być zachowane na przebiegach pomiarowych.
3. Tabele pomiarów w wersji elektronicznej muszą umożliwiać dopisywanie kolejnych kolumn, w którym będą wpisywane wartości z pomiarów wykonywanych w kolejnych latach eksploatacji.
4. Dokumentacja musi być dostarczona w wersji papierowej oraz elektronicznej i spełniać wymagania postawione w rozdziale 19 OPZ.

21.4.6 Dokumentacja pomiarów jakości sieci radiowej

1. Dokumentacja pomiarowa z pomiarów jakości sieci radiowej będzie dokumentować wyniki otrzymane podczas Testów Dynamicznych oraz Testów Gwarancyjnych w zakresie Systemu GSM-R.
2. Dokumentacja musi się składać z:
- 1) części opisowej zawierającej co najmniej:
 - a) opis metodyki przeprowadzonych pomiarów,
 - b) wykaz zastosowanego sprzętu pomiarowego wraz ze świadectwami certyfikacji, kalibracji i homologacji tego sprzętu,
 - c) dane pojazdu za pomocą którego wykonywane były pomiary,
 - d) rysunki lub fotografie pokazujące instalację anten na pojeździe,
 - e) dane osób które przeprowadzały pomiar.
 - 2) części szczegółowej zawierającej co najmniej:
 - a) opisu odcinka linii kolejowej na której wykonywano pomiary,
 - b) opisu warunków atmosferycznych w jakich wykonane były pomiary (jeśli były zmienne – należy określić przyporządkowanie warunków do danej sesji pomiarowej),
 - 3) danych z pomiarów poziomu pokrycia radiowego zawierających co najmniej:
 - a) datę i czas wykonania pomiaru,
 - b) lokalizację, w tym kilometrąz linii,
 - c) numer kanału GSM-R o najwyższym poziomie sygnału w danym czasie,
 - d) poziom sygnału kanału o najwyższym poziomie w danym czasie,
 - e) KPI, który stanowi poziom sygnału GSM-R uzyskany w wyniku obróbki danych pomiarowych wskazujący na spełnienie, bądź nie kryterium EIRENE,
 - f) wykresy obrazujące poziom mierzonego sygnału radiowego w funkcji drogi z naniesionym kilometrąz linii i wskazanymi lokalizacjami BTS,
 - g) mapy poziomu sygnału,
 - 4) danych z pomiarów QoS zawierających co najmniej:
 - a) datę i czas pomiaru,

- b) mierzony odcinek linii kolejowej,
 - c) nazwę KPI,
 - d) całkowitą liczbę zebranych próbek,
 - e) czasy rozpoczęcia i zakończenia pomiaru każdego z KPI z dokładnością do milisekund,
 - f) kierunek transmisji UL i DL dla danego połączenia,
 - g) czas trwania każdego z okresów TI i EF (w milisekundach),
 - h) informacje o miejscach przeniesień połączeń (Handover),
 - i) informacje o BTS (CELL ID) obsługującym połączenia w danym momencie
 - j) obliczone wartości KPI,
 - k) informacje o kilometrażu, na którym wystąpiły przeniesienia połączeń, a także inne zdarzenia, które wpływają mierzone wskaźniki KPI,
 - l) wykresy zmierzonych parametrów C/I oraz RXqual w funkcji kilometrażu linii kolejowej z zaznaczeniem obszaru występowania interferencji,
 - m) prędkość pociągu pomiarowego.
3. Tabele pomiarów w wersji elektronicznej muszą umożliwiać dopisywanie kolejnych kolumn, w którym będą wpisywane wartości z pomiarów wykonywanych w kolejnych latach eksploatacji.

21.4.7 Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

1. Geodezyjną dokumentację powykonawczą stanowi mapa sytuacyjno-wysokościowa z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą,
2. Wszelkie czynności i prace geodezyjne, wykonywane w ramach Umowy, muszą być wykonywane zgodnie z:
 - 1) przepisami obowiązującymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej,
 - 2) przepisami wewnętrznymi, normami i standardami technicznymi obowiązującymi w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
3. Zamawiający oczekuje wykonania mapy sytuacyjno-wysokościowej z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą, zawierającą wszystkie nowo wybudowane Obiekty. W celu zachowania czytelności opracowań, dopuszcza się dodatkowe wykonanie map sytuacyjno-wysokościowych z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą w podziale na poszczególne branże.
4. Treść mapy sytuacyjno-wysokościowej oraz sposób i dokładność wykonania pomiarów reguluje standard techniczny O organizacji i wykonywaniu pomiarów w geodezji kolejowej GK-1 wprowadzony Uchwałą Nr 8 Zarządu PKP S.A. z dnia 12 stycznia 2016 r. oraz Standard mapy dla opracowań realizowanych na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
5. Wykonawca prześle do Biura Nieruchomości i Geodezji Kolejowej PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. kopie szkiców z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
6. Opracowana przez Wykonawcę Geodezyjna dokumentacja powykonawcza podlega ocenie Zamawiającego przed jej przekazaniem do właściwych terytorialnie KODGiK oraz PODGiK.

7. Po uzyskaniu pozytywnej oceny Wykonawca prześle Geodezyjną dokumentację powykonawczą do KODGiK i PODGiK, oraz uzyska klauzule o jej przyjęciu do zasobu.
8. Po uzyskaniu klauzul o przyjęciu Geodezyjnej dokumentacji powykonawczej do zasobu KODGiK i PODGiK, Wykonawca prześle do Zamawiającego określoną przez niego liczbę oklauzulowanych przez KODGiK i PODGiK egzemplarzy zamówionej dokumentacji
9. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza zostanie wykonana w wersji papierowej oraz w wersji numerycznej (cyfrowej). Wersję numeryczną (cyfrową) należy przekazać w formacie PDF (z klauzulami KODGiK) oraz wersji edytowalnej (format DOC, DOCX, XLS, XLSX, DWG, DGN).

22. Decyzje administracyjne

22.1 Decyzje lokalizacyjne

1. Wykonawca zobowiązany jest w ramach Przedmiotu Zamówienia pozyskać wszystkie wymagane prawem decyzje o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej i/lub decyzje o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu.
2. Wykonawca opracuje - we współpracy z Zamawiającym - wnioski wraz z niezbędnymi załącznikami o wydanie: decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej w trybie przepisów rozdziału 2b Ustawy o transporcie kolejowym i/lub decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego zgodnie z przepisami ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. 2003 Nr 80 poz. 717, z późn. zm.) („Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym”). W/w wnioski o wydanie decyzji lokalizacyjnej należy przygotować według „Standardów opracowania wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej i inwestycji celu publicznego” – przyjętych Decyzją Nr 39/2015 Członka Zarządu – dyrektora ds. utrzymania infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 12 czerwca 2015 r.
3. O ile do udzielonych Wykonawcy pełnomocnictw lub innych dokumentów przekazanych Wykonawcy przez Zamawiającego konieczne będzie wykonanie odpisów pełnomocnictw przedstawicieli Zamawiającego to Wykonawca wykona te odpisy we własnym zakresie i na własny koszt.

22.1.1 Opracowanie wniosku o uzyskanie decyzji o ustaleniu lokalizacji Inwestycji

1. W przypadku, gdy w ramach projektu będą wykonywane roboty budowlane:
 - 1) polegające na remoncie, przebudowie lub rozbudowie linii kolejowej, powodujące zmianę sposobu zagospodarowania terenu i użytkowania obiektu budowlanego oraz jego formy architektonicznej, a także będą zaliczone do przedsięwzięć wymagających przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko,
 - 2) wymagające pozwolenia na budowę,

- niezbędne jest pozyskanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji, tj. decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego lub decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej.
2. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego powinna być pozyskana przez Wykonawcę w ramach Przedmiotu Zamówienia wówczas, gdy dla terenu na którym będzie prowadzona inwestycja nie ma obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz gdy roboty realizowane w ramach inwestycji zlokalizowane będą na terenach zamkniętych, o których mowa w art. 2 pkt 9 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne i nie wykraczają poza te tereny.
 3. W przypadku, gdy dla terenu objętego inwestycją jest opracowany miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego i ustalenia przedmiotowego planu uwzględniają rzeczoną inwestycję, do wniosku o wydanie decyzji/pozwolenia na budowę wystarczy pozyskać wypis i wyrys z tego planu.
 4. Podstawą do przygotowania wniosków o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji Inwestycji będzie zakres rzeczowy inwestycji określony dla wybranego i zatwierdzonego przez Zamawiającego ostatecznego wariantu inwestycyjnego.
 5. Zamawiający oczekuje, że Wykonawca bezpośrednio po wyborze i akceptacji wariantu, w przypadku konieczności, uszczegółowi rozwiązania techniczne w zakresie adekwatnym do przepisów prawa i wymogów Zamawiającego. Po ich uzgodnieniu przez Zamawiającego będą stanowiły podstawę do sformułowania wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej i/lub decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, a następnie muszą być wykorzystane w realizacji kolejnych etapów inwestycji (wykonywanie projektu budowlanego, uzyskanie pozwolenia na budowę). Wykonawca jest zobligowany zaproponować (z uwzględnieniem właściwości organów) i uzgodnić z Zamawiającym zakres i ilość wniosków o wydanie ww. decyzji.
 6. Przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej i/lub decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia lokalizacji z podmiotem zarządzającym terenem.
 7. Dla wybranego wariantu inwestycji Wykonawca opracuje w trybie przepisów rozdziału 2b ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym - we współpracy z Zamawiającym oraz właściwymi rzeczowo organami administracji publicznej - wnioski wraz z wymaganymi załącznikami o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej i/lub decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego zgodnie z Ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. W/w wnioski powinny być opracowane zgodnie z przyjętymi Decyzją Nr 39/2015 Członka Zarządu – dyrektora ds. utrzymania infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 12 czerwca 2015r. „Standardami opracowania wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej lub inwestycji celu publicznego”.
 8. Po przygotowaniu załączników do wniosków o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej i/lub decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Wykonawca prześle Zamawiającemu opracowane kompletne materiały celem weryfikacji pod względem spójności i zgodności z obowiązującymi przepisami prawa, w tym w/w ustaw.
 9. Wykonawca wprowadzi wszelkie korekty i uzupełnienia wskazane przez Zamawiającego oraz wymagane przez organy wydające opinie i decyzje.

10. Wykonawca do czasu uzyskania ostatecznych decyzji zobowiązany jest do składania dodatkowych wyjaśnień na żądanie organów wydających opinie i decyzje oraz uzgadniających decyzje, terminowego uzupełniania złożonej dokumentacji, uzgadniania alternatywnych rozwiązań projektowych, udzielania odpowiedzi na uwagi, zastrzeżenia i wnioski zgłoszone przez strony postępowania administracyjnego.
11. Za zakończenie etapu pozyskania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji uznaje się uzyskanie ostatecznej decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej i/lub decyzji o ustaleniu lokalizacji celu publicznego.
12. W przypadku wnioskowania o nadanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej i/lub decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego rygoru natychmiastowej wykonalności Wykonawca szczegółowo uzasadni tę kwestię.
13. W przypadku, gdy nie była wymagana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, do wniosku o wydanie decyzji lokalizacyjnych Wykonawca dołączy, oprócz przewidzianych przepisami prawa załączników, kartę kwalifikacji przedsięwzięcia, o której mowa w podrozdziale 14.2.2 OPZ.
14. Karta kwalifikacji przedsięwzięcia będzie stanowić potwierdzenie dla organu wydającego decyzję lokalizacyjną, że przedmiotowa Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, a także będzie wskazywać, czy przedsięwzięcie może potencjalnie znacząco oddziaływać na obszar Natura 2000 oraz przedmiot ochrony tego obszaru.
15. Jeżeli przedsięwzięcie wymagało uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, decyzja ta zostanie dołączona do ww. wniosku zamiast Karty kwalifikacji przedsięwzięcia.
16. Przygotowanie niekompletnych załączników do wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej i/lub decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nie uprawnia Wykonawcy do wystąpienia z wnioskiem o przedłużenie Czasu na Ukończenie, zmiany terminów realizacji Etapów lub kamieni milowych oraz Zmiany Zaakceptowanej Kwoty Kontraktowej.
17. Wszelkie koszty związane z przygotowaniem wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej i/lub decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego ponosi Wykonawca.

22.1.2 Decyzja o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej

1. Podstawowe dokumenty wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej stanowią:
 - 1) wystąpienie (wniosek) do właściwego wojewody,
 - 2) mapy przedstawiające istniejące uzbrojenie terenu, proponowany przebieg linii kolejowej, z zaznaczeniem terenu niezbędnego dla planowanych obiektów budowlanych – mapa z proponowanym przebiegiem linii kolejowej,
 - 3) opis inwestycji - określenie zmian w dotychczasowym przeznaczeniu, zagospodarowaniu i uzbrojeniu terenu,
 - 4) mapa/y z projektem podziału nieruchomości, w przypadku konieczności dokonania podziału nieruchomości objętych inwestycją,

- 5) opinie organów, o których mowa w art. 9o ust. 3 pkt 4 Ustawy o transporcie kolejowym,
 - 6) ostateczna decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, wydana dla przedmiotowego przedsięwzięcia lub obejmująca przedmiotowe przedsięwzięcie lub w przypadku gdy nie jest wymagana - karta kwalifikacji przedsięwzięcia;
 - 7) wypisy z rejestru gruntów i budynków dla działek ewidencyjnych objętych inwestycją / informację z bazy EGiB,
 - 8) wykaz nieruchomości bądź ich części objętych inwestycją, w tym działek ewidencyjnych planowanych do: przejęcia na rzecz Skarbu Państwa, zajęcia w ramach ograniczenia w korzystaniu oraz terenów wód płynących i dróg publicznych planowanych do nieodpłatnego zajęcia,
 - 9) w przypadku wymagania przez organ - zaświadczenie wydane przez PKP S.A. o działkach ewidencyjnych objętych inwestycją, które zostały zakwalifikowane do terenów zamkniętych (informacja w tym zakresie jest ujęta w decyzji Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju w sprawie ustalenia terenów przez które przebiegają linie kolejowe, jako terenów zamkniętych).
2. Dla właściwego przygotowania w/w wniosku wraz z załącznikami, Wykonawca będzie zobowiązany wykonać w szczególności wymienione czynności:
- 1) pozyskać mapę, o której mowa w art. 9o ust. 3 pkt 1 Ustawy o transporcie kolejowym oraz szczegółowo określić jej zakres, wraz z opisaniem numerów działek ewidencyjnych oraz obrębów ewidencyjnych i ich granic - zarówno dla obszaru kolejowego jak i działek sąsiadujących,
 - 2) pozyskać aktualne, pełne wypisy z ewidencji gruntów i budynków/ informacje z bazy EGiB z właściwych miejscowo starostw. Wypisy/informacje z bazy EGiB będą załącznikiem do wniosków o wydanie opinii oraz decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej,
 - 3) na podstawie aktualnych danych zawartych w wypisach z ewidencji gruntów i budynków/informacji z bazy EGiB sporządzić w formie tabelarycznej wykaz działek ewidencyjnych które planowane są do:
 - a) przejęcia na rzecz Skarbu Państwa, w użytkowanie wieczyste PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.,
 - b) zajęcia w ramach ograniczenia w korzystaniu z nieruchomości wraz z opisem/ wskazaniem celu zajęcia,
 - c) nieodpłatnego zajęcia na czas realizacji inwestycji – stanowiące wody płynące i drogi publiczne (zajęcie terenu dróg odnosi się do istniejących dróg publicznych),
 - d) zajęcia i stanowią własność/ są w użytkowaniu wieczystym PKP S.A. i/lub PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.,
 - 4) w przypadku konieczności dokonania podziału nieruchomości opracować - zgodnie z przepisami odrębnymi - mapy z projektami podziałów nieruchomości i pozyskać klauzule o przyjęciu ich do państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego,
 - 5) w sytuacji, gdy w wyniku podziału nieruchomości część działki pozostająca po wydzieleniu pod inwestycję, zostanie pozbawiona dostępu do drogi publicznej wskazać w jaki sposób ten dostęp zostanie zapewniony,
 - 6) przygotować opis inwestycji, w którym należy przedstawić przedmiot, cel, zakres rzeczowy inwestycji, w tym określenie zmian w dotychczasowym przeznaczeniu,

- zagospodarowaniu i uzbrojeniu terenu, a także przedstawienie warunków wynikających z prawnie chronionych potrzeb m.in. ochrony środowiska, a także ochrony zabytków i dóbr kultury współczesnej oraz obronności państwa,
- 7) opracować wnioski wraz z załącznikami o wydanie opinii do organów wymienionych w art. 9o ust. 3 pkt. 4 Ustawy o transporcie kolejowym oraz przekazać je Zamawiającemu celem oceny i wystąpienia do właściwych rzeczowo organów administracji publicznej. Wydane opinie należy załączyć do wniosku o ustalenie lokalizacji linii kolejowej,
 - 8) inne czynności niezbędne do właściwego przygotowania wniosku, w tym również wynikające z ewentualnych zmian przepisów.
3. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany sporządzić opis każdej z nieruchomości przejętych na podstawie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej wraz z dokumentacją fotograficzną, według stanu nieruchomości w dniu wydania decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej przez organ pierwszej instancji. Opis stanu nieruchomości będzie dotyczył zarówno nieruchomości, o których mowa w art. 9s ust. 3, art. 9s ust. 3a oraz art. 9x ust. 4 Ustawy o transporcie kolejowym jak również nieruchomości, które w związku z prowadzoną inwestycją będą podlegały ograniczeniom w korzystaniu, o których mowa w art. 9q ust. 1 pkt 6) Ustawy o transporcie kolejowym.
 4. Wykonawca w terminie 5 dni od dnia wydania decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej przez organ I instancji zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu opis stanu nieruchomości, o których mowa w art. 9s ust. 3, art. 9s ust. 3a oraz art. 9x ust. 4 ustawy o transporcie kolejowym jak również nieruchomości, które w związku z prowadzoną inwestycją będą podlegały ograniczeniom w korzystaniu, o których mowa w art. 9q ust. 1 pkt 6) tej ustawy.
 5. Opisu stanu nieruchomości musi zawierać, w szczególności:
 - 1) dane ewidencyjne nieruchomości/działki,
 - 2) opis budynków – w tym przeznaczenie, powierzchnie zabudowy, powierzchnie użytkową itp.,
 - 3) opis pozostałych naniesień i innych obiektów budowlanych oraz uzbrojenie działki,
 - 4) zinventaryzowanie składników roślinnych (drzewa, krzewy, kwiaty, uprawy, itp.) z podaniem ich gatunku, wieku i ilości, sztuk, m², itp.

Wzór opisu stanu nieruchomości znajduje się w załączniku 18 do OPZ. Opis musi zostać sporządzony według stanu nieruchomości w dniu wydania decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej przez organ pierwszej instancji.

22.1.3 Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego

1. W przypadku rekomendacji przez Wykonawcę opcji pozyskania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla Robót realizowanych w ramach Inwestycji, zlokalizowanych na terenach zamkniętych i nie wykraczających poza te tereny, Wykonawca opracuje wnioski o wydanie przedmiotowej decyzji.
2. Podstawowe dokumenty wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego stanowią:

- 1) wystąpienie (wniosek),
 - 2) mapa zasadnicza, lub mapa katastralna z określeniem granic terenu objętego wnioskiem (liniami rozgraniczającymi teren inwestycji),
 - 3) charakterystyka inwestycji,
 - 4) ostateczna decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach lub w przypadku gdy nie jest wymagana - karta kwalifikacji przedsięwzięcia,
 - 5) w przypadku wymagania przez organ - zaświadczenie wydane przez PKP S.A. o działkach ewidencyjnych objętych inwestycją, które zostały zakwalifikowane do terenów zamkniętych (informacja w tym zakresie jest ujęta w decyzji Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju w sprawie ustalenia terenów przez które przebiegają linie kolejowe, jako terenów zamkniętych).
3. Dla właściwego przygotowania w/w wniosku wraz z załącznikami, Wykonawca będzie zobowiązany wykonać w szczególności wymienione czynności:
- 1) pozyskać mapę, o której mowa w art. 52 ust. 2 pkt 1) Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz określić jej zakres, wraz z opisaniem numerów działek ewidencyjnych oraz obrębów ewidencyjnych i ich granic,
 - 2) przygotować charakterystykę inwestycji, która powinna przedstawiać określenie planowanego sposobu zagospodarowania terenu oraz charakterystykę zabudowy, zasad obsługi komunikacyjnej planowanej inwestycji, parametrów technicznych inwestycji oraz dane charakteryzujące jej wpływ na środowisko, zapotrzebowania na wodę, energię oraz sposób odprowadzania lub oczyszczania ścieków, a także innych potrzeb w zakresie infrastruktury technicznej,
 - 3) pozyskać w razie potrzeby umowę, promesę lub warunki techniczne gwarantujące zaopatrzenie inwestycji w wodę/ odbiór ścieków/ energię elektryczną,
 - 4) inne czynności niezbędne do właściwego przygotowania wniosku, w tym również wynikające z ewentualnych zmian przepisów,
 - 5) w przypadku konieczności nabycia nieruchomości lub prawa do nieruchomości w drodze cywilnoprawnej (akt notarialny) Wykonawca pozyska operaty szacunkowe wyceniające nieruchomości, do których PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. miałyby nabyć w ten sposób tytuł prawny. Wymogi odnośnie operatów szacunkowych zamieszczone zostały w rozdziale 22.1.4 OPZ. Konieczność pozyskania praw do innych nieruchomości niż te, o których mowa w art. 9s ust. 3b Ustawy o transporcie kolejowym

22.1.4 Konieczność pozyskania praw do innych nieruchomości niż te, o których mowa w art. 9s ust. 3b Ustawy o transporcie kolejowym

1. W przypadku zaistnienia konieczności pozyskania praw do innych nieruchomości niż te, o których mowa w art. 9s ust. 3b Ustawy o transporcie kolejowym Wykonawca zobowiązuje się do wykonania i przekazania Zamawiającemu operatów szacunkowych, sporządzonych przez osobę posiadającą uprawnienia rzeczoznawcy majątkowego.
2. Operaty szacunkowe określające np. wartość prawa własności, prawa użytkowania wieczystego bądź ograniczonych praw rzeczowych do nieruchomości należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w tym przepisami: Ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz.U. z 2015 r., poz. 1774 z późn. zm.), Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 września 2004 r. w sprawie wyceny

nieruchomości i sporządzania operatu szacunkowego (Dz.U. z 2004 r., nr 207, poz. 2109 z późn. zm.).

3. Wymogi, które spełniać musi operat szacunkowy wynikają z powszechnie obowiązujących przepisów prawa, w tym w szczególności z ww. Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 września 2004 r. w sprawie wyceny nieruchomości i sporządzania operatu szacunkowego.
4. Operat musi w sposób zupełny i wyczerpujący zawierać wszystkie wymagane dla niego elementy zarówno formalne jak i prawne.
5. Operat szacunkowy powinien precyzyjnie określić, w jakim celu został sporządzony oraz jednoznacznie wskazywać wartość każdego przedmiotu wyceny. Ponadto operat musi zawierać kopię wypisu z rejestru gruntów oraz protokół z badania księgi wieczystej.
6. Powyższe zapisy mają zastosowanie również w przypadku konieczności pozyskania ograniczonego prawa rzeczowego do nieruchomości.
7. Wszelkie koszty związane z pozyskaniem operatów szacunkowych ponosi Wykonawca.

22.2 Decyzje środowiskowe

1. Kwestie dotyczące ewentualnego uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zostały opisane w rozdziale 14 OPZ.
2. Przygotowanie lub złożenie niekompletnych wniosków o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nie uprawnia Wykonawcy do wystąpienia z wnioskiem o przedłużenie Czasu na Ukończenie, zmiany terminów realizacji Etapów lub Kamieni Milowych oraz Zmiany Zaakceptowanej Kwoty Kontraktowej.

22.3 Pozwolenia na budowę

1. Wykonawca opracuje wymagane prawem dokumenty niezbędne do uzyskania przez Wykonawcę niezbędnych dla realizacji Przedmiotu Zamówienia pozwoleń na budowę.
2. Dokumenty niezbędne do uzyskania pozwoleń na budowę wykonane zostaną w formie określonej przepisami Prawa budowlanego i rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy lub innymi odpowiednimi przepisami mającymi zastosowanie.
3. Po opracowaniu projektu budowlanego Wykonawca opracuje wniosek do pozwolenia na budowę i przedstawi go Zamawiającemu celem zaopiniowania. Po zaopiniowaniu przez Zamawiającego, Wykonawca wystąpi o pozwolenie na budowę.
4. Wykonawca uzyska na etapie opracowania Dokumentacji wszelkie wymagane zgody, pozwolenia i uzgodnienia, niezbędne do przygotowania wniosku o pozwolenie na budowę lub zgłoszenia Robót, a następnie uzyska na rzecz Zamawiającego prawomocne, ostateczne pozwolenie na budowę (jeżeli będzie wymagane) zgodnie z Prawem budowlanym i rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy lub innymi odpowiednimi przepisami.
5. Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie również uzyskanie klauzul prawomocności przedmiotowych decyzji.

6. Przygotowanie lub złożenie niekompletnych wniosków o wydanie pozwolenia na budowę nie uprawnia Wykonawcy do wystąpienia z wnioskiem o przedłużenie Czasu na Ukończenie, zmiany terminów realizacji Etapów lub kamieni milowych oraz Zmiany Zaakceptowanej Kwoty Kontraktowej.
7. Wszelkie koszty związane z pozyskaniem prawomocnych pozwoleń na budowę ponosi Wykonawca.

22.4 Zgłoszenie wykonywania Robót

1. Wykonawca dokona zgłoszenia właściwemu organowi, w myśl przepisów Prawa budowlanego, wszystkich Robót dla których jest takie postępowanie konieczne.
2. Wykonawca przygotowuje i złoży kompletne wnioski, potrzebne dla zgłoszenia Robót właściwemu organowi (w tym celu na etapie opracowania Dokumentacji uzyska wszelkie wymagane zgody, pozwolenia i uzgodnienia, niezbędne do zgłoszenia Robót).
3. Zakres Robót budowlanych realizowanych w ramach zgłoszenia, o którym mowa w art. 30 Prawa budowlanego musi być w miarę możliwości zaprojektowany i przeprowadzony na terenach kolejowych. W przypadku, gdy ze względu na uwarunkowania techniczne będzie konieczna lokalizacja kanalizacji kablowej, przyłączy (lub innych elementów podlegających zgłoszeniu) poza granicami terenu kolejowego, czyli na nieruchomościach stanowiących własność/użytkowanie wieczyste osób trzecich (prywatnych, prawnych) niezbędne będzie ustalenie z tymi osobami usytuowania przebiegu tej infrastruktury na ich nieruchomościach, uzyskanie od nich prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane oraz uzgodnienie warunków ustanowienia ograniczonego prawa rzeczowego (np. służebności przesyłu, prawa użytkowania).
4. Na etapie prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia lokalizacji z podmiotem zarządzającym terenem.
5. W związku z potrzebą nabycia przez Zamawiającego ograniczonego prawa rzeczowego, zarówno w przypadku gdy kanalizacja kablowa będzie realizowana na podstawie zgłoszenia Robót, bądź jej lokalizacja będzie ustalona w trybie art. 9q ust. 1 pkt 6 Ustawy o transporcie kolejowym, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i przekazania Zamawiającemu operatów szacunkowych, sporządzonych przez osobę posiadającą uprawnienia rzeczoznawcy majątkowego. Określenie wartości ograniczonych praw rzeczowych do nieruchomości należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w tym przepisami: Ustawy o gospodarce nieruchomościami, Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie wyceny nieruchomości i sporządzania operatu szacunkowego.
6. Wymogi odnośnie operatów szacunkowych zamieszczone zostały w podrozdziale 22.1.4 OPZ.
7. Przygotowanie lub złożenie niekompletnych wniosków potrzebnych dla zgłoszenia Robót nie uprawnia Wykonawcy do wystąpienia z wnioskiem o przedłużenie Czasu na Ukończenie, zmiany terminów realizacji Etapów lub kamieni milowych oraz Zmiany Zaakceptowanej Kwoty Kontraktowej.
8. Wszelkie koszty związane ze zgłoszeniem Robót ponosi Wykonawca.

22.5 Zgłoszenie Obiektu do użytkowania

1. Jeżeli właściwy organ w decyzji o pozwoleniu na budowę nakaże pozyskanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie, Wykonawca skompletuje wszystkie wymagane dokumenty odbiorów częściowych i końcowych, dokumentację wymagane Prawem budowlanym i pozyska ww. decyzje, po czym przekaze je Zamawiającemu.
2. Wykonawca, przed przekazaniem obiektów do eksploatacji, zgodnie z obowiązującym prawem, dokona zgłoszenia instalacji wytwarzających pole elektromagnetyczne do właściwych organów administracji państwowej (RDOŚ, WIOŚ, WIS) a także Wykonawca przekaze właściwemu wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska i wojewódzkiemu inspektorowi sanitarnemu wyniki pomiarów promieniowania elektromagnetycznego (wykonane przez akredytowane laboratorium). Kopie zgłoszeń i pomiarów, potwierdzone za zgodność z oryginałem, Wykonawca przekaze Zamawiającemu.
3. Jednocześnie Wykonawca zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska poinformuje Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska o planowanym terminie oddania do użytkowania obiektu budowlanego.
4. Zamawiający upoważni Wykonawcę do czynności związanych z uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na użytkowanie.
5. Przygotowanie lub złożenie niekompletnych wniosków potrzebnych dla zgłoszenia Obiektu do użytkowania nie uprawnia Wykonawcy do wystąpienia z wnioskiem o przedłużenie Czasu na Ukończenie, zmiany terminów realizacji Etapów lub kamieni milowych oraz Zmiany Zaakceptowanej Kwoty Kontraktowej.
6. Wszelkie koszty związane ze zgłoszeniem Obiektu do użytkowania ponosi Wykonawca.

23. Dokumentacja szkoleń

1. Po ukończeniu szkolenia, Wykonawca wystawi certyfikat o ukończeniu szkolenia upoważniający uczestników szkolenia do samodzielnej pracy i obsługi Urządzeń objętych Przedmiotem Zamówienia.
2. Wykonawca zapewni dla każdego z uczestników szkoleń prowadzonych w ramach kontraktu niezbędną dokumentację szkoleniową.
3. Dokumentacja szkoleniowa musi odzwierciedlać treść prowadzonych szkoleń oraz zawierać rysunki, schematy i wydruki prezentowane podczas szkolenia.
4. Dokumentacja szkoleniowa musi być sporządzona w języku polskim, dopuszczalne jest udostępnienie dokumentacji produktowej również w wersji angielskojęzycznej.
5. Dokumentację szkoleniową należy przekazać w wersji elektronicznej (.pdf edytowalny) na nośnikach cyfrowych (pendrive) oraz w wersji papierowej indywidualnie dla każdej ze szkolonych osób.

VI. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – warunki odbioru Robót i testy

24. Odbiory

24.1 Wymagania ogólne dotyczące Odbiorów

1. Odbiory będą się odbywać według stanu prawnego obowiązującego na dzień odbioru.
2. Odbiory będą dokonywane przez Komisję Odbioru na wniosek Wykonawcy złożony do Inżyniera na co najmniej 15 Dni Roboczych przed proponowanym terminem odbioru.
3. Inżynier weryfikuje wniosek Wykonawcy o przeprowadzenie Odbioru pod względem formalnym i rzeczowym (także w zakresie Dokumentacji oraz proponowanych procedur Testów), a następnie pisemnie potwierdza Wykonawcy i Zamawiającemu gotowość odbiorową i zakres prac gotowych do Odbioru.
4. Inżynier dokonuje weryfikacji wszystkich dokumentów przekazanych przez Wykonawcę.
5. Inżynier organizuje Odbiór (termin, miejsce rozpoczęcia i zakończenia, powiadomienia uczestników odbioru z uwzględnieniem przedstawiciela właściwego Zakładu Linii Kolejowych, sporządzenie protokołów i notatek, itp.) w uzgodnieniu z Wykonawcą i Zamawiającym.
6. Odbiór będzie potwierdzony Protokołem Odbioru. Wykonawca usunie w określonym w protokole terminie stwierdzone nieprawidłowości i o ile tak postanowi Komisja Odbioru ponownie zgłosi do Inżyniera gotowość do Odbioru.

24.2 Komisja Odbioru

1. Komisję Odbioru powołuje Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym na podstawie zweryfikowanego wcześniej przez Inżyniera wniosku Wykonawcy o przeprowadzenie Odbioru oraz ustaleń między stronami dotyczącymi Odbioru.
2. Skład Komisji Odbioru będzie ustalał Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym, zależnie od rodzaju Odbioru.

24.3 Rodzaje Odbioru

1. Celem Odbioru jest sprawdzenie, czy wybudowany i odbierany Przedmiot Zamówienia lub jego część spełnia wymagania techniczne oraz wymagania dokumentów na podstawie których wykonane były Roboty budowlano-montażowe lub instalacyjne w szczególności dotyczy to:
 - 1) przepisów prawa budowlanego,
 - 2) Dokumentacji,
 - 3) uzgodnień poczynionych na etapie projektu oraz realizacji,
 - 4) standardów technicznych,
 - 5) obowiązujących norm technicznych,
 - 6) świadectw dopuszczenia do eksploatacji,
 - 7) przepisów wyższego rzędu,

- 8) wyników pomiarów,
 - 9) protokołów szczelności i drożności kanalizacji i rurociągów,
 - 10) ustaleń i zaleceń organów kontroli,
 - 11) tzw. dobrej praktyki inżynierskiej.
2. Podczas Odbioru określa się zakres, kompletność i prawidłowość wykonanych Robót oraz gotowość Przedmiotu Zamówienia lub jego części do uruchomienia i przekazania do eksploatacji.
 3. Odbiory mogą się odbywać w częściach jako ocena ilości i jakości wykonanych Robót, stanowiących zakończony, odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny wymieniony w Umowie, wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. W ten sposób przeprowadza się Odbiory, gdy zachodzą będą następujące zdarzenia:
 - 1) przystąpienie do kolejnej fazy Robót, gdy zachodzi potrzeba określenia prawidłowości i ilości Robót zanikających albo zakrywanych,
 - 2) część Urządzeń w ramach fazowania Robót jest przekazywana do eksploatacji,
 - 3) wykonane Roboty stanowią całość funkcjonalną lub wykonawczą,
 - 4) Zamawiający zgłosi celowość Odbioru fragmentu danego zakresu Robót,
 - 5) pewna faza Robót przekazywana jest innemu Wykonawcy.
 4. Przedmiotem Odbiorów są zdefiniowane w OPZ:
 - 1) Dokumentacja,
 - 2) Urządzenie,
 - 3) System,
 - 4) Infrastruktura.
 5. Zamawiający przewiduje następujące rodzaje Odbiorów:
 - 1) Odbiór Dokumentacji,
 - 2) Odbiór dostawy,
 - 3) Odbiór instalacji i uruchomienia,
 - 4) Odbiór integracji Systemów,
 - 5) Odbiór funkcjonalności Infrastruktury,
 - 6) Odbiór Końcowy,
 - 7) Odbiór Pogwarancyjny.

24.3.1 Odbiór Dokumentacji

1. Odbiór Dokumentacji będzie przeprowadzony przy zachowaniu następujących warunków:
 - 1) Dokumentacja musi być uzgodniona branżowo i kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Musi zawierać wymagane potwierdzenia rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów, a także spis opracowań i Dokumentacji. Dokumentacja musi być realizowana i sprawdzana przez projektantów z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi, a każdy dokument będzie zawierał pisemne oświadczenia autorów Dokumentacji o przeniesieniu praw autorskich na Wykonawcę oraz oświadczenie Wykonawcy o przeniesieniu praw autorskich na Zamawiającego.

- 2) W rozwiązaniach projektowych mają być zastosowane wyroby budowlane (Materiały i Urządzenia) dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności z Prawem budowlanym.
- 3) Wykonawca złoży oświadczenie, że wykonana Dokumentacja jest zgodna z Umową, obowiązującymi przepisami, jest uzgodniona branżowo i kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
- 4) Dokumentacja zostanie sporządzona i dostarczona przez Wykonawcę zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zawartymi w rozdziale 19 OPZ.
- 5) W przypadku braku kompletności Dokumentacji Inżynier odmówi potwierdzenia gotowości odbiorowej do czasu uzupełnienia brakujących dokumentów.
- 6) Dokumentacja projektowa, przed jej skierowaniem do realizacji, a projekt budowlany dodatkowo przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę, podlega opiniowaniu i akceptacji przez Zamawiającego.
- 7) Zamawiający będzie opiniował otrzymaną od Wykonawcy Dokumentację projektową w terminie 20 Dni Roboczych od czasu jej otrzymania.
- 8) W przypadku braku uwag do otrzymanej Dokumentacji, Zamawiający akceptuje pisemnie jej treść. W przypadku uwag do Dokumentacji, Zamawiający formułuje pisemnie swoją opinię z poleceniem zastosowania się do tej opinii.
- 9) W przypadku zgody z uwagami Zamawiającego, Wykonawca wprowadza narzucone poprawki do Dokumentacji.
- 10) W przypadku braku zgody z uwagami Zamawiającego, Wykonawca pisemnie, w ciągu 5 Dni Roboczych, zgłasza ten fakt do Inżyniera i Zamawiającego. Inżynier w ciągu 7 Dni Roboczych od otrzymania wspomnianego zgłoszenia Wykonawcy, organizuje na jego wniosek spotkanie celem wyjaśnienia spornych kwestii. Na spotkaniu Strony uzgadniają ostateczną treść spornych uwag do Dokumentacji. Wymaga się, aby wszelkie uwagi Zamawiającego, o ile nie są sprzeczne z prawem ani z Przedmiotem Zamówienia, zostały uwzględnione.
- 11) Do ostatecznego Odbioru zostaje skierowana Dokumentacja projektowa, przy spełnieniu łącznie następujących warunków:
 - a) wszystkie opracowania wchodzące w skład Dokumentacji projektowej zostały wcześniej przez Zamawiającego zaakceptowane bez uwag lub przekazane uwagi zostały uwzględnione,
 - b) zostały wydane i uprawomocnione pozwolenia na budowę (w odniesieniu do projektów budowlanych),
 - c) Przekazanie Dokumentacji projektowej do odbioru nastąpi w terminie do 5 Dni Roboczych od zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości odbioru,
 - d) Wykonawca przygotuje i przekaże Zamawiającemu uzgodnioną ostatecznie Dokumentację projektową.
- 12) Odbiór Dokumentacji zostanie dokonany w terminie do 20 Dni Roboczych od dnia przekazania Zamawiającemu i Inżynierowi Dokumentacji przez Wykonawcę.

- 13) Wykonawca zobowiązany jest podczas Odbioru końcowego do dostarczenia Dokumentacji końcowej projektu, tj.:
- a) oryginałów dokumentów,
 - b) praw autorskich,
 - c) oświadczeń autorów i kierowników robót/budów,
 - d) certyfikatów,
 - e) dokumentację przebiegu weryfikacji WE podsystemu,
 - f) zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji,
 - g) danych konfiguracyjnych Urządzeń, Systemów i Infrastruktury,
 - h) dokumentów licencyjnych.
- 14) Dokonanie Odbioru Dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za wszelkie błędy i nieprawidłowości w niej zawarte.

24.3.2 Odbiór dostawy

1. Odbiór jest potwierdzeniem:
 - 1) dostawy przez Wykonawcę fizycznych Urządzeń,
 - 2) dostawy Materiałów przez Wykonawcę.
2. Podstawą dokonania Odbioru jest:
 - 1) Zgłoszenie dostawy Inżynierowi przez Wykonawcę,
 - 2) Techniczna specyfikacja dostawy Materiałów i Urządzeń,
 - 3) Dostarczone przez Wykonawcę wyniki testów fabrycznych producenta.
3. Elementy dostawy będą sprawdzane pod względem zgodności ze specyfikacją dostawy, w tym numery seryjne Urządzeń oraz poddane weryfikacji.

24.3.3 Odbiór instalacji i uruchomienia

1. Odbiory instalacji i uruchomienia poświadczają:
 - 1) Instalację Urządzenia,
 - 2) Uruchomienie Urządzenia.
2. Podczas Odbioru ocenie będzie podlegać w szczególności:
 - 1) Zgodność z projektami wykonawczymi,
 - 2) Zgodność z pozwoleniem na budowę,
 - 3) Poprawność wykonania montażu Urządzenia zgodnie z instrukcją instalacyjną producenta i odpowiednimi wymaganiami Zamawiającego,
 - 4) Specyfikacja materiałowa,
 - 5) Lista Urządzeń wraz z numerami seryjnymi,
 - 6) Protokoły wymaganych pomiarów i testów.
3. Odbiór instalacji i uruchomienia obejmuje swoim zakresem Odbiór:
 - 1) Robót budowlanych, który ze względu na specyfikę i harmonogram prowadzonych prac związanych z Przedmiotem Zamówienia, będzie dotyczył:
 - a) Odbioru Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu,

- I. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu (w tym weryfikacji wykonania badania konsystencji, zawartości powietrza i wytrzymałości dla betonu w miejscu wylewania – dla każdego Obiektu).
 - II. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.
 - III. Odbioru Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu dokonuje Komisja Odbioru w składzie wskazanym przez Inżyniera w porozumieniu z Zamawiającym.
 - b) Odbioru pozostałych Robót budowlanych,
- 2) Urządzeń dostarczanych w ramach Przedmiotu Zamówienia.
4. Podstawą dokonania Odbioru instalacji i uruchomienia są:
- 1) Zgłoszenie do Inżyniera przez Wykonawcę gotowości do Odbioru,
 - 2) Dostarczenie przez Wykonawcę:
 - a) plików w ustalonym z Zamawiającym formacie ze szczegółowym wykazem zainstalowanych części w celu paszportyzacji Urządzeń,
 - b) wyników pomiarów zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, bazy fotograficznej wraz z koordynatami GPS dla Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu,
 - c) bazy fotograficznej wraz z koordynatami GPS dla studni, zasobników i markerów elektromagnetycznych,
 - 3) brak alarmów zgłaszanych przez Urządzenie.
5. Możliwe są Odbiory częściowe na Obiektach związane z postępowaniem Robót i płatnościami za Urządzenia.

24.3.4 Odbiór integracji

1. Odbiór integracji Systemu lub Systemów dokonywany jest na podstawie zgłoszenia do Inżyniera przez Wykonawcę gotowości do Odbioru.
2. Odbiór integracji poświadcza:
 - 1) zgodność z projektem wykonawczym,
 - 2) prawidłowość integracji Urządzeń danego Systemu (lub wzajemnej integracji Systemów) potwierdzona protokołami wykonanych testów,
 - 3) dokonanie weryfikacji przez Zamawiającego prawidłowości Konfiguracji Systemu.
3. Możliwe są odbiory częściowe integracji Systemu pod warunkiem, że odbierana część Systemu będzie zintegrowana z systemami zarządzania i nadzoru znajdującymi się w Centrum Zarządzania Siecią.

24.3.5 Odbiór funkcjonalności Infrastruktury

1. Odbiór funkcjonalności Infrastruktury dokonywany jest na podstawie zgłoszenia przez Wykonawcę do Inżyniera gotowości do Odbioru.
2. Celem Odbioru funkcjonalności Infrastruktury jest sprawdzenie zainstalowanych i zintegrowanych części Infrastruktury pod względem poprawności realizowanych przez nie funkcji.
3. Odbiory odbywają się w warunkach działającej i gotowej do pracy Infrastruktury.
4. Odbiór funkcjonalności infrastruktury odbędzie się w dwóch etapach:
 - 1) fizycznym, w miejscu instalacji elementu Infrastruktury, gdzie sprawdzana jest zgodność elementu Infrastruktury z dokumentacją wykonawczą z ewentualnymi zmianami oraz weryfikowane jest usunięcie nieprawidłowości wykazanych we wcześniejszych Odbiorach,
 - 2) funkcjonalnym, gdzie sprawdzana jest poprawność konfiguracji usług, a także wykonywane są testy i pomiary właściwe dla danego zakresu Odbioru.

24.3.6 Odbiór końcowy

1. Odbiór końcowy zostanie przeprowadzony na wniosek Wykonawcy po ukończeniu wszystkich dostaw oraz Robót i protokolarnym przekazaniu Zamawiającemu przez Wykonawcę pełnej Dokumentacji.
2. Po stwierdzeniu gotowości Wykonawcy do Odbioru końcowego Inżynier ustali termin Odbioru końcowego w porozumieniu z Zamawiającym i Wykonawcą.
3. Warunkiem podpisania Protokołu Odbioru końcowego jest przekazanie przez Wykonawcę Zamawiającemu wszelkich Gwarancji na Przedmiot Zamówienia.
4. Przed podpisaniem Protokołu Odbioru końcowego, Wykonawca przekaże protokolarnie Zamawiającemu klucze do wszystkich Obiektów i inne atrybuty zabezpieczające wstęp do tych miejsc oraz hasła administracyjne do Urządzeń i Oprogramowania.

24.3.7 Odbiór pogwarancyjny

1. Odbiór pogwarancyjny polega na potwierdzeniu przez Komisję Odbioru usunięcia nieprawidłowości i Wad ujawnionych w okresie gwarancyjnym i przekazaniu Zamawiającemu utrzymania zabudowanych Urządzeń.
2. Odbiór pogwarancyjny przeprowadzony będzie przed zakończeniem okresu Gwarancji, który określony jest w Umowie.
3. W trakcie odbioru pogwarancyjnego ocenie podlegać będą:
 - a) usunięcie nieprawidłowości zauważonych w trakcie eksploatacji Przedmiotu Zamówienia lub jego części w okresie gwarancyjnym,
 - b) usunięcie Wad ujawnionych w okresie gwarancyjnym,
 - c) rozwiązanie Problemów zgłoszonych w okresie gwarancyjnym.
4. Odbiór pogwarancyjny potwierdzony będzie Protokołem Odbioru pogwarancyjnego bez zastrzeżeń podpisanym przez Komisję Odbioru.

25. Testy

25.1 Warunki wykonywania testów

1. Wykonawca ma opracować i aktualizować plan testów dla Przedmiotu Zamówienia, określający całościową strategię i podejście Wykonawcy do testów.
2. Testy powinny być zgodne z dokumentem „*Scenariusze prób eksploatacyjnych mających na celu sprawdzenie części ERTMS/ETCS i GSM-R podsystemu „Sterowanie – urządzenia przytorowe” i jej współdziałanie z odpowiadającą częścią podsystemu „Sterowanie – urządzenia pokładowe”*” wraz ze zmianami.
3. W planie testów Wykonawca opisze metodykę przeprowadzenia testów, które mają wykazać dla potrzeb Zamawiającego, że zainstalowane Urządzenie, System lub Infrastruktura zostały zainstalowane prawidłowo i spełniają wymagania opisane przez Zamawiającego w OPZ.
4. Wykonawca opracuje harmonogram, w którym zaproponuje terminy i lokalizacje do przeprowadzenia testów wyszczególnionych w planie testów. Harmonogram będzie stanowił podstawę dla faktycznych uzgodnień co do nadzorowania postępów w realizacji Robót oraz ich wyników przez Inżyniera, Zamawiającego i Wykonawcę. Harmonogram zostanie przekazany Inżynierowi w celu jego weryfikacji nie później niż na 3 miesięcy przed zaplanowanym rozpoczęciem działań, a w przypadku wystąpienia konieczności zamknięć torowych lub ograniczeń ruchu z uwzględnieniem terminów ujętych w instrukcji Ir-19.
5. Wykonawca uzgodni z Inżynierem i Zamawiającym czas i miejsce przeprowadzenia testów.
6. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z testami, włącznie z personelem zapewniającym bezpieczeństwo, sprzętem itd.
7. Wykonawca dostarczy aparaturę, sprzęt pomocniczy, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, wyposażenie, paliwo, materiały biurowe, instrumenty, siłę roboczą, materiały i odpowiednio wykwalifikowany i doświadczony personel dla potrzeb skutecznego przeprowadzenia testów.
8. Testy nie mogą zakłócać działalności operacyjnej Zamawiającego oraz nie mogą mieć wpływu na eksploatację handlową linii.
9. Zamawiający zastrzega sobie prawo do uczestniczenia i nadzorowania wszystkich zaplanowanych testów.
10. Wykonawca wykona następujące rodzaje testów:
 - a) Testy Fabryczne,
 - b) Testy Instalacyjne,
 - c) Testy Integracyjne,
 - d) Testy Funkcjonalne,
 - e) Testy Dynamiczne,
 - f) Testy Gwarancyjne,
11. Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym i Inżynierem przygotowuje sprawozdania z testów. W sprawozdaniach muszą zostać zawarte faktyczne wyniki poszczególnych

testów oraz wskazane wszelkie zaobserwowane nieprawidłowości i konieczne działania celem ich usunięcia.

12. Po zakończeniu testów Wykonawca bezzwłocznie przekaze Inżynierowi i Zamawiającemu sprawozdania z wykonania testów wraz z rejestrami zdarzeń (tzw. logi). Sprawozdania i logi muszą być poświadczone podpisem osób biorących udział w testach.
13. Wszystkie sprawozdania z testów wraz z rejestrami zdarzeń muszą być załączone do Dokumentacji powykonawczej i przekazane Zamawiającemu.

25.2 Testy Fabryczne

1. Zamawiający wymaga od Wykonawcy przekazania wyników i protokołów testów fabrycznych dla każdego Urządzenia, dostarczonego przez Wykonawcę w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia.

25.3 Testy Instalacyjne

1. Testy Instalacyjne mają na celu weryfikację prawidłowej instalacji, podłączenia i Konfiguracji Urządzenia.
2. Testy Instalacyjne będą przeprowadzone po dostawie i instalacji Urządzenia w miejscu przeznaczenia, uruchomieniu i skonfigurowaniu.
3. W trakcie Testów Instalacyjnych sprawdzeniu podlegają co najmniej następujące elementy:
 - 1) poprawność wykonania instalacji mechanicznej według procedur i wytycznych producenta,
 - 2) poprawność Konfiguracji Urządzeń
 - 3) prawidłowość działania instalacji uziemiającej i zasilającej według procedur i wytycznych producenta,
 - 4) prawidłowość działania wewnętrznej redundancji elementów Urządzenia,
 - 5) prawidłowość działania Urządzenia przywróconego do pracy z wykonanej kopii bezpieczeństwa Oprogramowania i Konfiguracji,
 - 6) diagnostyka Urządzenia,
 - 7) zarządzanie Urządzeniem z poziomu terminala lokalnego, jeśli producent przewidział taką możliwość.

25.4 Testy Integracyjne

1. Testy Integracyjne przeprowadzane są w celu weryfikacji połączenia i współdziałania (interakcji) Urządzeń w ramach danego Systemu lub dwóch (lub więcej) niezależnych Systemów w celu uzyskania odpowiedniej funkcjonalności wymaganej przez OPZ.
2. W zakres testów integracyjnych wchodzi:
 - 1) weryfikacja przez Zamawiającego prawidłowości Konfiguracji Systemu (także poprzez pomiary),
 - 2) weryfikacja pełnej możliwości dokonywania zmian w Konfiguracji,

- 3) w przypadku Urządzeń zarządzanych z poziomu CZS weryfikacja zapisywanych kopii Konfiguracji.
3. Testy muszą potwierdzić pełnię możliwości w zakresie przekazywania informacji o błędach i alarmach w Systemie.
4. Pozytywny wynik testów integracyjnych powinien pozwolić na rozpoczęcie konfiguracji usług i mechanizmów protekcji danego Systemu oraz przeprowadzenia Testów Funkcjonalnych.

25.5 Testy Funkcjonalne

1. Testy Funkcjonalne mają za zadanie sprawdzenie zgodności z wymaganiami Zamawiającego zabudowanego w ramach Przedmiotu Zamówienia Systemu lub Infrastruktury. Zamawiający określa zakres Testów Funkcjonalnych dla następujących Systemów:
 - 1) GSM-R,
 - 2) DWDM,
 - 3) IP-MPLS,
 - 4) Systemy zarządzania Siecią.
2. Dla pozostałych Systemów niewymienionych powyżej Wykonawca zaproponuje zakres Testów Funkcjonalnych do akceptacji Inżyniera i Zamawiającego.

25.5.1 Testy Funkcjonalne dla Systemu GSM-R

1. Testy Funkcjonalne należy przeprowadzić w poparciu o dokument „*GSM-R Network Assessment Selected Test Cases (Draft), Version 1.0, Era 24.01.2013*” wraz z późniejszymi uaktualnieniami.
2. Zestaw Testów Funkcjonalnych ma obejmować w szczególności takie obszary jak:
 - 1) usługi podstawowe i dodatkowe,
 - 2) adresowanie funkcyjne,
 - 3) adresowanie zależne od lokalizacji,
 - 4) tablicę dostępu i dostęp do sieci zewnętrznych,
 - 5) przekierowanie połączeń, zawieszanie połączeń itp.
 - 6) priorytetyzację i wyłuszczenie połączeń (eMLPP),
 - 7) kolejowe wywołanie alarmowe REC,
 - 8) grupowe połączenia głosowe (VGCS),
 - 9) grupowe połączenia rozsiewcze (VBS),
 - 10) reSelekcje komórek i Handover.
3. Testy redundancji w Systemie GSM-R muszą obejmować:
 - 1) symulację niedostępności każdego z Urządzeń posiadających redundancję,
 - 2) symulację niedostępności całego obiektu OC1 i OC2,
 - 3) symulację utraty połączeń pomiędzy Urządzeniami.

25.5.2 Testy Funkcjonalne dla systemów zarządzania Siecią

1. Zestaw testów funkcjonalnych dla systemów zarządzania siecią musi obejmować testy wszystkich dostarczonych funkcjonalności systemów a w szczególności:
 - 1) sprawdzenie wyświetlania alarmów o różnych kategoriach (należy je wywołać w Urządzeniach podlegających nadzorowi),
 - 2) sprawdzenie funkcji zarządzania usługami oraz kartami SIM,
 - 3) sprawdzenie możliwości konfigurowania Urządzeń,
 - 4) sprawdzenie redundancji działania Urządzeń systemów zarządzania (przełączenie na Urządzenia rezerwowe w przypadku niedostępności urządzeń podstawowych),
 - 5) sprawdzenie kolekcji, obróbki i wizualizacji danych statystycznych.

25.5.3 Testy Funkcjonalne dla Systemu DWDM

1. Zestaw Testów Funkcjonalnych dla Systemu DWDM musi obejmować testy wszystkich dostarczonych funkcjonalności Systemu a w szczególności:
 - 1) redundancji matryc przełączających – wysunięcie jednej matrycy przełączającej nie powoduje przerwy w ruchu,
 - 2) ROADM – przekierowanie ruchu optycznego w dowolny z wymaganych dla danego typu węzła kierunków,
 - 3) matrycy OTN – przełączenie na matrycy kontenera ODU2.

25.5.4 Testy Funkcjonalne dla Systemu IP-MPLS

1. Zestaw Testów Funkcjonalnych dla systemu IP-MPLS musi obejmować testy wszystkich dostarczonych funkcjonalności Systemu, a w szczególności:
 - 1) funkcjonalności przełączania MPLS,
 - 2) funkcjonalności przełączania Ethernet,
 - 3) funkcjonalności bezpieczeństwa sieciowego,
 - 4) funkcjonalności zapewnienia jakości ruchu (QoS),
 - 5) funkcjonalności związanych z zarządzaniem,
 - 6) skalowalności Urządzenia,
 - 7) opóźnienia i zmienności opóźnienia pakietów,
 - 8) weryfikacji wydajności.
2. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego zakres i procedurę Testów Funkcjonalnych do akceptacji Inżyniera i Zamawiającego.

25.6 Testy Dynamiczne

1. Testy Dynamiczne odbywają się w warunkach działającej i gotowej do pracy Infrastruktury.
2. Testy Dynamiczne swoim zakresem obejmują:
 - 1) Testy “optymalizacji pokrycia”:
 - a) Podczas testów Wykonawca sprawdzi:

- I. natężenie pola elektromagnetycznego (poziom pokrycia radiowego),
 - II. poprawności i czas wykonywania Handoverów,
 - III. współczynnik udanych Handoverów,
 - IV. jakość sygnału odbieranego (RXQual),
 - V. poziom sygnału odbieranego (RXLev) zgodnie z wymaganiami Przedmiotu Zamówienia.
- 2) Wykonawca przeprowadzi pomiary natężenie pola elektromagnetycznego sygnału radiowego na całym Odcinku Wdrożeniowym oraz na liniach stycznych do Odcinka Wdrożeniowego na długości umożliwiającej poprawne zalogowanie urządzeń pokładowych GSM-R i ETCS. Dla linii planowanych do wyposażenia w system ETCS 2 zgodnie z zasadą podwójnego pokrycia (double coverage) dwie warstwy pokrycia radiowego (wyłączenie pojedynczych OR, jak również wyłączenie wszystkich parzystych i wszystkich nieparzystych OR).
 - 3) Testy jakości usługi (QoS) muszą być przeprowadzone dla parametrów zgodnie z rozdziałem 11.9.
3. Pomiar musi być dokonany z prędkościami gwarantującymi prawidłową weryfikację wspomnianych wyżej parametrów oraz uzyskanie certyfikatów wydawanych przez jednostkę notyfikowaną i zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji wydawanego przez Prezesa UTK, w których nie będzie ograniczeń eksploatacyjnych dotyczących wskazania prędkości jazdy mniejszej niż maksymalna dopuszczalna na danej linii.
 4. Testy jakości QoS w obiektach kolejowych takich jak: hale dworcowe, podstacje trakcyjne, budynki techniczne i warsztatowe, magazyny i inne, Wykonawca wykona statycznie w skrajnych i centralnych punktach obiektów.
 5. Wyniki pomiarów muszą być przedstawione w raporcie zgodnym z wymaganiami rozdziału 21.4.6.

25.7 Testy Gwarancyjne

1. Wykonawca w okresie Gwarancji przeprowadzać będzie okresowe pomiary wybudowanej Infrastruktury w celu sprawdzenia czy Infrastruktura nie uległa w okresie Gwarancji degradacji spowodowanej nieprawidłowym wykonaniem lub nadmiernym starzeniem się jej składników.
2. Szczegółowy harmonogram i procedurę Testów Gwarancyjnych Wykonawca uzgodni z Zamawiającym w terminie nie krótszym niż 2 miesiące przed ich rozpoczęciem.
3. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego procedurę przeprowadzenia pomiarów w ramach Testów Gwarancyjnych.

25.7.1 Testy Systemu GSM-R

1. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania bieżącej parametryzacji i „strojenia” Systemu GSM-R w celu uzyskania parametrów jakości niezbędnych dla poprawnej pracy Systemu zgodnie z wymaganiami niniejszego OPZ (ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dla ETCS).

2. W przypadku, gdy w wyniku parametryzacji lub strojenia Systemu GSM-R zostaną dokonane zmiany, które mogą mieć wpływ na zmianę poziomu emisji i poziomu narażenia promieniowania elektromagnetycznego Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ponownych badań i pomiarów pól lub promieniowania elektromagnetycznego o częstotliwości z zakresu 0 Hz-300 GHz.
3. Badania i pomiary pól lub promieniowania elektromagnetycznego o częstotliwości z zakresu 0 Hz-300 GHz (PEM) należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
4. Wykonawca zobowiązany jest przez cały czas trwania Gwarancji do cyklicznego, 1 raz w roku, wykonywania pomiarów radiowych Systemu GSM-R. Pomiary muszą być wykonywane na całej długości linii kolejowych pokrytych sygnałem radiowym Systemu GSM-R tzn. muszą obejmować Odcinek Wdrożeniowy oraz odcinki linii stycznych do Odcinka Wdrożeniowego na długości umożliwiającej poprawne zalogowanie urządzeń pokładowych GSM-R i ETCS zgodnie z wymaganiami niniejszego OPZ. Ze względu na odmienne warunki propagacyjne, pomiary cykliczne muszą być wykonywane w 4 porach roku tj. wiosna->lato->jesień->zima itd.
5. Wykonywane pomiary mają uwzględniać pomiary takich parametrów jak:
 - 1) natężenie pola elektromagnetycznego na zgodność z wymogami EIRENE i niniejszego OPZ,
 - 2) QoS obejmujący parametry zawarte w specyfikacji „GSM-R Interface Class 1 Requirements” SUBSET 093 z 11.10.2005 wraz z uaktualnieniami dla linii planowanych do wyposażenia w system ETCS,
 - 3) QoS obejmujące parametry opisane w rozdziale 11.9 dla linii na których System GSM-R będzie realizował wyłącznie usługę łączności głosowej i transmisję danych GPRS niekrytycznych dla bezpieczeństwa.
6. Pomiary mają uwzględniać metodykę opisaną w dokumencie UIC No. O-2475 „ERTMS/GSM-R Quality of Service Test Specification” z dnia 11.09.2003 wraz z uaktualnieniami i musi obejmować:
 - 1) czas zestawiania połączeń (*Connection establishment delay*),
 - 2) współczynnik nieudanych połączeń (*Connection establishment error ratio*),
 - 3) współczynnik połączeń utraconych (*Connection loss rate*),
 - 4) czas transmisji ramki danych (*Transfer delay of user data frame*),
 - 5) pomiar zakłóceń transmisji (*Data transmission interference*),
 - 6) czas rejestracji w sieci (*GSM-R network registration delay*).
7. Pomiary muszą badać występujące interferencje pozapasmowe pochodzące od publicznych operatorów sieci komórkowych (GSM, UMTS, LTE) i innych źródeł. W przypadku występowania interferencji na nieakceptowalnym poziomie ($C/I < 15$ dB) Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowej analizy i wskazania źródła interferencji.
8. Wykonawca musi dysponować niezbędnym sprzętem pomiarowym oraz zapewnić sobie dostępność pojazdu szynowego przy pomocy którego będą przeprowadzane pomiary.
9. Wyniki pomiarów sieci radiowej będą przedstawiane Zamawiającemu w postaci sprawozdania z przedstawioną szczegółową analizą zauważonych nieprawidłowości.

10. Zamawiający wymaga przedstawienia parametrów radiowych również w formie graficznej na podkładzie mapowym, zaznaczając kolorami wartości wielkości uzyskanych podczas pomiarów.
11. W przypadku, gdy pomiary wykażą przekroczenie dopuszczalnych parametrów (np. obniżenie poziomu pokrycia radiowego, przekroczenie wskaźników jakościowych), Wykonawca proponuje i po akceptacji Zamawiającego wykona korektę ustawień lub konfiguracji Urządzeń Infrastruktury GSM-R tak by przywrócić żądane przez Zamawiającego wartości.

25.7.2 Testy kabli światłowodowych

1. W ramach Testów Gwarancyjnych Wykonawca ma wykonywać pomiary kabli światłowodowych.
2. Pomiary kabli światłowodowych będą wykonywane z częstotliwością 1 raz w roku i zgodnie z następującymi wymaganiami:
 - 1) pomiarom podlega 30% losowo wybranych włókien w każdym kablu OTK wybudowanym przez Wykonawcę. Jeśli ilość wolnych włókien jest mniejsza niż 30% pomiarom podlegają wszystkie wolne włókna,
 - 2) pomiary parametrów transmisyjnych kabla OTK mają być wykonane metodą reflektometryczną w dwóch oknach transmisyjnych (1310nm, 1550nm) w dwóch kierunkach,
 - 3) pomiary tłumienności kabli OTK mają być wykonane metodą transmisyjną w dwóch oknach transmisyjnych (1310 nm, 1550nm) w dwóch kierunkach,
 - 4) w przypadku, gdy w mierzonej próbce włókien pojawią się zawyżone wartości tłumienności należy przeprowadzić pomiar wszystkich ciemnych oraz pracujących włókien (po zapewnieniu transmisji alternatywnej),
 - 5) w przypadku stwierdzenia w wyniku pomiarów jakichkolwiek nieprawidłowości (np. zawyżona wartość tłumienności,) Wykonawca przeprowadzi naprawę uszkodzonego odcinka kabla w terminie uzgodnionym z Zamawiającym i po zapewnieniu transmisji alternatywnej,
 - 6) po naprawie Wykonawca wykona pomiary przedmiotowego kabla. Otrzymane wyniki przekaże Zamawiającemu jako kontynuacja poprzednich pomiarów, tak by można dokonać porównania parametrów, wraz ze wskazaniem różnic oraz przekroczeń parametrów dopuszczalnych.

25.7.3 Testy baterii w Obiektach

1. W okresie gwarancyjnym Wykonawca będzie wykonywał pomiar rozładowania baterii we wszystkich Obiektach z częstotliwością 1 raz w roku, przy czym pierwszy pomiar zostanie wykonany po upływie 6 miesięcy od rozpoczęcia okresu gwarancyjnego.
2. Wykonawca przedstawi szczegółowy raport z pomiarów rozładowania baterii na Obiektach o którym mowa w ust. 18 zawierający co najmniej:
 - 1) wartości napięć na poszczególnych ogniwach baterii,
 - 2) wartości odchyłek napięcia od wartości referencyjnych (określonych przez producenta ogniw).

3. Jeśli zmierzone odchyłki wartości będą większe niż podane przez producenta i będą dotyczyć 25% lub więcej ogniwa cała bateria zostanie wymieniona i zutylizowana na koszt Wykonawcy.
4. Jeżeli odchyłki dotyczyć będą mniej niż 25% ogniwa w baterii Wykonawca wymieni pojedyncze ogniwa również na własny koszt.
5. Dane z pomiarów (dotyczy to zarówno pomiarów kabli OTK, pomiary baterii jak i pomiarów radiowych) muszą być zaprezentowane jako kontynuacja danych uzyskanych podczas poprzednich pomiarów (oraz jako kontynuacja pomiarów wykonanych dla potrzeb Odbiorów) tak by można dokonać porównania parametrów, wraz ze wskazaniem różnic oraz przekroczeń parametrów dopuszczalnych.
6. Ostatnie pomiary w okresie Gwarancji muszą zostać przeprowadzone nie wcześniej niż na 6 miesięcy przed zakończeniem Gwarancji.
7. Ostatnie pomiary muszą obejmować wszystkie wolne włókna w wybudowanych kablach OTK.

25.7.4 Audyt Systemów

1. W ramach realizacji Testów Gwarancyjnych Wykonawca będzie wykonywał co najmniej jeden raz w roku kalendarzowym audyt Systemów przez realizację co najmniej następujących czynności:
 - 1) przeprowadzenie analizy alarmów, błędów oprogramowania i błędów sprzętowych (*Hardware*),
 - 2) czyszczenie Systemu z zauważonych w trakcie audytu Problemów,
 - 3) sprawdzenie Oprogramowania Licencjonowanego pod kątem aktualności wdrożenia Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego,
 - 4) sprawdzenie liczników błędów Oprogramowania, wskaźników obciążenia i wykorzystania Systemu (*performace indicators*),
 - 5) weryfikacja poprawności wykonania kopii zapasowych,
 - 6) testowanie Systemów (*system audit*) pod kątem prawidłowego działania według procedur dostawcy dla wszystkich Urządzeń dostarczonych w ramach Przedmiotu Zamówienia .
2. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy zakres i harmonogram wykonania audytu Systemów co najmniej na 3 miesiące przed terminem wykonania. Harmonogram podlega akceptacji przez Zamawiającego.
3. Jeśli audyt Systemu może powodować potencjalne zakłócenia w funkcjonowaniu Systemu Zamawiającego musi być wykonany w Oknie Serwisowym.
4. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowy raport z wykonanych audytów Systemów wraz z wykazem wykonanych działań, rekomendacją odnośnie działań mających na celu zapobieżenie sytuacji mogących powodować potencjalne Problemy w Systemach, działań poprawiających funkcjonowanie Infrastruktury Zamawiającego.

25.7.5 Testy Systemu zegarowego

1. W ramach realizacji Testów Gwarancyjnych Wykonawca będzie wykonywał co najmniej jeden raz w roku kalendarzowym testy Systemu zegarowego dostarczonego w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia a mające na celu sprawdzenie jakości synchronizacji zegarów Urzędzeń oraz zgodności z normami międzynarodowymi przez realizację co najmniej następujących obliczeń i pomiarów:
 - 1) niedokładności częstotliwości dla zadanego przedziału czasu,
 - 2) dobowej niestalości częstotliwości,
 - 3) odchylenia Allana - ADEV,
 - 4) odchylenia czasu - TDEV,
 - 5) wartości średniokwadratowej, oraz innych parametrów statystycznych,
 - 6) błędu przedziału czasu dla logarytmicznych skali wartości i czasu,
 - 7) gabarytów dla błędu przedziału czasu i odchylenia czasu TDEV określonych normami krajowymi, międzynarodowymi lub definiowanymi przez użytkownika,
 - 8) pomiarów wartości TIE (*time interval error*) i MTIE (*maximum time interval error*).
2. Wykonawca wykona testy dla Systemów zegarowych zlokalizowanych w Obiektach OC1 i OC2 oraz 10 wskazanych przez Zamawiającego Urzędzeń.
3. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy zakres i harmonogram wykonania testów co najmniej na 3 miesiące przed terminem wykonania. Harmonogram podlega akceptacji przez Zamawiającego.

VII. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – certyfikacja i dopuszczenie do eksploatacji Przedmiotu Zamówienia

26. Wymagania ogólne

1. Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z procedurą oceny zgodności składników interoperacyjności, weryfikacji WE podsystemu oraz uzyskania zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji podsystemu strukturalnego. Działania te będą wykonane w oparciu o aktualny kilometrąz linii kolejowych.
2. Zezwolenie na dopuszczenie do eksploatacji wydane przez Prezesa UTK jak również certyfikaty weryfikacji WE podsystemu i deklaracje weryfikacji WE podsystemu muszą być wydane na odcinki linii kolejowych wchodzące w skład poszczególnych Etapów realizacji całości Przedmiotu Zamówienia (zgodnie z Załącznikiem nr 1 do OPZ) Oznacza to, że Wykonawca dla każdego Etapu uzyska oddzielnie, dedykowany zestaw ww. dokumentów (certyfikaty i deklaracje weryfikacji WE, dokumentację przebiegu weryfikacji WE podsystemu, zezwolenie na dopuszczenie do eksploatacji).
3. Jeżeli w wyniku integracji Infrastruktury objętej Przedmiotem Zamówienia z istniejącą siecią GSM-R Zamawiającego, zajdzie konieczność ponownej certyfikacji całości lub części istniejącej sieci GSM-R Zamawiającego, Wykonawca jest zobowiązany taką certyfikację przeprowadzić na własny koszt.
4. Terminologia wyżej wymienionych dokumentów jest zgodna z ustawą o transporcie kolejowym, dyrektywy w sprawie interoperacyjności systemu kolei oraz TSI Sterowanie.
5. O ile do udzielonych Wykonawcy pełnomocnictw lub innych dokumentów przekazanych Wykonawcy przez Zamawiającego konieczne będzie wykonanie odpisów pełnomocnictw przedstawicieli Zamawiającego to Wykonawca wykona te odpisy we własnym zakresie i na własny koszt.
6. Wykonawca, dla każdego Etapu, w dokumentacji dotyczącej certyfikacji oraz w zezwoleniu na dopuszczenie do eksploatacji ujmie listę linii stycznych wraz ze wskazaniem zrealizowanego i potwierdzonego zasięgu obszaru logowania (kilmetrąz linii).
7. Wykonawca dokonując zabudowy Infrastruktury GSM-R na Odcinku Wdrożeniowym (zgodnie z Załącznikiem nr 1 do OPZ) jest zobowiązany uzyskać certyfikat WE oraz zezwolenie na dopuszczenie do eksploatacji na odcinkach linii kolejowych przebiegających wzdłuż linii kolejowych Odcinka Wdrożeniowego i pozostających w obszarze zasięgu radiowego budowanej przez Wykonawcę Infrastruktury w tym odcinków stycznych wjazdowych oraz odcinków linii kolejowych pełniących funkcję łącznic. Zezwolenie na dopuszczenie do eksploatacji musi być określone punktami granicznymi. Punkty graniczne zaproponuje Wykonawca w projekcie planowania radiowego w taki sposób aby znajdowały się w obszarze zasięgu radiowego budowanej przez Wykonawcę Infrastruktury GSM-R. Obszar zasięgu radiowego musi zapewnić zachowanie parametrów i funkcjonalności zgodnie z OPZ.

27. Wymagania w zakresie certyfikacji dla każdego Etapu

1. Składniki interoperacyjności (w tym karty SIM Systemu GSM-R) muszą posiadać deklaracje WE zgodności składnika interoperacyjności, wystawione przez producenta na podstawie przeprowadzonego procesu oceny zgodności przez niezależną, posiadającą odpowiednie uprawnienia jednostkę notyfikowaną.
2. Wykonawca musi dostarczyć deklarację WE zgodności składnika interoperacyjności, oraz certyfikat WE zgodności składnika interoperacyjności i pełną dokumentację procesu oceny zgodności.
3. Elementy Przedmiotu Zamówienia, które nie są wyszczególnione jako składniki interoperacyjności podsystemu Sterowanie, a które podlegają krajowym przepisom w sprawie dopuszczenia do eksploatacji określonych rodzajów budowli, urządzeń i pojazdów kolejowych, w tym System FDS muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu urządzenia przeznaczonego do prowadzenia ruchu kolejowego na czas nieokreślony, wydane przez Prezesa UTK.
4. Wykonawca wystawi deklarację zgodności z typem dla każdego kolejnego egzemplarza Urządzenia (budowli lub urządzenia), dla którego Prezes UTK wydał świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu (zgodnie z procedurą określoną w art. 22f ust. 8 ustawy o transporcie kolejowym).
5. Świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu wydane przez Prezesa UTK dla poszczególnych elementów Przedmiotu Zamówienia w tym Systemu FDS, Wykonawca musi przedłożyć Zamawiającemu za pośrednictwem Inżyniera najpóźniej w dniu rozpoczęcia Testów Funkcjonalnych dla Systemu GSM-R.
6. Terminale mobilne GSM-R typu OPH będące częścią Przedmiotu Zamówienia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez Zamawiającego wydane zgodnie z procedurą SMS-PW-17.
7. Dopuszczenia wydawane zgodnie z procedurą SMS-PW-17, o których mowa powyżej muszą zostać dostarczone Zamawiającemu oraz Inżynierowi najpóźniej w dniu dostawy elementów Przedmiotu Zamówienia objętych tą procedurą.
8. Wykonawca jest zobowiązany zlecić jednostce notyfikowanej posiadającej odpowiednie uprawnienia przeprowadzenie procedury weryfikacji WE podsystemu z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi interoperacyjności systemu kolei, objętego zakresem zamówienia, na etapie: projektowania, budowy i końcowych prób, zgodnie z zapisami ustawy o transporcie kolejowym, dyrektywy w sprawie interoperacyjności systemu kolei oraz TSI Sterowanie.
9. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Zamawiającemu dokument potwierdzający podjęcie współpracy z jednostką notyfikowaną wraz z kopią projektu umowy z jednostką notyfikowaną przed rozpoczęciem procesu projektowania. Jednostka notyfikowana podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego. O ile umowa z jednostką notyfikowaną nie będzie gwarantować spełnienia wymagań zawartych w OPZ (zagwarantowanie zakresu weryfikacji wynikającego z zakresu robót w podsystemie oraz zagwarantowanie realizacji wymagań niniejszego OPZ w części, za którą odpowiada jednostka notyfikowana) Zamawiający zażąda a Wykonawca dokona korekty treści umowy – w przeciwnym wypadku Zamawiający będzie miał prawo nie zatwierdzić danej jednostki notyfikowanej. Wykonawca jest zobowiązany poinformować Prezesa UTK o podpisaniu

umowy z jednostką notyfikowaną, zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy o transporcie kolejowym.

10. Umowa z jednostką notyfikowaną musi w szczególności uwzględniać:
 - 1) wydanie pisemnej opinii jednostki notyfikowanej dla Projektu Wstępnego, w której jednostka potwierdzi, że Projekt Wstępny zawiera założenia projektowe pozwalające na uzyskanie certyfikatu weryfikacji WE podsystemu w oparciu o przyjętą procedurę certyfikacji,
 - 2) wydanie pisemnej opinii jednostki notyfikowanej niezwłocznie po zakończeniu testów QoS GSM-R na danej linii kolejowej zawierającej informację o:
 - a) pozytywnym zakończeniu testów QoS systemu GSM-R na danej linii kolejowej,
 - b) pełnej gotowości do opracowania i wydania certyfikatu WE,
 - c) pełnej gotowości do rozpoczęcia testów systemu ETCS z wykorzystaniem systemu GSM-R,
 - 3) wydawanie pośrednich certyfikatów weryfikacji WE podsystemu.
11. W wyniku przeprowadzonej procedury weryfikacji WE podsystemu przez jednostkę notyfikowaną i uzyskanych wszystkich niezbędnych certyfikatów weryfikacji WE podsystemu, Wykonawca ma obowiązek wystawienia odpowiednich deklaracji weryfikacji WE podsystemu do każdego certyfikatu weryfikacji WE podsystemu.
12. Dokładny zakres weryfikacji WE podsystemu, wynikający z zakresu robót w podsystemie, zostanie ustalony między Wykonawcą a jednostką notyfikowaną zaraz po podjęciu współpracy między ww. podmiotami i będzie podlegał akceptacji Zamawiającego.
13. Na zakończenie etapu projektowania Przedmiotu Zamówienia Wykonawca wystawi i przedłoży Zamawiającemu za pośrednictwem Inżyniera pośrednią deklarację weryfikacji WE podsystemu na etapie projektowania. Do tej deklaracji Wykonawca dołączy towarzyszącą dokumentację techniczną przebiegu procesu weryfikacji WE przeprowadzonej przez jednostkę notyfikowaną, wraz z pośrednim certyfikatem weryfikacji WE podsystemu na etapie projektowania. Obowiązkiem Inżyniera jest sprawdzenie poprawności sporządzenia tych dokumentów.
14. Na zakończenie etapu budowy Przedmiotu Zamówienia Wykonawca wystawi i przedłoży Zamawiającemu za pośrednictwem Inżyniera pośrednią deklarację weryfikacji WE podsystemu na etapie budowy. Do tej deklaracji Wykonawca dołączy towarzyszącą dokumentację techniczną przebiegu procesu weryfikacji zgodności przeprowadzonej przez jednostkę notyfikowaną, wraz z pośrednim certyfikatem WE podsystemu na etapie budowy. Obowiązkiem Inżyniera jest sprawdzenie poprawności sporządzenia tych dokumentów. Deklaracja nie może zawierać ograniczeń ze względu na prędkość jazdy – wymaga się aby potwierdzała wykonanie Przedmiotu Zamówienia dla prędkości maksymalnej dopuszczalnej na danej linii. Deklaracja musi zawierać dane każdej linii kolejowej, której dotyczy wraz ze wskazaniem km dla początku i końca odcinka linii objętego deklaracją.
15. Wykonawca na zabudowany Przedmiot Zamówienia uzyska certyfikat weryfikacji WE podsystemu wystawiony przez jednostkę notyfikowaną na podstawie przeprowadzonej procedury weryfikacji WE podsystemu.

16. Certyfikat weryfikacji WE podsystemu nie może zawierać ograniczeń ze względu na prędkość jazdy – wymaga się aby uzyskany certyfikat potwierdzał wykonanie Przedmiotu Zamówienia dla prędkości maksymalnej dopuszczalnej na danej linii wraz z potwierdzeniem poprawnego zaprojektowania pokrycia radiowego i QoS dla prędkości określonych w OPZ.
17. W ramach Dokumentacji Przedmiotu Zamówienia i przed uzyskaniem zezwolenia Prezesa UTK na dopuszczenie do eksploatacji Wykonawca wystawi i dostarczy Zamawiającemu deklarację weryfikacji WE podsystemu wraz z pełną dokumentacją techniczną i certyfikatem weryfikacji WE podsystemu.
18. Ww. dokumenty muszą umożliwić Wykonawcy uzyskanie zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji podsystemu strukturalnego dla prędkości maksymalnej na danej linii wydanego przez Prezesa UTK. Uzyskane przez Wykonawcę zezwolenie na dopuszczenie do eksploatacji podsystemu strukturalnego będzie wystawione na Zamawiającego – w tym celu Zamawiający może udzielić Wykonawcy stosownych pełnomocnictw lub podpisów na dokumentach opracowanych przez Wykonawcę, który będzie odpowiadał za całość procesu uzyskiwania zezwolenia wraz z jego kosztami.

28. Wymagania w zakresie dopuszczenia do eksploatacji dla każdego Etapu

1. Po uzyskaniu certyfikatu weryfikacji WE podsystemu na etapie końcowych prób podsystemu i po wystawieniu deklaracji weryfikacji WE podsystemu, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać w imieniu Zamawiającego zezwolenie na dopuszczenie do eksploatacji wydane przez Prezesa UTK dla podsystemu strukturalnego objętego Przedmiotem Zamówienia.
2. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu zezwolenie na dopuszczenie do eksploatacji podsystemu strukturalnego objętego Przedmiotem Zamówienia, przed podpisaniem Protokołu Odbioru Końcowego.

VIII. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – Gwarancja i Usługi w okresie gwarancyjnym

29. Gwarancja - wymagania ogólne

1. Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia Gwarancji na Infrastrukturę będącą Przedmiotem Zamówienia
2. Czas na jaki Wykonawca udziela Gwarancji na Przedmiot Zamówienia wynosi co najmniej 60 miesięcy z wyjątkiem wież telekomunikacyjnych oraz kontenerów telekomunikacyjnych, dla których gwarancja wynosi co najmniej 15 lat.
3. Wykonawca nie później niż 14 dni przed zgłoszeniem gotowości do Odbioru Końcowego przedstawi Zamawiającemu:
 - 1) wypełnioną kartę gwarancyjną (wzór karty stanowi załącznik 12),
 - 2) dane inwentaryzacyjne do celów gwarancyjnych dostarczonej Infrastruktury w formie edytowalnego pliku .XLS (wzór pliku zostanie przekazany Wykonawcy na 3 miesiące przed rozpoczęciem pierwszego odbioru instalacji), dane muszą zawierać m.in.:
 - a) dane o położeniu Infrastruktury,
 - b) dane o typie, elementach składowych, Oprogramowaniu oraz numerach fabrycznych wszystkich dostarczonych Urządzeń,
 - c) dane o typie i numerach fabrycznych wszystkich Części Zamiennych,
 - 3) harmonogram czasokresów planowanych prac, przeglądów gwarancyjnych i Testów Gwarancyjnych dla wszystkich elementów Infrastruktury. Szczegółowy harmonogram prac uwzględniający konkretne daty będzie uzgadniany z Centrum Zarządzania Siecią z wyprzedzeniem co najmniej 1 miesiąca.
4. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia składników Infrastruktury, które są nowe, nieużywane, stanowią najnowsze dostępne modele i wersje Oprogramowania, uwzględniają najnowsze udoskonalenia w zakresie konstrukcji i materiałów.
5. Każda Usługa świadczona w okresie Gwarancji, której ukończenie nastąpiłoby po umownym terminie Gwarancji zostanie wykonana i zakończona na warunkach Gwarancji.
6. Wymiana informacji między Wykonawcą a Zamawiającym w ramach realizacji Usług i prac planowych w okresie Gwarancji odbywać się będzie za pośrednictwem Narzędzia Klasy SD dostarczonego przez Wykonawcę. Wymagania na Narzędziu Klasy SD zostały sformułowane w rozdziale 32.1

30. Gwarancja - wymagania szczegółowe

1. Wykonawca zapewni dostępność Części Zamiennych (możliwość ich zakupu przez Zamawiającego od Wykonawcy) oraz wsparcie Oprogramowania dla dostarczanych składników Infrastruktury przez okres co najmniej 15 lat od wydania Świadectwa Przejęcia Robót.
2. Wykonawca zapewnia, że oferowany produkt będzie rozwijany technologicznie i zaoferuje Zamawiającemu każdorazowo po ich opracowaniu, aktualizację do nowych

wersji zawierających nowe funkcjonalności, również te wprowadzane na mocy wejścia w życie nowych wersji wymagań EIRENE i MORANE, przez okres 20 lat od wydania Świadectwa Przejęcia Robót.

3. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zapewnił wsparcie (serwis Oprogramowania i Konfiguracji oraz naprawy Sprzętu) Urządzeń także po dacie końca takiego wsparcia dla Urządzeń oraz dacie końca sprzedaży ogłoszonych przez producenta, jeśli takie zaistniały w trakcie trwania Gwarancji.
4. Wykonawca jest zobowiązany poinformować niezwłocznie Zamawiającego o każdym zaistniałym przypadku ogłoszenia przez producenta daty zakończenia wsparcia lub daty zakończenia sprzedaży, dla każdego dostarczonego Urządzenia.
5. W okresie Gwarancji, w przypadku zakończenia produkcji danego Urządzenia, Wykonawca może dostarczyć Urządzenie (wraz z pakietem Części Zamiennej), będące zamiennikiem Urządzenia wycofanego o parametrach nie gorszych niż Urządzenie wycofane, po uprzednim otrzymaniu zgody Zamawiającego. Wymiana na jednostkę zamienną nie może powodować konieczności zmiany wyposażenia oraz rekonfiguracji innych Urządzeń Zamawiającego, zmiany warunków technicznych oraz Infrastruktury Towarzyszącej. Koszt wymiany Urządzenia pokryje Wykonawca.
6. Wymiana Urządzenia na jego zamiennik musi być poprzedzona uzyskaniem przez Wykonawcę oceny Jednostki Notyfikowanej odnośnie wpływu wymiany na posiadane przez Zamawiającego certyfikaty i dopuszczenia.
7. W przypadku, gdy wymiana Urządzenia na zamiennik wymaga ponownego uzyskania dopuszczeń i zezwoleń, koszt uzyskania tych dokumentów ponosi Wykonawca.
8. Gwarancja przez cały okres jej trwania będzie świadczona na podstawie posiadanego przez Wykonawcę wsparcia producentów, które będzie potwierdzone stosownymi dokumentami producentów.
9. Jeżeli awaryjność danego Urządzenia Infrastruktury będzie wymagała kilku Napraw, to po trzeciej Naprawie to Urządzenie zostanie uznane jako wadliwe i wymienione na nowe na koszt Wykonawcy.
10. W przypadku wystąpienia Wady w składnikach Infrastruktury Wykonawca wymieni ten składnik na nowy, wolny od Wad.
11. Wykonawca przez cały czas trwania Gwarancji będzie świadczył na rzecz Zamawiającego Usługi serwisowe opisane w OPZ. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z realizacją Usług serwisowych a w szczególności także koszty dojazdu, transportu lub dostępu do Infrastruktury.
12. Zamawiający ma prawo do dokonywania Napraw przez przeszkolonych przedstawicieli Zamawiającego, w zakresie niezbędnym do funkcjonowania Systemu. Działania takie nie powodują utraty Gwarancji. Zamawiający może w tym celu wykorzystywać posiadane Części Zamiennie. Uszkodzone Części Zamiennie podlegają naprawie przez Wykonawcę w ramach Gwarancji.
13. Wykonawca, w czasie trwania Gwarancji, wykonuje wszelkie prace, konserwacje, przeglądy okresowe i działania niezbędne z punktu widzenia wymagań prawnych, wymagań producenta, zachowania pełnej sprawności funkcjonalnej oraz prewencyjnego zabezpieczenia przed uszkodzeniami Infrastruktury w czasookresach określonych

- w instrukcjach, instrukcjach producentów i Dokumentacji techniczno-ruchowej dla Infrastruktury. Koszt tych prac ponosi Wykonawca.
14. Wykonawca w czasie trwania Gwarancji przeprowadza i uzyskuje na własny koszt wszelkie wymagane prawem badania, poświadczenia i certyfikaty wydawane przez podmioty zewnętrzne. Wykonawca będzie przeprowadzał te prace za pomocą personelu posiadającego odpowiednie kwalifikacje, certyfikaty i uprawnienia. Powyższe zobowiązania dotyczą również całego okresu Gwarancji udzielonej na wieże telekomunikacyjne rozumiane jako fundament wraz z trzonami strunobetonowymi.
 15. Prace będą prowadzone zgodnie z harmonogramami przewidzianymi w Dokumentacji DTR dla Systemów i Urządzeń.
 16. Wykonawca w okresie Gwarancji na swój koszt wymienia i uzupełnia wszelkie materiały eksploatacyjne dla Infrastruktury przewidziane przez producenta.
 17. W celu kontroli czy nie nastąpiła degradacja wybudowanej Infrastruktury Wykonawca Inwestycji będzie przeprowadzał okresowo sprawdzenie parametrów Infrastruktury opisane jako Testy Gwarancyjne opisane w rozdziale 25.7.
 18. W przypadku, gdy wyniki Testów Gwarancyjnych wykażą degradację parametrów Infrastruktury w sposób przekraczający wartości dopuszczalne wynikające z wymagań OPZ, Wykonawca dokona Naprawy lub korekty Konfiguracji wybudowanej Infrastruktury tak, by osiągnąć wartości wymagane w OPZ.
 19. Udzielona przez Wykonawcę Gwarancja nie może być w żaden sposób ograniczona przez fakt przyszłej rozbudowy lub wykorzystania Infrastruktury i jej Systemów, zgodnie z docelowymi potrzebami Zamawiającego.
 20. Udzielona Gwarancja nie może być w żaden sposób ograniczona przez fakt dołączenia do wybudowanej Infrastruktury, Urządzeń będących przedmiotem dostawy strony trzeciej współpracujących z Infrastrukturą za pomocą standardowych interfejsów.
 21. Udzielona Gwarancja nie może być w żaden sposób ograniczona przez fakt dokonania przez Zamawiającego jakichkolwiek zmian w Konfiguracji Infrastruktury w zakresie nie wykraczającym poza wszystkie dostarczone funkcjonalności Systemów (w tym nie pogarszających parametrów QoS i pokrycia radiowego). Dokonanie przez Zamawiającego zmian w Konfiguracji Infrastruktury (wraz z oceną bezpieczeństwa o ile będzie wykonywana) nie wymaga powiadamiania Wykonawcy jak również nie wymaga zaangażowania robót, usług ani asysty ze strony Wykonawcy.
 22. Udzielona Gwarancja nie może być w żaden sposób ograniczona przez fakt dokonania przez Zamawiającego jakiegokolwiek przebudowy lub naprawy kabli światłowodowych, studni kablowych, przełącznic ODF nie wpływających znacząco na parametry jakościowe łączy światłowodowych potwierdzonych stosownymi pomiarami. Dokonanie przez Zamawiającego przebudowy lub naprawy kabli światłowodowych, studni kablowych, przełącznic ODF (wraz z oceną bezpieczeństwa o ile będzie wykonywana) nie wymaga powiadamiania Wykonawcy jak również nie wymaga zaangażowania robót, usług ani asysty ze strony Wykonawcy.
 23. Udzielona Gwarancja nie może być w żaden sposób ograniczona przez fakt dokonania przez Zamawiającego zmian opisanych w punktach 20, 21 i 22 niezależnie od ich potencjalnego wpływu na certyfikację Infrastruktury (o ile taki wpływ wystąpi). Wpływ na certyfikację Infrastruktury będzie podlegał wyłącznej ocenie Zamawiającego, który

- zależnie od wyniku oceny zadecyduje o dalszym postępowaniu. Działania te nie wymagają powiadamiania Wykonawcy jak również nie wymagają zaangażowania robót, usług ani asysty ze strony Wykonawcy.
24. Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wszelkich uszkodzeń, nieprawidłowości i usterek wykrytych w Infrastrukturze w trakcie okresu Gwarancji:
 - 1) które powstały wskutek użycia wadliwych materiałów, błędów produkcyjnych, projektowych, wykonawczych lub konstrukcyjnych popełnionych przez Wykonawcę,
 - 2) które powstały na skutek błędów w dostarczonym Oprogramowaniu,
 - 3) które wynikły na skutek błędnej Konfiguracji Urządzeń i Systemów przez Wykonawcę,
 - 4) które powstały na skutek starzenia się materiałów,
 - 5) które powstały wskutek jakichkolwiek działań lub zaniechań Wykonawcy w trakcie okresu Gwarancji,
 - 6) stwierdzonych w trakcie kontroli wykonywanej przez Inżyniera lub Zamawiającego bądź zrealizowanej w ich imieniu.
 25. W okresie Gwarancji Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia dostępności i gotowości swoich służb technicznych do usuwania Awarii, usterek i Wad.
 26. Wykonawca przekaże Zamawiającemu wszelkie Gwarancje producentów elementów, posiadających okres Gwarancji dłuższy niż Gwarancja Wykonawcy na Przedmiot Zamówienia.
 27. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszelkich prac naprawczych i utrzymaniowych dla wszystkich Systemów wybudowanych i dostarczonych w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia oraz inne działania mające na celu usunięcie Problemów w Przedmiocie Zamówienia.
 28. Zamawiający definiuje dodatkowo następujące Usługi serwisowe, które będą realizowane przez Wykonawcę w odniesieniu do wszystkich Systemów dostarczonych w ramach Przedmiotu Zamówienia do których mają zastosowanie:
 - 1) usługa rozwiązywania Zgłoszeń Serwisowych (*Service Request*),
 - 2) usługa Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego (*Software Modifications Service*),
 - 3) usługa wymiany Oprogramowania Licencjonowanego i dostarczanie Nowych Wersji Oprogramowania (*SW Upgrade and New SW Release Service*),
 - 4) usługa wymiarowania i dostawy Części Zamiennych (*Spare Parts Delivery*),
 - 5) usługa usuwania Awarii Niezależnej,
 - 6) usługa udostępnienia Środowiska Testowego (*Testbed Service*),
 - 7) usługa udzielania konsultacji technicznych.

30.1 Usługa rozwiązywania Zgłoszeń Serwisowych

1. Zamawiający dokonywać będzie rejestracji Zgłoszenia Serwisowego w Narzędziu Klasy SD.
2. Jeśli Narzędzie Klasy SD będzie niedostępne (rejestracja Zgłoszenia nie będzie możliwa) wówczas telefonicznie lub e-mailem na podane przez Wykonawcę dane kontaktowe Centrum Serwisowego.

3. Zamawiający wymaga, by Wykonawca dysponował Centrum Serwisowym, przyjmującym Zgłoszenia Serwisowe i zapewniającym stały kontakt w języku polskim w celu udzielania wsparcia technicznego w trybie 24/7/365. Wykonawca poda numery telefonów oraz e-mail Centrum Serwisowego Wykonawcy (CSW).
4. Wykonawca zapewni, że koszt połączenia telefonicznego nie przekroczy ceny połączenia krajowego, z dowolnego miejsca w Polsce. Szczegółowa procedura przyjmowania Zgłoszeń telefonicznych zostanie opracowana przez Wykonawcę i przedstawiona Zamawiającemu do akceptacji.
5. Zamawiający wymaga aby wszelkie zgłoszenia o Problemie Wykonawca i Zamawiający rejestrował a także aktualizował ich status w aplikacji - Narzędziu Klasy SD dostarczonym Zamawiającemu na koszt Wykonawcy.
6. Zgłoszenia Serwisowe dokonywane za pośrednictwem poczty elektronicznej powinny być zgłaszane zgodnie ze wzorem stanowiącym załącznik 13.
7. Zamawiający dokonuje priorytetyzacji (kategoryzacji) Zgłoszenia zgodnie z zasadami opisanymi w Tabeli 21.

30.1.1 Priorytety Zgłoszeń Serwisowych

1. Zamawiający będzie nadawał każdemu Zgłoszeniu Serwisowemu jeden z priorytetów:
 - 1) Priorytet 1 – Krytyczny,
 - 2) Priorytet 2 – Wysoki,
 - 3) Priorytet 3 – Średni,
 - 4) Priorytet 4 – Niski,
2. W przypadku, gdy Zamawiający nie nada Zgłoszeniu właściwego priorytetu Wykonawca może żądać zmiany priorytetu adekwatnie do rodzaju Problemu i zgodnie z Tabeli 21 priorytetów.

Tabela 21 Priorytety Zgłoszenia Serwisowego

Priorytet Zgłoszenia Serwisowego	Opis Problemu
Priorytet 1 - Krytyczny	<p>W Infrastrukturze Zamawiającego stwierdzono występowanie co najmniej jednego z następujących Problemów:</p> <ol style="list-style-type: none">1) utrata funkcjonowania Urządzeń Systemu lub połączeń pomiędzy nimi skutkująca zaprzestaniem możliwości świadczenia usług (T11, CSD, GPRS, VGCS, VBS, 112, REC, FN, AM, LDA) przez System na dowolnym obszarze geograficznym,2) całkowita utrata funkcjonowania Urządzeń przenoszących ruch (MSC, HLR, MGW, SCP, C-FDS, SGSN, GGSN, Urządzenia Systemu Teletransmisyjnego) pracujących w układzie redundantnym,3) utrata funkcjonowania BSS skutkująca brakiem pokrycia radiowego na dowolnym odcinku linii kolejowej,

	<ol style="list-style-type: none"> 4) utrata funkcjonowania BTS skutkująca brakiem pokrycia radiowego na dowolnym odcinku linii kolejowej, 5) niedostępność lub uszkodzenie Terminala FDS, 6) wystąpiły Problemy uniemożliwiające rejestrowanie treści połączeń w Systemie GSM-R lub Systemie FDS, 7) Problemy mogące zagrażać bezpieczeństwu ludzi, środowiska lub mienia znacznej wartości, 8) całkowita utrata funkcji Systemu nadzoru lub funkcjonalności obsługi alarmów lub funkcjonalności monitorowania działania Sieci lub możliwości konfigurowania Sieci, 9) zaobserwowano spadek dostępności Systemu poniżej 99% mierzony w interwale godzinnym, 10) Zaobserwowano degradację wskaźnika CSSR ponad 10% mierzonego w interwale godzinnym 11) zaobserwowano spadek wskaźnika ASR o 20% w interwale godzinnym, 12) utrata możliwości realizacji usług FN (rejestracja, deregistracja, odpytanie), Access Matrix oraz LDA, 13) występują poważne zakłócenie pracy Systemów Towarzyszących, mogące skutkować uszkodzeniem innych elementów Systemu (np. uszkodzenie siłowni i jej elementów uniemożliwiające poprawne zasilenie Urządzeń), 14) występują bardzo częste (częściej niż 2 na godzinę) restarty Urządzenia lub jego składników, 15) zaobserwowano zmianę Kluczowych Wskaźników Efektywności (KPI) Sieci wskazujących na występowanie poważnego zakłócenia w pracy Systemu, 16) utrata funkcjonowania obu zegarów PRC lub PRTC.
<p>Priorytet 2 – Wysoki</p>	<p>W Infrastrukturze Zamawiającego stwierdzono występowanie co najmniej jednego z następujących Problemów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zakłócenie funkcjonowania urządzeń przenoszących ruch (w szczególności: MSC, HLR, MGW, SCP, C-FDS, SGSN, GGSN, Urządzeń Sieci Teletransmisyjnej) skutkująca utratą redundancji Systemu, 2) zakłócenie funkcjonowania BSS (dowolnego elementu) lub Urządzeń Sieci Teletransmisyjnej powodujące utratę podwójnego pokrycia radiowego na dowolnym odcinku linii kolejowej, na której było przewidziane podwójne pokrycie, 3) utrata redundantnego dołączenia Terminala FDS, 4) zakłócenie zbierania danych statystycznych i billingowych, 5) utrata funkcji „Train List”, 6) utrata funkcji eREC, eLDA, 7) Problem powoduje nadmierne obciążenie czynnościami utrzymaniowymi przy zachowaniu funkcji Systemu (np.

	<p>znaczne zwiększenie ilości alarmów wywołanych niesprawnością Infrastruktury lub alarmów fałszywych),</p> <p>8) utrata komunikacji systemu nadzoru z jednym z Urzędzeń (urządzenie pracuje poprawnie),</p> <p>9) częściowa niedostępność funkcji systemów zarządzania Siecią (utrata redundancji, niedostępność niekrytycznych funkcji np. możliwość zmiany konfiguracji),</p> <p>10) utrata funkcji nadzoru obiektowego (np. monitoring wizyjny, SSWIA) mogąca prowadzić do powstania szkód w mieniu Zamawiającego lub podmiotów trzecich,</p> <p>11) zakłócenie pracy Systemów Towarzyszących mogące doprowadzić do przekroczenia parametrów eksploatacyjnych Urzędzeń,</p> <p>12) uszkodzenia w Systemie Budowlanym lub Systemie Towarzyszącym mogące prowadzić do uszkodzenia Urzędzeń lub powstania szkód w mieniu Zamawiającego lub podmiotów trzecich,</p> <p>13) wystąpienie Problemu, który nieobsłużony może w ciągu 24 godzin doprowadzić do eskalacji Problemu do Priorytetu 1,</p> <p>14) utrata synchronizacji Urzędzeń spowodowana przyczyną leżącą wewnątrz Systemu,</p> <p>15) częste (do 4 razy na dobę) restarty Urządzenia lub jego komponentu,</p> <p>16) stwierdzono nieprawidłowości w Dokumentacji DTR , które powodują poważne utrudnienia w procesie O&M,</p> <p>17) błędy w Konfiguracji mające znaczny wpływ na funkcje Systemu,</p> <p>18) Degradacja parametrów technicznych kabla światłowodowego,</p>
<p>Priorytet 3 – Średni</p>	<p>W Infrastrukturze Zamawiającego stwierdzono występowanie co najmniej jednego z następujących Problemów:</p> <p>1) alarmy raportowane przez Urządzenie nie mające widocznego wpływu na przetwarzanie połączeń, obsługę ruchu lub usług dla użytkowników Sieci,</p> <p>2) problemy z automatycznym wykonywaniem kopii bezpieczeństwa Oprogramowania i Konfiguracji,</p> <p>3) działanie Urządzenia niezgodne ze specyfikacją, jednak brak jest widocznego wpływu na funkcje Systemu,</p> <p>4) błędy w dokumentacji DTR, które powodują jakiegokolwiek utrudnienia w procesie O&M,</p> <p>5) problem z przetwarzaniem lub wizualizacją wyników pomiarów statystycznych,</p> <p>6) ogólne Problemy w funkcji O&M,</p> <p>7) restarty Urządzenia lub jego komponentu bez wpływu na przenoszony ruch,</p>

	<p>8) niedostępność dowolnej funkcji związanej z zarządzaniem usługami (Provisioning),</p> <p>9) niedostępność funkcji raportowania lub funkcji wspomagających zarządzanie,</p> <p>10) uszkodzenia i nieprawidłowości w Systemie Budowlanym i Systemie Towarzyszącym,</p> <p>11) błędy w Konfiguracji i Oprogramowaniu mające niewielki wpływ na funkcje Systemu (nie powodujące zakłóceń w przenoszeniu ruchu).</p> <p>12) Wymiana uszkodzonej Części Zamiennej na sprawną (po jej wymianie w Urządzeniu dokonanej samodzielnie przez Zamawiającego z użyciem posiadanego zapasu Części Zamiennych)</p> <p>13) utrata pakietów na pojedynczym łączy ponad 0,1% w interwale miesięcznym,</p> <p>14) średnie miesięczne opóźnienia pakietów (dla usług głosowych, wideo i danych) większe niż 30 ms (dla pojedynczego łącza),</p> <p>15) średnia miesięczna zmienność opóźnień pakietów (jitter) (dla usług głosowych, wideo i danych) ponad 0,15 ms (dla pojedynczego łącza).</p>
<p>Priorytet 4 –Niski</p>	<p>Problemy o Priorytecie 4 definiowane są jako:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) konsultacje techniczne i pytania z dziedziny obsługi Systemów, 2) błędy w Dokumentacji, 3) informacje o błędach bez wpływu na działanie Infrastruktury, 4) problemy i Wady w Infrastrukturze nie wymagające niezwłocznej naprawy.

30.1.2 Wskaźniki czasowe dla Zgłoszeń Serwisowych

1. W Tabeli 22 przedstawiono wymagania Zamawiającego w zakresie: Czasów Reakcji, Czasów Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego i Czasów Dostarczenia Rozwiązania jakich Zamawiający wymaga od Wykonawcy podczas realizacji Zgłoszeń Serwisowych.
2. Do czasów wskazanych w Tabeli 22 nie będzie wliczany czas, w którym Zgłoszenie Serwisowe jest po stronie Zamawiającego i oczekuje na podjęcie działań przez niego, w szczególności:
 - 1) czas przeznaczony na uzupełnienie Zgłoszenia Serwisowego przez Zamawiającego,
 - 2) czas, w którym Wykonawca oczekuje na akceptację przez Zamawiającego zaproponowanego Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego,
 - 3) czas, w którym Wykonawca oczekuje na wdrożenie Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego, jeżeli Zamawiający warunkuje wdrożenie Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego tylko w Oknie Serwisowym.

3. W przypadku Problemów związanych z Systemem Budowlanym, dla których dostarczenie Rozwiązania wymaga zastosowania specjalistycznego sprzętu lub technologii Zamawiający może dopuścić na wniosek Wykonawcy wydłużenie Czasu Dostarczenia Rozwiązania. Wydłużenie takie nie może spowodować zagrożenia bezpieczeństwa, co Wykonawca potwierdzi ekspertyzą i oświadczeniem sporządzonymi przez osoby posiadające stosowne uprawnienia.
4. Dla Zgłoszeń Serwisowych o Priorytetach 1-3 dla których dostarczenie Rozwiązania wymaga opracowania i wdrożenia Modyfikacji Oprogramowania Zamawiający może dopuścić na wniosek Wykonawcy wydłużenie Czasu Dostarczenia Rozwiązania maksymalnie do 30 Dni Roboczych.

Tabela 22 Parametry czasowe Zgłoszeń Serwisowych

Priorytet Zgłoszenia Serwisowego	Czas Reakcji T_R	Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego T_{RT}	Czas Dostarczenia Rozwiązania T_{DR}
Priorytet 1 – Krytyczny	≤15 minut	≤6 godzin	≤2 Dni Robocze
Priorytet 2 – Wysoki	≤1 godzina	≤24 godziny	≤5 Dni Roboczych
Priorytet 3 – Średni	≤Następny Dzień Roboczy	≤5 Dni Roboczych	≤10 Dni Roboczych
Priorytet 4 – Niski	≤Następny Dzień Roboczy	nie dotyczy	≤15 Dni Roboczych

30.1.3 Zadania Wykonawcy w zakresie Zgłoszeń Serwisowych

1. Wykonawca po otrzymaniu Zgłoszenia Serwisowego za pośrednictwem jednego ze zdefiniowanych kanałów kontaktu w czasie nie dłuższym niż Czas Reakcji potwierdzi rozpoczęcie procesu rozwiązywania Problemu, którego Zgłoszenie Serwisowe dotyczy.
2. W przypadku Zgłoszeń Serwisowych o Priorytecie 1 (Krytycznym) Zamawiający będzie dokonywał zgłoszenia telefonicznego do Centrum Serwisowego Wykonawcy a następnie w Narzędziu Klasy SD.
3. W przypadku, gdy Rozwiązanie lub Rozwiązanie Tymczasowe zaproponowane przez Wykonawcę może spowodować przerwę w działaniu Sieci Zamawiającego Wykonawca zwróci się o zgodę na implementację Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego do Zamawiającego. Prace muszą być wykonane w Oknie Serwisowym, chyba, że Zamawiający wyda zgodę na wykonanie prac w innym czasie.

4. Wykonawca przystąpi do implementacji Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego po otrzymaniu zgody od Zamawiającego. Czas od zgłoszenia dostępności Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego przez Wykonawcę do momentu wydania zgody przez Zamawiającego nie będzie liczony do Czasu Dostarczenia Rozwiązania i Czasu Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego.
5. Wykonawca zobowiązany jest do wizyty na Obiekcie, jeżeli Problemu nie można rozwiązać w sposób zdalny. Czas dojazdu do Obiektu jest wliczany do Czasu Rozwiązania i Czasu Rozwiązania Tymczasowego.
6. Wykonawca w ciągu 24 godzin od dostarczenia Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego dla Zgłoszeń Serwisowych o Priorytecie 1 i 2 a w ciągu 5 Dni Roboczych po dostarczeniu Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego dla Zgłoszeń Serwisowych o pozostałych priorytetach, dostarczy Zamawiającemu raport zawierający co najmniej:
 - 1) definicję i dokładny opis Problemu,
 - 2) podjęte działania i ich rezultaty,
 - 3) przyczynę powstania Problemu oraz zalecenia, które wyeliminują występowanie Problemu w przyszłości,
 - 4) propozycję dalszych działań w przypadku zastosowania Rozwiązania Tymczasowego,
 - 5) dodatkowe informacje jeżeli wnioskował o nie Zamawiający.
7. W przypadku zastosowania Rozwiązania Tymczasowego Wykonawca dostarczy wstępny raport przedstawiając dokładny opis dotychczas podjętych działań i harmonogram dalszych działań. Raport ostateczny zostanie dostarczony przez Wykonawcę po dostarczeniu Rozwiązania.
8. Zgłoszenie Serwisowe zostanie uznane za zamknięte, gdy Wykonawca dostarczy Zamawiającemu Rozwiązanie zgłoszonego Problemu oraz raport dotyczący Problemu, a Zamawiający go zaakceptuje.
9. Akceptacja raportu dotyczącego zgłoszonego Problemu będzie dokonywana przez Zamawiającego w terminie do 5 Dni Roboczych.

30.1.4 Matryca odpowiedzialności dla obsługi Zgłoszeń Serwisowych

1. W zakresie obsługi Zgłoszeń Serwisowych obowiązuje następujący podział odpowiedzialności dla Wykonawcy i Zamawiającego:

Tabela 23 Matryca odpowiedzialności dla Zgłoszeń Serwisowych

Aktywność	Wykonawca	Zamawiający
Wykrycie Problemu)***	X	X
Wstępna diagnoza Problemu		X
Zbieranie danych (w zależności od natury Problemu i priorytetu Problemu)*	X	X

Otwarcie Zgłoszenia Serwisowego		X
Rejestracja i potwierdzenie przyjęcia Zgłoszenia Serwisowego	X	
Udostępnienie zdalnego dostępu do Urządzeń		X
Usuwanie Problemu	X	
Informacja na temat statusu prac	X	
Przedstawienie Rozwiązania (Rozwiązania Tymczasowego)	X	
Akceptacja Rozwiązania (Rozwiązania Tymczasowego)		X
Implementacja Rozwiązania (Rozwiązania Tymczasowego)**	X	X
Zamknięcie Zgłoszenia Serwisowego	X	
Zatwierdzenie Zgłoszenia Serwisowego		X
Przygotowanie raportu	X	
Akceptacja raportu		X

* Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie Zamawiającemu procedury przygotowania danych do Zgłoszeń Serwisowych (*Fault Data Collection*) dla wszystkich Systemów oraz procedury pozyskiwania danych do celów rozwiązywania Problemów. Wykonawca samodzielnie (pod nadzorem Zamawiającego) pozyska dane niezbędne do rozwiązania Zgłoszeń Serwisowych dla Problemów o priorytecie 1 (Krytycznym).

** W przypadku Zgłoszeń o Priorytecie 1 Wykonawca jest zobowiązany zaimplementować Rozwiązanie lub Rozwiązanie Tymczasowe samodzielnie, po zaakceptowaniu przez Zamawiającego i pod jego nadzorem (zdalnym lub lokalnym).

*** W przypadku wykrycia Problemu przez Wykonawcę przekazuje on informację o problemie do Zamawiającego który otwiera Zlecenie Serwisowe.

30.1.5 Niedotrzymanie terminu realizacji Zgłoszenia Serwisowego

1. W przypadku, gdy przekroczone zostaną Czas Reakcji lub Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego lub Czas Dostarczenia Rozwiązania, Zamawiającemu będzie przysługiwać prawo do kary umownej, której wysokość będzie zgodna z zawartą Umową między Wykonawcą a Zamawiającym.
2. Konsekwencje finansowe określone powyżej nie będą obciążać Wykonawcy jeśli będą odnosić się do Problemów powstałych na skutek Awarii Niezależnej lub wystąpienia przypadku Siły Wyższej. Wykonawca jest zobowiązany wykazać działanie Siły Wyższej,
3. W przypadku opisanym w ust. 2 Wykonawca doloży starań, żeby w czasie przewidzianym na rozwiązanie Zgłoszenia Serwisowego przedstawić Zamawiającemu

przyczyny powstania Problemu i zaproponuje możliwie najszybszy termin ich usunięcia oraz wskaże Rozwiązanie Tymczasowe, o ile takie istnieje.

30.2 Usługa Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego

1. Wykonawca będzie zobowiązany do dostarczania Zamawiającemu wszystkich Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego powstałych wskutek usuwania błędów Oprogramowania Licencjonowanego (*Software Updates*) niezależnie od tego czy błędy te zostały wykryte w Sieci Zamawiającego czy w innych Sieciach wykorzystujących Urządzenia i Oprogramowanie Wykonawcy.
2. Wykonawca zobowiązany będzie do dostarczenia Zamawiającemu aktualizacji dokumentacji technicznej (DTR) wynikającej z dostarczenia Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego jeśli modyfikacja zmienia sposób eksploatacji i utrzymania.
3. Wykonawca w ramach Gwarancji, w porozumieniu z personelem Zamawiającego przeprowadzi w Infrastrukturze implementację wszelkich opracowanych i udostępnionych na rynku Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego (Update).
4. O fakcie oraz terminie implementacji decydować będzie Zamawiający.
5. Każdorazowo przed wprowadzeniem Modyfikacji Oprogramowania Wykonawca dostarczy dokument oceniający wpływ wprowadzanych zmian na funkcjonalności EIRENE poświadczony przez Jednostkę Notyfikowaną.

30.2.1 Instalacja Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego

1. Instalacja Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego będzie odbywała się analogicznie jak Wymiana Oprogramowania Licencjonowanego, opisana w podrozdziale 30.3. Instalacja Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego na pierwszych Urządzeniach w Infrastrukturze Zamawiającego i Rollout będzie wykonywana przez Wykonawcę.
2. Jeżeli Modyfikacja Oprogramowania Licencjonowanego nie będzie możliwa w sposób zdalny, Wykonawca zobowiązany jest dokonać modyfikacji lokalnie bezpośrednio w lokalizacji, w której znajduje się Urządzenie.
3. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia szkolenia personelu Zamawiającego jeśli Modyfikacja Oprogramowania zmienia warunki obsługi i eksploatacji Urządzeń w sieci Zamawiającego.

30.2.2 Matryca odpowiedzialności dla Usługi Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego

1. Matryca nie obowiązuje w przypadku gdy Modyfikacja Oprogramowania wynika z rozwiązywania Problemu
2. W zakresie Usługi Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego obowiązuje następujący podział odpowiedzialności dla Wykonawcy i Zamawiającego.

Tabela 24 Matryca odpowiedzialności dla Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego

Aktywność	Wykonawca	Zamawiający
Otwarcie Zgłoszenia Serwisowego		X
Rejestracja i potwierdzenie przyjęcia Zgłoszenia Serwisowego	X	
Informacja na temat statusu prac	X	
Przeprowadzenie oceny znaczenia zmiany w tym określenie wpływu zmiany na posiadany przez Zamawiającego certyfikat i dopuszczenie do eksploatacji	X	X
Implementacja Rozwiązania	X	
Zamknięcie Zgłoszenia Serwisowego	X	
Zatwierdzenie Zgłoszenia Serwisowego		X

* Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie Zamawiającemu, dla wszystkich Systemów, procedury zbierania danych (*Fault Data Collection*) celem przygotowania danych do Zgłoszeń Serwisowych. Wykonawca odpowiedzialny jest za zbieranie niezbędnych do rozwiązania problemu danych w przypadku zgłoszeń o priorytecie 1.

30.3 Usługa wymiany Oprogramowania Licencjonowanego

- Wykonawca w ramach Gwarancji, w porozumieniu z personelem Zamawiającego przeprowadzi w Infrastrukturze implementację wszelkich opracowanych i udostępnionych na rynku Nowych Wersji Oprogramowania (Upgrade).
- Wprowadzenie Nowych Wersji Oprogramowania Licencjonowanego odbywać się będzie w sposób oraz w terminie ustalonym z Zamawiającym.
- W przypadku, gdy Nowa Wersja Oprogramowania będzie zawierała Nowe Cechy Funkcjonalne (licencjonowane) powinny być one wyłączone lub jeśli jest to niemożliwe – Wykonawca nie będzie wnosił żadnych roszczeń w przypadku ich użytkowania przez Zamawiającego.
- Każdorazowo przed wprowadzeniem Nowej Wersji Oprogramowania Wykonawca dostarczy dokument oceniający wpływ wprowadzanych zmian na funkcjonalności EIRENE poświadczony przez Jednostkę Notyfikowaną.
- W przypadku instalacji Nowych Wersji Oprogramowania po stronie Wykonawcy leży przeprowadzenie procesu certyfikacji Infrastruktury Zamawiającego (jeśli jest to konieczne oraz wynika z oceny wykonanej przez Jednostką Notyfikowaną).
- W ramach Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego Wykonawca będzie:
 - przedstawiał scenariusze testów nowego Oprogramowania do akceptacji przez Zamawiającego,
 - przeprowadzał uzgodnione z Zamawiającym scenariusze testów w Środowisku Testowym,
 - przeprowadzał pierwszą instalację Oprogramowania w Sieci,
 - przeprowadzał Rollout we wszystkich Urządzeniach funkcjonujących w Sieci,

- 5) uczestniczył, na żądanie Zamawiającego, w procedurach oceny bezpieczeństwa i certyfikacji obowiązujących Zamawiającego,
 - 6) dostarczał niezbędnych danych do przeprowadzenia przez Zamawiającego Procedury Oceny Znaczenia Zmiany.
7. Testy Nowych Wersji Oprogramowania będą wykonywane w Środowisku Testowym na życzenie i przy udziale Zamawiającego.
 8. Procedura wgrywania Nowych Wersji Oprogramowani musi być odporna na ewentualne błędy i przerwy w transmisji Oprogramowania na Urządzenie.
 9. O ile proces związany z aktualizacją Oprogramowania w Urządzeniach może powodować przerwę w ruchu w Sieci – prace muszą być wykonane w Oknie Serwisowym.
 10. Wykonawca będzie dostarczał Zamawiającemu aktualną Dokumentację techniczną w przypadku implementacji Nowej Wersji Oprogramowania,
 11. W przypadku, gdy Nowa Cecha Funkcjonalna Oprogramowania nie może być wydzielona fizycznie z nowego Oprogramowania Licencjonowanego i nie może stanowić odrębnej oferty, traktowana jest jako integralna część Nowej Wersji Oprogramowania Licencjonowanego.
 12. Wykonawca w ramach usługi Wymiany Oprogramowania Licencjonowanego będzie przeprowadzał szkolenia personelu Zamawiającego w przypadku, gdy Wymiana Oprogramowania Licencjonowanego wiąże się ze zmianą sposobu obsługi, eksploatacji i utrzymania Urządzeń lub wdrożeniem nowych funkcjonalności.

30.3.1 Matryca odpowiedzialności dla Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego.

1. W zakresie Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego obowiązuje następujący podział odpowiedzialności dla Wykonawcy i Zamawiającego.

Tabela 25 Matryca odpowiedzialności dla Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego

Aktywność	Wykonawca	Zamawiający
Planowanie i zaproponowanie procesu wymiany Oprogramowania	X	
Przeprowadzenie analizy Sieci	X	X
Audyt Systemów podlegających wymianie oprogramowania	X	X
Przeprowadzenie oceny znaczenia zmiany w tym określenie wpływu zmiany na posiadany przez Zamawiającego certyfikat i dopuszczenie do eksploatacji	X	X
Przygotowanie scenariuszy testowych	X	
Testy nowej wersji oprogramowania w Środowisku Testowym	X	X

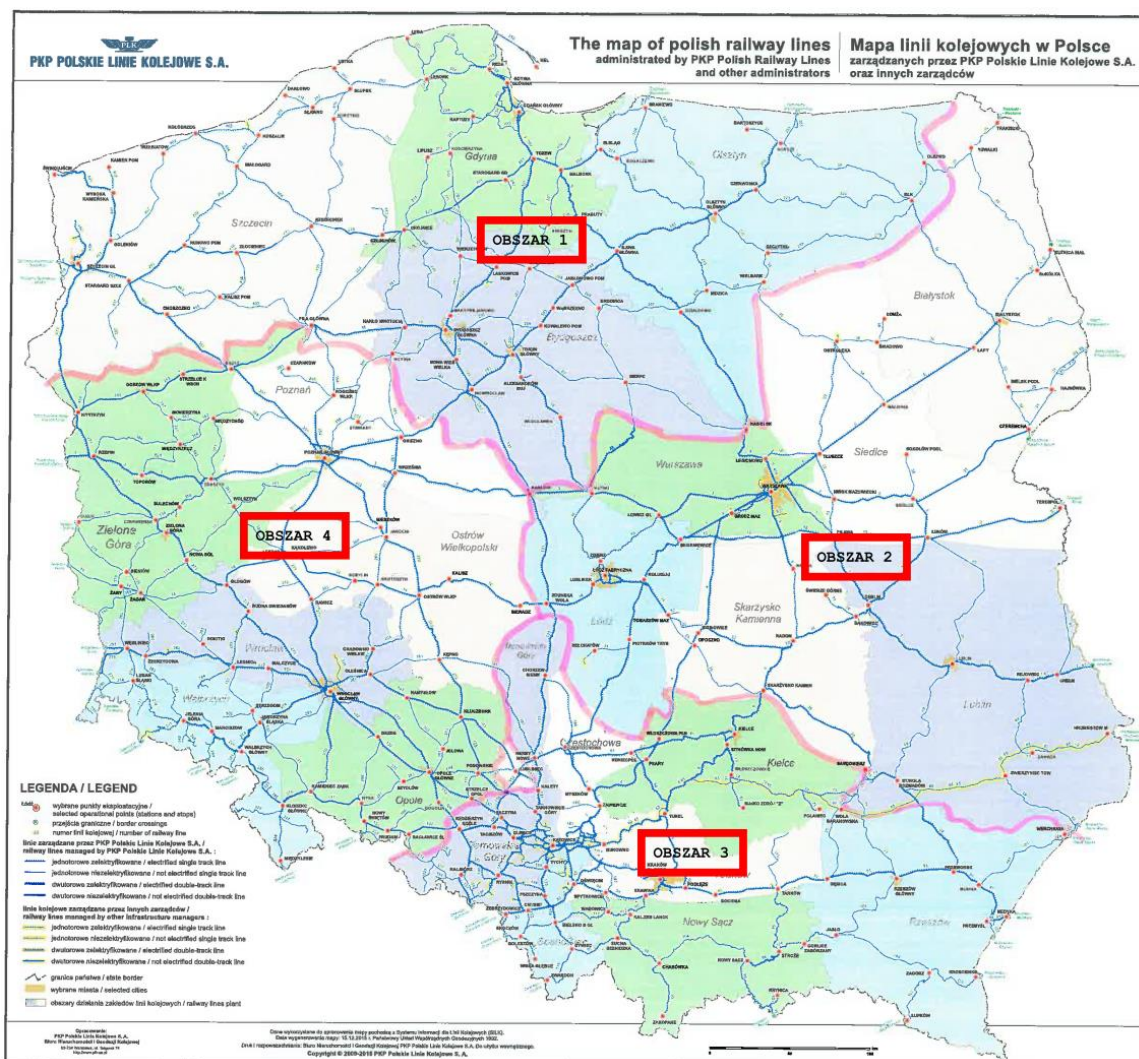
Przygotowanie Systemu do wymiany Oprogramowania (w tym przygotowanie kopii zapasowej Systemu i przetestowanie jej)		X
Wykonanie Wymiany Oprogramowania Licencjonowanego	X	
Przeprowadzenie testów Systemu	X	
Czyszczenie Systemu z wszelkich Problemów	X	
Wykonanie kopii zapasowej Systemu	X	

30.4 Wymiarowanie i dostawa Części Zamiennych

1. Oferta Wykonawcy zawierać będzie zestawienie Części Zamiennych zwymiarowanych według poniższych wymagań, dla zapewnienia prawidłowego utrzymania i usuwania Awarii we wszystkich Systemach i Infrastrukturze Zamawiającego w okresie pogwarancyjnym. Zestawienie będzie sporządzone z podziałem na obszary geograficzne, Systemy wraz z cenami dla poszczególnych Części Zamiennych.
2. Wykonawca zwymiaruje dla Infrastrukturze Zamawiającego liczbę Części Zamiennych wybraną metodą, zalecaną normami branżowymi dla tego typu Systemów (np. FMEA-*Failure Mode and Effect Analysis*) z uwzględnieniem takich parametrów jak:
 - 1) MTBF Urządzeń,
 - 2) MTTR Urządzeń,
 - 3) liczba Urządzeń w Infrastrukturze Zamawiającego,
 - 4) wymaganych przez Zamawiającego wartości wskaźników KPI,
 - 5) lokalizacji Punktów Dostaw Części Zamiennych. Zamawiający wymaga aby każdy Punkt Dostaw Części Zamiennych posiadał niezależny pakiet Części Zamiennych, umożliwiający Zamawiającemu Naprawę wszystkich typów Urządzeń występujących na danym obszarze geograficznym. Zamawiający definiuje 4 obszary geograficzne, które przedstawia poglądowo Rysunek 9:
 - a) Obszar 1 – obejmujący teren działania IZ Szczecin, IZ Gdynia, IZ Bydgoszcz, IZ Olsztyn,
 - b) Obszar 2 – obejmujący teren działania IZ Warszawa, IZ Łódź, IZ Siedlce, IZ Skarżysko-Kamienna, IZ Lublin, IZ Białystok,
 - c) Obszar 3 – obejmujący teren działania IZ Rzeszów, IZ Kraków, IZ Kielce, IZ Nowy Sącz, IZ Sosnowiec, IZ Częstochowa, IZ Tarnowskie Góry,
 - d) Obszar 4 - obejmujący teren działania IZ Opole, IZ Wałbrzych, IZ Wrocław, IZ Ostrów Wielkopolski, IZ Poznań, IZ Zielona Góra,

Wykonawca dokona analizy z uwzględnieniem warunków logistycznych i zaproponuje optymalne lokalizacje Punktów Dostaw Części Zamiennych,
 - 6) parametrów RAMS wskazanych w rozdziale 40,
 - 7) parametrów czasowych dla modelu „Swap Service” naprawy Części Zamiennych wymaganych przez Zamawiającego w okresie pogwarancyjnym (tj. 5 Dni Roboczych),
 - 8) innych parametrów jeśli według wiedzy Wykonawcy mają wpływ na liczbę Części Zamiennych koniecznych do zapewnienia prawidłowego działania Infrastrukturze Zamawiającego,

- 9) Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wszystkie parametry oraz metodologię wykorzystane do oszacowania liczby Części Zamiennych wraz z uzasadnieniem i wyjaśnić jaki mają wpływ na wymiarowanie wraz z Projektem Wstępnym.



Rysunek 9 Obszary geograficzne napraw

3. Wykonawca dostarczy Części Zamiennie w ilości i specyfikacji nie mniejszej niż załączona w Ofercie. Dostawa musi uwzględniać dopasowanie do stanu powykonawczego wybudowanych Systemów i będzie wykonana w terminie ustalonym z Zamawiającym jednak nie później niż 6 miesięcy przed Odbiorem Końcowym.
4. Części Zamiennie dostarczone będą do wskazanych przez Zamawiającego lokalizacji Punktów Dostaw Części Zamiennych.
5. Koszt Części Zamiennych i transportu do Punktów Dostaw Części Zamiennych pokrywa Wykonawca.
6. Dodatkowo dla każdego typu Urządzenia zastosowanego w Sieci, Wykonawca przedstawi wykaz Części Zamiennych wraz z gwarantowaną ceną (łącznie z kosztem

transportu) i terminem dostawy, która będzie zobowiązaniem Wykonawcy przez okres trwania Gwarancji.

7. Zamawiający będzie mógł zakupić Część Zamienną w celu uzupełnienia zapasów magazynowych po cenie zagwarantowanej przez Wykonawcę.
8. Zamawiający może zrezygnować z zakupu Części Zamiennych bez żadnych roszczeń ze strony Wykonawcy.
9. W przypadku Urządzeń, dla których Wykonawca nie przedstawił listy Części Zamiennych naprawa tych Urządzeń będzie wykonywana na koszt Wykonawcy.

30.5 Usługa usuwania Awarii Niezależnej

30.5.1 Postanowienia ogólne

1. Usługa związana jest z realizacją na żądanie Zamawiającego prac mających na celu usunięcie Awarii Niezależnej związanej z Infrastrukturą Zamawiającego.
2. Usługa świadczona będzie na podstawie zamówień podpisanych przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego.
3. W przypadku wystąpienia Awarii Niezależnej – o Priorytecie A1 Krytycznym dopuszcza się rozpoczęcie przez Wykonawcę prac w celu usunięcia awarii po uzgodnieniu warunków z Wykonawcą, ale przed złożeniem formalnego zamówienia.

30.5.2 Priorytety Awarii Niezależnej

1. Zamawiający definiuje następujące Priorytety Awarii Niezależnej:
 - 1) Priorytet A1 Krytyczny - Awaria uniemożliwiająca realizowanie kluczowych procesów i funkcji przez Infrastrukturę Zamawiającego,
 - 2) Priorytet A2 Wysoki - Awaria powoduje utrudnienia w realizacji kluczowych procesów i funkcji związanych z działaniem Infrastruktury Zamawiającego,
 - 3) Priorytet A3 Średni - Awaria niezwiązana z kluczowymi procesami i funkcjami Infrastruktury Zamawiającego.

30.5.3 Zasady zlecenia Usługi usuwania Awarii Niezależnej

1. Zamawiający zgłasza do Wykonawcy wystąpienie Awarii Niezależnej wraz z jej opisem w Narzędziu Klasy SD. W przypadku niedostępności Narzędzia – e-mailem zgodnie ze wzorem z załącznika 14.
2. Wykonawca zgodnie z parametrami wskazanymi w Tabeli 26 podejmuje działania w celu przedstawienia Zamawiającemu oferty na wykonanie usługi (dalej „Oferta”) zawierającej co najmniej:
 - 1) opis sposobu usunięcia Awarii Niezależnej,
 - 2) oszacowanie pracochłonności,
 - 3) proponowany harmonogram realizacji prac,
 - 4) wycenę (czynniki cenotwórcze),
 - 5) koszt zastosowanych materiałów.
3. Oferta przedstawiona przez Wykonawcę podlega negocjacji.

4. W przypadku, gdy przygotowanie Oferty wymaga poniesienia dodatkowych kosztów przez Wykonawcę, Wykonawca musi uzyskać zgodę Zamawiającego przed rozpoczęciem takich prac.
5. Po akceptacji Oferty Zamawiający przekazuje Wykonawcy zamówienie w postaci skanu na wskazany adres poczty elektronicznej.
6. Wzory Ofert i zamówienia Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego.
7. Zamówienie na realizację Usługi Usuwania Awarii Niezależnej musi zawierać minimum:
 - 1) przedmiot usługi (opis prac),
 - 2) termin wykonania usługi,
 - 3) koszt wykonania usługi, wyliczony jako iloczyn ilości roboczogodzin i stawki godzinowej.

30.5.4 Zasady realizacji i odbioru Usługi usuwania Awarii Niezależnej

1. Wykonawca przystąpi do realizacji Usługi usuwania Awarii Niezależnej zgodnie z warunkami ustalonymi przez Strony w zamówieniu.
2. Wykonawca niezwłocznie powiadomi Zamawiającego o usunięciu Awarii Niezależnej.
3. Zamawiający potwierdzi wykonanie usługi usunięcia Awarii Niezależnej za pośrednictwem Narzędzia Klasy SD.
4. Niezwłocznie, jednak nie później niż w terminie 3 Dni Roboczych od usunięcia Awarii Niezależnej Strony sporządzą w dwóch egzemplarzach Protokół odbioru prac.
5. Protokół sporządzany jest w formie pisemnej, zastrzeżonej pod rygorem nieważności.
6. Protokół podpisany jest przez osoby upoważnione zgodnie z odpowiednimi zapisami Umowy.

30.5.5 Parametry czasowe dla Usługi Usuwania Awarii Niezależnej

1. W Tabeli 26 przedstawiono Czasy Reakcji, Czas Usunięcia Problemu jakich Zamawiający wymaga od Wykonawcy w zakresie realizacji Usługi usuwania Awarii Niezależnej.

Tabela 26 Parametry KPI dla Usługi Usuwania Awarii Niezależnej

Priorytet	Czas Reakcji	Czas Usunięcia Problemu
Priorytet A1 – Krytyczny	15 minut	Termin uzgodniony z Zamawiającym
Priorytet A2 – Wysoki	1 godzina	Termin uzgodniony z Zamawiającym
Priorytet A3 – Średni	1 Dzień Roboczy	Termin uzgodniony z Zamawiającym

2. Do łącznego Czasu Reakcji o których mowa w Tabela 26 powyżej nie jest wliczany:
 - 1) czas przeznaczony na uzupełnienie Zgłoszenia przez Zamawiającego,
 - 2) czas, w którym nie można było skontaktować się z Zamawiającym z przyczyn leżących po stronie Zamawiającego.

30.5.6 Matryca odpowiedzialności dla Usługi usuwania Awarii Niezależnej

1. W zakresie Usługi usuwania Awarii Niezależnej obowiązuje następujący podział odpowiedzialności dla Wykonawcy i Zamawiającego

Tabela 27 Matryca odpowiedzialności dla Usługi usuwania Awarii Niezależnej

Aktywność	Wykonawca	Zamawiający
Zgłoszenie Awarii Niezależnej		X
Reakcja	X	
Oszacowanie usunięcia Awarii niezależnej	X	
Akceptacja rekomendowanych przez Wykonawcę działań		X
Wycena kosztów usunięcia Awarii Niezależnej	X	
Złożenie zamówienia		X
Realizacja zamówienia	X	
Potwierdzenie usunięcia Awarii niezależnej		X

30.6 Usługa udostępniania Środowiska Testowego

1. Środowisko Testowe ma posiadać Urządzenia i Oprogramowania stosowane w Infrastrukturze Zamawiającego tak aby odzwierciedlać ją w zakresie niezbędnym dla danego testu.
2. Wykonawca dołoży wszelkich starań aby zaobserwowane w Infrastrukturze Zamawiającego zachowania odtworzyć w Środowisku Testowym celem dokładnego przeanalizowania przyczyn występowania.
3. Konfiguracja Środowiska Testowego nie musi być identyczna, jeśli chodzi o pojemność, jak Infrastruktura Zamawiającego, ale powinna umożliwiać przetestowanie Zamawiającemu wszystkich interfejsów zewnętrznych i wewnętrznych, funkcjonalności i Oprogramowania występujących w Infrastrukturze Zamawiającego.
4. Wykonawca zapewni zdalny i lokalny dostęp do Środowiska Testowego celem przeprowadzania przez Zamawiającego własnych testów Urządzeń.
5. Zamawiający będzie zgłaszał do Wykonawcy chęć korzystania ze Środowiska Testowego co najmniej na 40 Dni Roboczych przed planowaną aktywnością.
6. Przewidywany harmonogram i zakres testów będzie uzgadniany w trybie roboczym pomiędzy przedstawicielami Zamawiającego i Wykonawcy.

30.7 Usługa udzielania konsultacji technicznych

1. W ramach Gwarancji, oprócz zapytań w ramach Zgłoszeń Serwisowych Wykonawca zapewni dla personelu Zamawiającego możliwość konsultacji z polskojęzycznym specjalistą w zakresie utrzymania, konfiguracji i eksploatacji dostarczonej Infrastruktury.
2. W razie konieczności konsultacje będą się odbywać w miejscu instalacji składników Infrastruktury. Potrzeba konsultacji w miejscu instalacji zgłaszana będzie z co najmniej 2 dniowym wyprzedzeniem.
3. W każdym okresie rozliczeniowym personel Zamawiającego ma prawo do 40 godzin konsultacji.

31. Kontrola realizacji Usług serwisowych

31.1 Wskaźniki realizacji Usług serwisowych (KPI)

1. Zamawiający wymaga od Wykonawcy realizacji Usług serwisowych na określonym poziomie jakościowym.
2. Do celów kontroli realizacji Usług serwisowych Zamawiający definiuje następujące wskaźniki KPI:
 - 1) W zakresie Usługi rozwiązywanie Problemów sieciowych:
 - a) Procentowy wskaźnik „Czasu Reakcji” - KPI_{ZS} ,
 - b) Procentowy wskaźnik „Czasu Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego” - KPI_{RT} ,
 - c) Procentowy wskaźnik „Czasu Dostarczenia Rozwiązania” – KPI_{DR} .
3. W odniesieniu do realizacji Usługi rozwiązywania Zgłoszeń Serwisowych Zamawiający wprowadza wymagane wartości wskaźników KPI wskazane w tabeli poniżej:

Tabela 28 Wskaźniki KPI realizacji Usług serwisowych

Priorytet Zgłoszenia Serwisowego	Czas Reakcji/ Wskaźnik KPI	Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego/Wskaźnik KPI		Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego/Wskaźnik KPI	
		T_R / KPI_{ZS}	T_{RT} / KPI_{RT}	T_{DR} / KPI_{DR}	
Priorytet 1 – Krytyczny	≤15 minut	≤6 godzin	≤12 godzin	≤2 Dni Robocze	≤4 Dni Robocze
KPI_{Inn}	≥98%	≥98%	≤100%	≥98%	≤100%
Priorytet 2 – Wysoki	≤1 godzina	≤24 godziny	≤48 godzin	≤5 Dni Roboczych	≤10 Dni Roboczych
KPI_{Inn}	≥95%	≥95%	≤100%	≥95%	≤100%
Priorytet 3 – Średni	≤Następny Dzień Roboczy	≤5 Dni Roboczych	≤10 Dni Roboczych	≤10 Dni Roboczych	≤20 Dni Roboczych
KPI_{Inn}	≥95%	≥95%	≤100%	≥95%	≤100%
Priorytet 4 – Niski	≤Następny Dzień Roboczy	nie dotyczy		≤15 Dni Roboczych	≤30 Dni Roboczych
KPI_{Inn}	≥95%	nie dotyczy		≥95%	≤100%

$$KPI_{nn} = \text{wartość procentowa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

gdzie:

- A** - liczba Problemów o danym Priorytecie zgłoszonych do Wykonawcy i rozwiązanych w danym okresie rozliczeniowym dla których spełnione zostało kryterium czasowe Czasu Reakcji, Czasu Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego, Czasu Dostarczenia Rozwiązania;
- B** – liczba wszystkich Problemów o danym Priorytecie zgłoszonych do Wykonawcy w danym okresie rozliczeniowym oraz w poprzednich okresach rozliczeniowych z wyłączeniem rozwiązanych do czasu rozpoczęcia tego okresu rozliczeniowego oraz z wyłączeniem problemów nierozwiązanych, dla których żadne z kryteriów czasowych Czasu Reakcji, Czasu Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego, Czasu Dostarczenia Rozwiązania nie upłynęło, przy czym jeżeli dany nierozwiązany Problem był uwzględniony w poprzednich okresach rozliczeniowych, za które naliczono kary, nie będzie uwzględniany w tej kalkulacji.

KPI_{nn} – oznacza odpowiednio KPI_{ZS}, KPI_{RT}, KPI_{DR}

Przykład:

W okresie rozliczeniowym zgłoszono 100 Problemów o priorytecie 1.

Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego wynosił dla 99 przypadków Zgłoszeń o priorytecie 1 mniej niż 6 godzin. Dla jednego Zgłoszenia czas ten wyniósł 8 godzin. Wartość wskaźnika **KPI_{RT}** wyniosła 99% (osiągnięto wymaganą przez Zamawiającego wartość)

4. Zamawiający wymaga aby bieżące wartości wskaźników KPI były dostępne on-line w Narzędziu Klasy SD.

31.2 Raporty z realizacji Usług serwisowych

1. Wykonawca w terminie 7 Dni Roboczych od zakończenia okresu rozliczeniowego będzie dostarczał Zamawiającemu raporty podsumowujące jakość i zakres świadczonych Usług serwisowych.
2. Jako okres rozliczeniowy Zamawiający definiuje miesiąc kalendarzowy.
3. Raport będzie zawierał co najmniej następujące dane:
 - 1) zestawienie wszystkich Zgłoszeń Serwisowych za dany okres rozliczeniowy zawierający co najmniej następujące informacje:
 - a) identyfikator Zgłoszenia Serwisowego,
 - b) tytuł Zgłoszenia,
 - c) priorytet Zgłoszenia Serwisowego (P1, P2, P3, P4),
 - d) nazwa i oznaczenie Obiektu, którego zgłoszenie dotyczyło,
 - e) aktualny status Problemu (aktywny, rozwiązany, nowy) na ostatni dzień okresu rozliczeniowego,
 - f) kategoria Problemu (np. alarm środowiskowy, alarm dostępu, alarm zasilania, alarm statystyczny),
 - g) czas startu i czas zakończenia Zgłoszenia (godzina, minuta),
 - h) pozostały czas do rozwiązania (w przypadku nie zakończonych Zgłoszeń),

- i) wartości Czasu Reakcji, Czasu Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego, Dostarczenia Rozwiązania wraz z przekroczeniami tych wskaźników,
- 2) zestawienie wszystkich prac planowych zawierający co najmniej następujące informacje:
 - a) identyfikator pracy planowej,
 - b) status pracy planowej (np. nowa, do akceptacji, wykonywana),
 - c) tytuł pracy planowej,
 - d) planowany termin wykonania,
 - e) pozostały czas do zakończenia (jeśli praca nie zakończona),
 - f) nazwa i oznaczenie Obiektu,
- 3) wykaz i wartości Wskaźników Jakościowych (KPI) (za okres rozliczeniowy):
 - a) procent realizacji prac planowych w odniesieniu do przyjętego harmonogramu,
 - b) wartości Wskaźników Jakościowych w odniesieniu do ustalonych w Umowie i OPZ wartości granicznych wskaźników,
 - c) poniższą tabelę wypełnioną przez Wykonawcę przez podanie w komórkach oznaczonych A jednej z wartości ze zbioru: spełnione, niespełnione oraz rzeczywistych wartości wskaźników KPI za okres rozliczeniowy.

Tabela 29 Zestawienie wskaźników KPI do kontroli realizacji usług serwisowych w okresie Gwarancji

Priorytet Zgłoszenia Serwisowego	Czas Reakcji	Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego	Czas Dostarczenia Rozwiązania
Priorytet 1 – Krytyczny	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]
Priorytet 2 – Wysoki	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]
Priorytet 3 – Średni	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]
Priorytet 4 – Niski	A/ [wartość rzeczywista]	Nie dotyczy	A/ [wartość rzeczywista]

4. Wskazany zakres danych należy traktować jako referencyjny i może podlegać modyfikacji w trakcie trwania Umowy.

31.3 Okresowe spotkania utrzymaniowo – eksploatacyjne

1. Wykonawca będzie organizował regularne miesięczne spotkania z przedstawicielami Zamawiającego w celu omówienia bieżącego statusu realizacji Usług serwisowych.
2. Na spotkaniach będą omawiane raporty z realizacji Usług serwisowych, aktualne Problemy związane z utrzymaniem i eksploatacją Sieci.
3. Spotkania będą odbywać się w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

4. Terminy spotkań będą uzgadniane z Zamawiającym z miesięcznym wyprzedzeniem.

31.4 Eskalacja Usług serwisowych

31.4.1 Warunki eskalacji Usług serwisowych

1. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji Usług serwisowych zgodnie z wymaganymi wartościami wskaźników realizacji Usług serwisowych – wskaźnikami KPI.
2. Wykonawca zobowiązany jest do przystąpienia do rozwiązania Zgłoszenia Serwisowego zgłoszonego przez Zamawiającego zgodnie z parametrami wskazanymi w Tabeli 22.
3. Jeżeli Wykonawca nie podejmie obsługi Zgłoszenia Serwisowego zgodnie z priorytetem Zgłoszenia i parametrami wskazanymi w Tabeli 22, Zamawiający ma prawo do rozpoczęcia eskalacji do wskazanych przedstawicieli Wykonawcy.
4. Eskalacja będzie zgłaszana przez Zamawiającego do wskazanych osób Wykonawcy, które muszą pełnić rolę nadrzędną (zwierzchnią) nad osobami rozwiązującymi zgłoszone Problemy.

IX. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – Usługi w okresie pogwarancyjnym

32. Wymagania ogólne

1. Zamawiający zastrzega sobie prawo do opcjonalnego (dodatkowego) zakupu usług, o którym mowa w niniejszym rozdziale (zwane dalej: prawem opcji). Zamówienie opcjonalne jest jednostronnym uprawnieniem Zamawiającego, z którego skorzystanie rodzi po stronie Wykonawcy obowiązek realizacji zamówienia opcjonalnego.
2. Rezygnacja z zamówienia opcjonalnego lub zakup mniejszej ilości usług, o których mowa w niniejszym rozdziale, nie może być powodem roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego. Wykonawca nie może wysuwać żadnych roszczeń z tytułu braku realizacji całości lub realizacji części zamówienia opcjonalnego.
3. Wykonawca przedstawi ofertę na Usługi w okresie pogwarancyjnym dla całości Przedmiotu Zamówienia. Oferta ma zawierać:
 - 1) wyszczególnione Systemy zdefiniowane w OPZ zgodnie z RCO stanowiącym załącznik do SIWZ,
 - 2) Systemy z lit. ppkt 1) z podziałem na poszczególne Usługi serwisowe,
 - 3) oraz w podziale na poszczególne lata realizacji Usługi,
 - 4) a także z podziałem dla poszczególnych Etapów ilościowych.
4. Wykonawca przedstawi ofertę na Usługi w okresie pogwarancyjnym dla całości Przedmiotu Zamówienia. Oferta ma być przedstawiona z podziałem na Systemy zdefiniowane w OPZ.
5. Wykonawca będzie świadczył Usługi dla wersji Oprogramowania Licencjonowanego posiadanej przez Zamawiającego w momencie podpisania Umowy oraz wszystkich wersji Oprogramowania Licencjonowanego wdrożonych przez Wykonawcę w ramach Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego opisanej w rozdziale 33.3 niniejszego dokumentu.
6. Jeżeli Zamawiający przystąpi do wdrożenia nowej wersji Oprogramowania Licencjonowanego przed wygaśnięciem zobowiązania Wykonawcy świadczenia Usług dla wersji Oprogramowania Licencjonowanego funkcjonującej w Sieci Zamawiającego, zobowiązanie to wygaśnie dopiero z chwilą ukończenia przez Zamawiającego wdrożenia nowej wersji objętej takim samym zobowiązaniem Wykonawcy.
7. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zapewnił wsparcie (serwis Oprogramowania i Konfiguracji oraz naprawy Sprzętu) Urządzeń także po dacie końca takiego wsparcia dla Urządzeń oraz dacie końca sprzedaży ogłoszonych przez producenta, jeśli takie zaistniały w trakcie trwania okresu pogwarancyjnego.
8. Wykonawca jest zobowiązany poinformować niezwłocznie Zamawiającego o każdym zaistniałym przypadku ogłoszenia przez producenta daty zakończenia wsparcia lub daty zakończenia sprzedaży, dla każdego dostarczonego Urządzenia.
9. W okresie pogwarancyjnym, w przypadku zakończenia produkcji danego Urządzenia, Wykonawca może dostarczyć Urządzenie (wraz z pakietem Części Zamiennych), będące zamiennikiem Urządzenia wycofanego o parametrach nie gorszych niż Urządzenie wycofane, po uprzednim otrzymaniu zgody Zamawiającego. Wymiana na

- jednostkę zamienną nie może powodować konieczności zmiany wyposażenia oraz rekonfiguracji innych Urządzeń Zamawiającego, zmiany warunków technicznych oraz Infrastruktury Towarzyszącej. Koszt wymiany Urządzenia pokryje Wykonawca.
10. Wymiana Urządzenia na jego zamiennik musi być poprzedzona uzyskaniem przez Wykonawcę oceny Jednostki Notyfikowanej odnośnie wpływu wymiany na posiadane przez Zamawiającego certyfikaty i dopuszczenia.
 11. W przypadku, gdy wymiana Urządzenia na zamiennik wymaga ponownego uzyskania dopuszczeń i zezwoleń, koszt uzyskania tych dokumentów ponosi Wykonawca.
 12. Zamawiający zakłada 2-stopniowy model obsługi serwisowej:
 - 1) pierwsza linia utrzymania,
 - 2) druga linia utrzymania.
 13. Zadania pierwszej linii utrzymania realizować będzie personel Zamawiającego lub podmiot realizujący te zadania w jego imieniu. Zadania zdefiniowane w rozdziale IX ma realizować druga linia utrzymania, którą stanowić będzie personel Wykonawcy.
 14. Zamawiający wymaga, by Wykonawca dysponował Centrum Serwisowym, przyjmującym Zgłoszenia Serwisowe i zapewniającym stały kontakt w języku polskim w celu udzielania wsparcia technicznego w trybie 24/7/365(6). Wykonawca poda numery telefonów oraz e-mail Centrum Serwisowego Wykonawcy(CSW).
 15. Wykonawca zapewni, że koszt połączenia telefonicznego nie przekroczy ceny połączenia krajowego, z dowolnego miejsca w Polsce. Szczegółowa procedura przyjmowania Zgłoszeń telefonicznych zostanie opracowana przez Wykonawcę i przedstawiona Zamawiającemu do akceptacji.
 16. Zamawiający wymaga aby wszelkie zgłoszenia o Problemie Wykonawca i Zamawiający rejestrował a także aktualizował ich status w aplikacji - Narzędziu Klasy SD dostarczonym Zamawiającemu na koszt Wykonawcy.

32.1 Wymagania na Narzędzie Klasy SD

1. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu Narzędzie Klasy SD do celów wymiany informacji między Zamawiającym a Wykonawcą.
2. Dostęp do Narzędzia Klasy SD ma się odbywać za pośrednictwem interfejsu webowego (strona www).
3. Narzędzie Klasy SD musi rozróżniać użytkowników na 3 poziomach uprawnień:
 - 1) przeglądanie danych (tzw. dostęp ograniczony),
 - 2) modyfikacji danych, tworzenia, zamykania, eskalacji Zgłoszeń serwisowych i prac planowych (tzw. dostęp pełny),
 - 3) dostęp do raportów miesięcznych i aktualnych wartości KPI (tzw. dostęp biznesowy).
4. Niedostępność Narzędzia Klasy SD nie może być większa niż 5% w ciągu roku. Jeżeli Narzędzie Klasy SD będzie niedostępne, Zgłoszenia będą dokonywane telefonicznie lub pocztą elektroniczną przez Zamawiającego.

5. Zgłoszenia dokonane telefonicznie i pocztą elektroniczną muszą być zarejestrowane niezwłocznie przez Wykonawcę w Narzędziu Klasy SD po przywróceniu jego dostępności.
6. Wykonawca zapewni dostęp do Narzędzia Klasy SD dla co najmniej 100 pracowników Zamawiającego lub osób realizujących czynności utrzymaniowe w jego imieniu i przeszkoli ich zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale 35.
7. Narzędzie Klasy SD ma umożliwiać wymianę informacji między Wykonawcą a Zamawiającym w następujących obszarach:
 - 1) obsługi Zgłoszeń Serwisowych,
 - 2) obsługi prac planowych (np. przeglądów wynikających z DTR i harmonogramów czynności eksploatacyjnych),
 - 3) kontroli wejść do Obiektów,
 - 4) raportowania wykonania Usług serwisowych,
 - 5) zarządzania Częściami Zamiennymi i materiałami eksploatacyjnymi,
 - 6) kontroli realizacji Umowy przez dostarczanie bieżących wartości Wskaźników Jakościowych (KPI) i okresowych raportów utrzymaniowych.

32.1.1 Wymagania w zakresie interfejsów

1. Narzędzie Klasy SD musi udostępniać użytkownikom interfejs w polskiej wersji językowej.
2. Dostęp do Narzędzia Klasy SD musi być realizowany za pośrednictwem standardowej przeglądarki internetowej.
3. Dostarczone narzędzie musi umożliwiać eksport danych i plików co najmniej w formacie: XLS lub XLSX, CSV, XML.
4. Narzędzie musi umożliwiać generowanie raportów w formatach: XLS lub XLSX, CSV, XML, PDF, JPG.
5. Narzędzie musi umożliwiać dołączanie do Zgłoszeń Serwisowych plików w formacie: TXT, ZIP, CSV, JPG, PDF, XML lub XMLS, DOC.

32.1.2 Wymagania w zakresie bezpieczeństwa informacji

1. Dostarczone przez Wykonawcę narzędzie musi zapewniać poufność, integralność oraz dostępność danych w nim przetwarzanych.
2. Narzędzie musi posiadać mechanizm definiowania profili użytkowników, który będzie wykorzystywany do zabezpieczenia danych przed nieuprawnionym dostępem.
3. Każdy użytkownik musi posiadać indywidualne konta w dostarczonym systemie.
4. Dostarczone narzędzie musi rejestrować wszelkie działania użytkowników (dziennik zdarzeń, historia działań) z automatycznym stemplem czasowym.
5. Wszystkie dane konfiguracyjne, inwentarzowe, statystyczne oraz opracowania, dokumenty i informacje dotyczące realizacji usługi związanej z wykonaniem Przedmiotu Zamówienia zwane dalej Informacjami muszą być przez Wykonawcę zachowane w tajemnicy.

6. Obowiązek zachowania Informacji w tajemnicy obejmuje w szczególności zakaz ich udostępnienia osobom trzecim, z wyjątkiem pracowników oraz współpracowników Wykonawcy, którzy uczestniczą w świadczeniu usługi w ramach Przedmiotu Zamówienia.
7. Z chwilą rozwiązania Umowy z Wykonawcą wszelkie Informacje zostaną przez Wykonawcę przekazane Zamawiającemu, a dane z systemu zostaną wymazane w sposób uniemożliwiający ich odtworzenie w jakikolwiek sposób.

32.1.3 Wymagania w zakresie obsługi Zgłoszeń Serwisowych

1. Narzędzie Klasy SD musi rejestrować Zgłoszenia Serwisowe dokonywane przez Zamawiającego przy wykorzystaniu uproszczonych formularzy z wstępnie zdefiniowanymi wartościami.
2. Narzędzie Klasy SD ma wypełniać automatycznie:
 - 1) datę i czas rejestracji Zgłoszenia,
 - 2) datę i czas realizacji,
 - 3) datę i czas zamknięcia Zgłoszenia,
 - 4) dane osoby zgłaszającej (imię nazwisko, dane kontaktowe).
3. Narzędzie Klasy SD ma generować automatyczne powiadomienia wysyłane do użytkowników za pomocą poczty elektronicznej i SMS np. powiadomienia o zarejestrowaniu, zamknięciu lub zmianie Zgłoszenia tj. wymagających interwencji podjęcia akcji przez użytkownika.
4. Narzędzie musi umożliwiać dostęp do listy i szczegółów zamkniętych Zgłoszeń (dla całego okresu obowiązywania Umowy).
5. Narzędzie musi umożliwiać śledzenie i kontrolę zdefiniowanych Wskaźników Jakości (KPI).
6. Narzędzie musi rejestrować każdą aktywność odnoszącą się do Zgłoszenia Serwisowego.
7. Narzędzie klasy SD musi rejestrować i prezentować całkowity czas rozwiązania Zgłoszenia Serwisowego.

32.1.4 Wymagania w zakresie raportów

1. Zamawiający wymaga, aby Narzędzie Klasy SD generowało raporty ze wszystkich usług serwisowych realizowanych przez Wykonawcę.
2. Szczegółowe wymagania w tym zakresie przedstawione zostały w podrozdziale 31.2 i podrozdziale 34.2 odpowiednio dla okresu gwarancyjnego i pogwarancyjnego.
3. Raporty mają być dostępne dla Zamawiającego online w Narzędziu Klasy SD oraz przesyłane za pośrednictwem poczty elektronicznej na wskazane adresy pracowników Zamawiającego, po zakończeniu każdego okresu rozliczeniowego.
4. Format raportów zaproponuje Wykonawca i będzie on podlegać akceptacji przez Zamawiającego.

5. Wykonawca zapewni dostęp online do raportów za cały okres trwania Umowy (dostęp do raportów historycznych).

32.2 Wymagania dla Okna Serwisowego

1. Wszelkie prace realizowane przez Wykonawcę, mogące zakłócić świadczenie usług przez Infrastrukturę, muszą być wykonywane we wskazanym przez Zamawiającego Oknie Serwisowym.
2. Okno Serwisowe przewidziane do wykonywania prac, o których mowa powyżej, będzie posiadać następujące parametry:
 - 1) czas startu – nie wcześniej niż 01:00,
 - 2) czas zakończenia - nie później niż 04:00,przez „czas zakończenia” należy rozumieć zakończenie wszelkich prac wpływających na działanie usług w Sieci Zamawiającego.
3. Prace wykonywane w Oknie Serwisowym muszą zawsze uwzględniać procedurę powrotu do konfiguracji początkowej (*Rollback*).
4. Wymienione parametry Okna Serwisowego mogą być zmienione w szczególnych przypadkach na wniosek Wykonawcy i po przedstawieniu szczegółowego uzasadnienia.

33. Zakres Usług serwisowych pogwarancyjnych

1. Zamawiający definiuje następujące Usługi serwisowe, które będą realizowane przez Wykonawcę odpowiednio w odniesieniu do Systemów dla których realizowana będzie Usługa pogwarancyjna:
 - 1) usługa rozwiązywania Zgłoszeń Serwisowych (*Service Request*),
 - 2) usługa Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego (*Software Modifications Service*),
 - 3) usługa wymiany Oprogramowania Licencjonowanego i dostarczanie Nowych Wersji Oprogramowania (*SW Upgrade and New SW Release Service*),
 - 4) usługa naprawy Urządzeń i Części Zamiennych (*Spare Parts Management*),
 - 5) usługa usuwania Awarii Niezależnej,
 - 6) usługa udostępnienia Środowiska Testowego (*Testbed Service*),
 - 7) usługa udzielania konsultacji technicznych,
 - 8) wsparcie w zarządzaniu wydajnością i jakością Sieci.

33.1 Usługa rozwiązywania Zgłoszeń Serwisowych

1. Zgłoszenia Serwisowe będą obsługiwane za pośrednictwem Narzędzia Klasy SD.
2. Jeśli Narzędzie Klasy SD będzie niedostępne (rejestracja Zgłoszenia nie będzie możliwa) wówczas telefonicznie lub e-mailem na podane przez Wykonawcę dane kontaktowe Centrum Serwisowego Wykonawcy z całodobowym łączem telefonicznym dostępnym w trybie 24/7/365 dla Zgłoszeń Serwisowych.
3. Zgłoszenia Serwisowe dokonywane za pośrednictwem poczty elektronicznej powinny być zgłaszane zgodnie ze wzorem stanowiącym załącznik 13.

4. Zamawiający dokonuje priorytetyzacji (kategoryzacji) Zgłoszenia zgodnie z opisanymi w Tabeli 30 zasadami .

33.1.1 Priorytety Zgłoszeń Serwisowych

1. Zamawiający będzie nadawał każdemu Zgłoszeniu Serwisowemu jeden z priorytetów:
 - 1) Priorytet 1 – Krytyczny,
 - 2) Priorytet 2 – Wysoki,
 - 3) Priorytet 3 – Średni,
 - 4) Priorytet 4 – Niski,
2. W przypadku, gdy Zamawiający nie nada Zgłoszeniu właściwego priorytetu Wykonawca może żądać zmiany priorytetu adekwatnie do rodzaju Problemu i zgodnie z tabelą priorytetów - Tabela 30.

Tabela 30 Priorytety Zgłoszenia Serwisowego

Priorytet Zgłoszenia Serwisowego	Opis Problemu
Priorytet 1 - Krytyczny	<p>W Infrastrukturze Zamawiającego stwierdzono występowanie co najmniej jednego z następujących Problemów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) utrata funkcjonowania Urządzeń Systemu lub połączeń pomiędzy nimi skutkująca zaprzestaniem możliwości świadczenia usług (T11, CSD, GPRS, VGCS, VBS, 112, REC, FN, AM, LDA) przez System na dowolnym obszarze geograficznym, 2) całkowita utrata funkcjonowania Urządzeń przenoszących ruch (MSC, HLR, MGW, SCP, C-FDS, SGSN, GGSN, Urządzenia Systemu Teletransmisyjnego) pracujących w układzie redundantnym, 3) utrata funkcjonowania BSS skutkująca brakiem pokrycia radiowego na dowolnym odcinku linii kolejowej, 4) utrata funkcjonowania BTS skutkująca brakiem pokrycia radiowego na dowolnym odcinku linii kolejowej, 5) niedostępność lub uszkodzenie Terminala FDS, 6) wystąpiły Problemy uniemożliwiające rejestrowanie treści połączeń w Systemie GSM-R lub Systemie FDS, 7) Problemy mogące zagrażać bezpieczeństwu ludzi, środowiska lub mienia znacznej wartości, 8) całkowita utrata funkcji Systemu nadzoru lub funkcjonalności obsługi alarmów lub funkcjonalności monitorowania działania Sieci lub możliwości konfigurowania Sieci, 9) zaobserwowano spadek dostępności Systemu poniżej 99% mierzony w interwale godzinnym, 10) Zaobserwowano degradację wskaźnika CSSR ponad 10% mierzonego w interwale godzinnym

	<p>11) zaobserwowano spadek wskaźnika ASR o 20% w interwale godzinnym,</p> <p>12) utrata możliwości realizacji usług FN (rejestracja, deregistracja, odpytanie), Acces Matrix oraz LDA,</p> <p>13) występują poważne zakłócenie pracy Systemów Towarzyszących, mogące skutkować uszkodzeniem innych elementów Systemu (np. uszkodzenie siłowni i jej elementów uniemożliwiające poprawne zasilenie Urządzeń),</p> <p>14) występują bardzo częste (częściej niż 2 na godzinę) restarty Urządzenia lub jego składników,</p> <p>15) zaobserwowano zmianę Kluczowych Wskaźników Efektywności (KPI) Sieci wskazujących na występowanie poważnego zakłócenia w pracy Systemu.</p> <p>16) utrata funkcjonowania obu zegarów PRC lub PRTC ,</p>
<p>Priorytet 2 – Wysoki</p>	<p>W Infrastrukturze Zamawiającego stwierdzono występowanie co najmniej jednego z następujących Problemów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zakłócenie funkcjonowania urządzeń przenoszących ruch (w szczególności: MSC, HLR, MGW, SCP, C-FDS, SGSN, GGSN, Urządzeń Sieci Teletransmisyjnej) skutkująca utratą redundancji Systemu, 2) zakłócenie funkcjonowania BSS (dowolnego elementu) lub Urządzeń Sieci Teletransmisyjnej powodujące utratę podwójnego pokrycia radiowego na dowolnym odcinku linii kolejowej, na której było przewidziane podwójne pokrycie, 3) utrata redundantnego dołączenia Terminala FDS, 4) zakłócenie zbierania danych statystycznych i billingowych, 5) utrata funkcji „Train List”, 6) utrata funkcji eREC, eLDA, 7) Problem powoduje nadmierne obciążenie czynnościami utrzymaniowymi przy zachowaniu funkcji Systemu (np. znaczne zwiększenie ilości alarmów wywołanych niesprawnością Infrastruktury lub alarmów fałszywych), 8) utrata komunikacji systemu nadzoru z jednym z Urządzeń (urządzenie pracuje poprawnie), 9) częściowa niedostępność funkcji systemów zarządzania Siecią (utrata redundancji, niedostępność niekrytycznych funkcji np. możliwość zmiany konfiguracji), 10) utrata funkcji nadzoru obiektowego (np. monitoring wizyjny, SSWIA) mogąca prowadzić do powstania szkód w mieniu Zamawiającego lub podmiotów trzecich, 11) zakłócenie pracy Systemów Towarzyszących mogące doprowadzić do przekroczenia parametrów eksploatacyjnych Urządzeń, 12) uszkodzenia w Systemie Budowlanym lub Systemie Towarzyszącym mogące prowadzić do uszkodzenia

	<p>Urządzeń lub powstania szkód w mieniu Zamawiającego lub podmiotów trzecich,</p> <p>13) wystąpienie Problemu, który nieobsłużony może w ciągu 24 godzin doprowadzić do eskalacji Problemu do Priorytetu 1,</p> <p>14) utrata synchronizacji Urządzeń spowodowana przyczyną leżącą wewnątrz Systemu,</p> <p>15) częste (do 4 razy na dobę) restarty Urządzenia lub jego komponentu,</p> <p>16) stwierdzono nieprawidłowości w Dokumentacji DTR , które powodują poważne utrudnienia w procesie O&M,</p> <p>17) błędy w Konfiguracji mające znaczny wpływ na funkcje Systemu,</p> <p>18) Degradacja parametrów technicznych kabla światłowodowego,</p>
<p>Priorytet 3 – Średni</p>	<p>W Infrastrukturze Zamawiającego stwierdzono występowanie co najmniej jednego z następujących Problemów:</p> <p>1) Alarmy raportowane przez Urządzenie nie mające widocznego wpływu na przetwarzanie połączeń, obsługę ruchu lub usług dla użytkowników Sieci,</p> <p>2) problemy z automatycznym wykonywaniem kopii bezpieczeństwa Oprogramowania i Konfiguracji,</p> <p>3) działanie Urządzenia niezgodne ze specyfikacją, jednak brak jest widocznego wpływu na funkcje Systemu,</p> <p>4) błędy w dokumentacji DTR, które powodują jakiegokolwiek utrudnienia w procesie O&M,</p> <p>5) problem z przetwarzaniem lub wizualizacją wyników pomiarów statystycznych,</p> <p>6) ogólne Problemy w funkcji O&M,</p> <p>7) restarty Urządzenia lub jego komponentu bez wpływu na przenoszony ruch,</p> <p>8) niedostępność dowolnej funkcji związanej z zarządzaniem usługami (Provisioning),</p> <p>9) niedostępność funkcji raportowania lub funkcji wspomagających zarządzanie,</p> <p>10) uszkodzenia i nieprawidłowości w Systemie Budowlanym i Systemie Towarzystającym,</p> <p>11) błędy w Konfiguracji i Oprogramowaniu mające niewielki wpływ na funkcje Systemu (nie powodujące zakłóceń w przenoszeniu ruchu).</p> <p>12) Wymiana uszkodzonej Części Zamiennej na sprawną (po jej wymianie w Urządzeniu dokonanej samodzielnie przez Zamawiającego z użyciem posiadanego zapasu Części Zamiennych)</p> <p>13) utrata pakietów na pojedynczym łączu ponad 0,1% w interwale miesięcznym,</p>

	14) średnie miesięczne opóźnienia pakietów (dla usług głosowych, wideo i danych) większe niż 30 ms (dla pojedynczego łącza), 15) średnia miesięczna zmienność opóźnień pakietów (jitter) (dla usług głosowych, wideo i danych) ponad 0,15 ms (dla pojedynczego łącza).
Priorytet 4 –Niski	Problemy o Priorytecie 4 definiowane są jako: 1) konsultacje techniczne i pytania z dziedziny obsługi Systemów, 2) błędy w Dokumentacji, 3) informacje o błędach bez wpływu na działanie Infrastruktury, 4) problemy i Wady w Infrastrukturze nie wymagające niezwłocznej naprawy.

33.1.2 Wskaźniki czasowe dla Zgłoszeń Serwisowych

1. W Tabeli 31 przedstawiono wymagania Zamawiającego w zakresie: Czasów Reakcji, Czasów Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego i Czasów Dostarczenia Rozwiązania jakich Zamawiający wymaga od Wykonawcy podczas realizacji Zgłoszeń Serwisowych.
2. Do czasów wskazanych w Tabeli 31 nie będzie wliczany czas, w którym Zgłoszenie Serwisowe jest po stronie Zamawiającego i oczekuje na podjęcie działań przez niego, w szczególności:
 - 1) czas przeznaczony na uzupełnienie Zgłoszenia Serwisowego przez Zamawiającego,
 - 2) czas, w którym Wykonawca oczekuje na akceptację przez Zamawiającego zaproponowanego Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego,
 - 3) czas, w którym Wykonawca oczekuje na wdrożenie Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego, jeżeli Zamawiający warunkuje wdrożenie Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego tylko w Oknie Serwisowym.
3. W przypadku Problemów związanych z Systemem Budowlanym, dla których dostarczenie Rozwiązania wymaga zastosowania specjalistycznego sprzętu lub technologii Zamawiający może dopuścić na wniosek Wykonawcy wydłużenie Czasu Dostarczenia Rozwiązania. Wydłużenie takie nie może spowodować zagrożenia bezpieczeństwa, co Wykonawca potwierdzi ekspertyzą i oświadczeniem sporządzonymi przez osoby posiadające stosowne uprawnienia.
4. Dla Zgłoszeń Serwisowych o Priorytetach 1-3 dla których dostarczenie Rozwiązania wymaga opracowania i wdrożenia Modyfikacji Oprogramowania Zamawiający może dopuścić na wniosek Wykonawcy wydłużenie Czasu Dostarczenia Rozwiązania maksymalnie do 30 Dni Roboczych.

Tabela 31 Parametry czasowe Zgłoszeń Serwisowych

Priorytet Zgłoszenia Serwisowego	Czas Reakcji T_R	Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego T_{RT}	Czas Dostarczenia Rozwiązania T_{DR}
Priorytet 1 – Krytyczny	≤ 15 minut	≤ 6 godzin	≤ 2 Dni Robocze
Priorytet 2 – Wysoki	≤ 1 godzina	≤ 24 godziny	≤ 5 Dni Roboczych
Priorytet 3 – Średni	≤ Następny Dzień Roboczy	≤ 5 Dni Roboczych	≤ 10 Dni Roboczych
Priorytet 4 – Niski	≤ Następny Dzień Roboczy	nie dotyczy	≤ 15 Dni Roboczych

33.1.3 Zadania Wykonawcy w zakresie Zgłoszeń Serwisowych

- Wykonawca po otrzymaniu Zgłoszenia Serwisowego za pośrednictwem jednego ze zdefiniowanych kanałów kontaktu w czasie nie dłuższym niż Czas Reakcji potwierdzi rozpoczęcie procesu rozwiązywania Problemu, którego Zgłoszenie Serwisowe dotyczy.
- W przypadku Zgłoszeń Serwisowych o Priorytecie 1 (Krytycznym) Zamawiający będzie dokonywał zgłoszenia telefonicznego do Centrum Serwisowego Wykonawcy, a następnie w Narzędziu Klasy SD.
- W przypadku, gdy Rozwiązanie lub Rozwiązanie Tymczasowe zaproponowane przez Wykonawcę może spowodować przerwę w działaniu Sieci Zamawiającego Wykonawca zwróci się o zgodę na implementację Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego do Zamawiającego. Prace muszą być wykonane w Oknie Serwisowym, chyba, że Zamawiający wyda zgodę na wykonanie prac w innym czasie.
- Wykonawca przystąpi do implementacji Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego po otrzymaniu zgody od Zamawiającego. Czas od zgłoszenia dostępności Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego przez Wykonawcę do momentu wydania zgody przez Zamawiającego nie będzie liczony do Czasu Dostarczenia Rozwiązania i Czasu Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego.
- Wykonawca zobowiązany jest do wizyty na Obiekcie, jeżeli Problemu nie można rozwiązać w sposób zdalny. Czas dojazdu do Obiektu jest wliczany do Czasu Rozwiązania i Czasu Rozwiązania Tymczasowego.
- Wykonawca w ciągu 24 godzin od dostarczenia Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego dla Zgłoszeń Serwisowych o Priorytecie 1 i 2, a w ciągu 5 Dni Roboczych po dostarczeniu Rozwiązania lub Rozwiązania Tymczasowego dla Zgłoszeń Serwisowych o pozostałych priorytetach, dostarczy Zamawiającemu raport zawierający co najmniej:
 - definicję i dokładny opis Problemu,

- 2) podjęte działania i ich rezultaty,
 - 3) przyczynę powstania Problemu oraz zalecenia, które wyeliminują występowanie Problemu w przyszłości,
 - 4) propozycję dalszych działań w przypadku zastosowania Rozwiązania Tymczasowego,
 - 5) dodatkowe informacje jeżeli wnioskował o nie Zamawiający.
7. W przypadku zastosowania Rozwiązania Tymczasowego Wykonawca dostarczy wstępny raport przedstawiając dokładny opis dotychczas podjętych działań i harmonogram dalszych działań. Raport ostateczny zostanie dostarczony przez Wykonawcę po dostarczeniu Rozwiązania.
 8. Zgłoszenie Serwisowe zostanie uznane za zamknięte, gdy Wykonawca dostarczy Zamawiającemu Rozwiązanie zgłoszonego Problemu oraz raport dotyczący Problemu, a Zamawiający go zaakceptuje.
 9. Akceptacja raportu dotyczącego zgłoszonego Problemu będzie dokonywana przez Zamawiającego w terminie do 5 Dni Roboczych.

33.1.4 Matryca odpowiedzialności dla obsługi Zgłoszeń Serwisowych .

1. W zakresie obsługi Zgłoszeń Serwisowych obowiązuje następujący podział odpowiedzialności dla Wykonawcy i Zamawiającego:

Tabela 32 Matryca odpowiedzialności dla Zgłoszeń Serwisowych

Aktywność	Wykonawca	Zamawiający
Wykrycie Problemu***	X	X
Wstępna diagnoza Problemu		X
Zbieranie danych (w zależności od natury Problemu i priorytetu Problemu)*	X	X
Otwarcie Zgłoszenia Serwisowego		X
Rejestracja i potwierdzenie przyjęcia Zgłoszenia Serwisowego	X	
Usuwanie Problemu	X	
Informacja na temat statusu prac	X	
Przedstawienie Rozwiązania (Rozwiązania Tymczasowego)	X	
Akceptacja Rozwiązania (Rozwiązania Tymczasowego)		X
Implementacja Rozwiązania (Rozwiązania Tymczasowego)**	X	X
Zamknięcie Zgłoszenia Serwisowego	X	

Zatwierdzenie Zgłoszenia Serwisowego		X
Przygotowanie raportu	X	
Akceptacja raportu		X

*) Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie Zamawiającemu procedury przygotowania danych do Zgłoszeń Serwisowych (*Fault Data Collection*) dla wszystkich Systemów oraz procedury pozyskiwania danych do celów rozwiązywania Problemów. Wykonawca samodzielnie (pod nadzorem Zamawiającego) pozyska dane niezbędne do rozwiązania Zgłoszeń Serwisowych dla Problemów o priorytecie 1 (Krytycznym).

** W przypadku Zgłoszeń o Priorytecie 1 Wykonawca jest zobowiązany zaimplementować Rozwiązanie lub Rozwiązanie Tymczasowe samodzielnie, po zaakceptowaniu przez Zamawiającego i pod jego nadzorem (zdalnym lub lokalnym).

*** W przypadku wykrycia Problemu przez Wykonawcę przekazuje on informację o problemie do Zamawiającego, który otwiera Zlecenie Serwisowe.

33.1.5 Nietrzymanie terminu realizacji Zgłoszenia Serwisowego

1. W przypadku, gdy przekroczone zostaną Czas Reakcji lub Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego lub Czas Dostarczenia Rozwiązania, Zamawiającemu będzie przysługiwać prawo do kary umownej, której wysokość będzie zgodna z zawartą Umową między Wykonawcą a Zamawiającym.
2. Konsekwencje finansowe określone powyżej nie będą obciążać Wykonawcy jeśli będą odnosić się do Problemów powstałych na skutek Awarii Niezależnej, wystąpienia przypadku Siły Wyższej. Wykonawca jest zobowiązany wykazać działanie Siły Wyższej,
3. W przypadku opisanym w pkt. 2 Wykonawca doloży starań, żeby w czasie przewidzianym na rozwiązanie Zgłoszenia Serwisowego przedstawić Zamawiającemu przyczyny powstania Problemu i zaproponuje możliwie najszybszy termin ich usunięcia oraz wskaże Rozwiązanie Tymczasowe, o ile takie istnieje.

33.2 Usługa Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego

1. Wykonawca będzie zobowiązany do dostarczania Zamawiającemu wszystkich Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego powstałych wskutek usuwania błędów Oprogramowania Licencjonowanego (*Software Updates*) niezależnie od tego czy błędy te zostały wykryte w Sieci Zamawiającego czy w innych Sieciach wykorzystujących Urządzenia i Oprogramowanie Wykonawcy.
2. Wykonawca zobowiązany będzie do dostarczenia Zamawiającemu aktualizacji dokumentacji technicznej (DTR) wynikającej z dostarczenia Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego jeśli modyfikacja zmienia sposób eksploatacji i utrzymania.

33.2.1 Instalacja Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego

1. Instalacja Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego będzie odbywała się analogicznie jak Wymiana Oprogramowania Licencjonowanego, opisana w rozdziale 33.3. Instalacja Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego na pierwszych Urządzeniach w Infrastrukturze Zamawiającego i Rollout będzie wykonywana przez Wykonawcę.
2. Jeżeli Modyfikacja Oprogramowania Licencjonowanego nie będzie możliwa w sposób zdalny, Wykonawca zobowiązany jest dokonać modyfikacji lokalnie bezpośrednio w lokalizacji, w której znajduje się Urządzenie.
3. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia szkolenia personelu Zamawiającego jeśli Modyfikacja Oprogramowania zmienia warunki obsługi i eksploatacji Urządzeń w sieci Zamawiającego.
4. Każdorazowo przed wprowadzeniem Modyfikacji Oprogramowania Wykonawca dostarczy dokument oceniający wpływ wprowadzanych zmian na funkcjonalności EIRENE poświadczony przez Jednostkę Notyfikowaną.

33.2.2 Matryca odpowiedzialności dla Usługi Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego

1. Matryca nie obowiązuje w przypadku gdy Modyfikacja Oprogramowania wynika z rozwiązywania Problemu
2. W zakresie Usługi Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego obowiązuje następujący podział odpowiedzialności dla Wykonawcy i Zamawiającego.

Tabela 33 Matryca odpowiedzialności dla Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego

Aktywność	Wykonawca	Zamawiający
Otwarcie Zgłoszenia Serwisowego		X
Rejestracja i potwierdzenie przyjęcia Zgłoszenia Serwisowego	X	
Informacja na temat statusu prac	X	
Przeprowadzenie oceny znaczenia zmiany w tym określenie wpływu zmiany na posiadany przez Zamawiającego certyfikat i dopuszczenie do eksploatacji	X	X
Implementacja Rozwiązania	X	
Zamknięcie Zgłoszenia Serwisowego	X	
Zatwierdzenie Zgłoszenia Serwisowego		X

* Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie Zamawiającemu, dla wszystkich Systemów, procedury zbierania danych (*Fault Data Collection*) celem przygotowania danych do Zgłoszeń Serwisowych. Wykonawca odpowiedzialny jest za zbieranie niezbędnych do rozwiązania problemu danych w przypadku zgłoszeń o priorytecie 1.

33.3 Usługa wymiany Oprogramowania Licencjonowanego

1. Wykonawca zobowiązany jest do poinformowania Zamawiającego o dostępności najnowszych wersji Oprogramowania Licencjonowanego i planach rozwoju Oprogramowania. Zamawiający podejmuje decyzję o wdrożeniu Nowej Wersji Oprogramowania.
2. Wprowadzenie Nowych Wersji Oprogramowania Licencjonowanego odbywać się będzie w sposób oraz w terminie ustalonym z Zamawiającym.
3. W ramach Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego Wykonawca będzie:
 - 1) przedstawiał scenariusze testów nowego Oprogramowania do akceptacji przez Zamawiającego,
 - 2) przeprowadzał uzgodnione z Zamawiającym scenariusze testów w Środowisku Testowym,
 - 3) przeprowadzał pierwszą instalację Oprogramowania w Sieci,
 - 4) przeprowadzał Rollout we wszystkich Urządzeniach funkcjonujących w Sieci,
 - 5) uczestniczył, na żądanie Zamawiającego, w procedurach oceny bezpieczeństwa i certyfikacji obowiązujących Zamawiającego,
 - 6) dostarczał niezbędnych danych do przeprowadzenia przez Zamawiającego Procedury Oceny Znaczenia Zmiany.
4. Testy Nowych Wersji Oprogramowania będą wykonywane w Środowisku Testowym przy udziale Zamawiającego. Zamawiający może zrezygnować z udziału w testach.
5. Procedura wgrywania Nowych Wersji Oprogramowania musi być odporna na ewentualne błędy i przerwy w transmisji Oprogramowania na Urządzenie. Proces związany z aktualizacją Oprogramowania w Urządzeniach nie może powodować przerw w ruchu w Sieci za wyjątkiem prac wykonywanych w Oknie Serwisowym.
6. Wykonawca będzie dostarczał Zamawiającemu aktualną Dokumentację techniczną w przypadku implementacji Nowej Wersji Oprogramowania,
7. W przypadku, gdy Nowa Cecha Funkcjonalna Oprogramowania nie może być wydzielona fizycznie z nowego Oprogramowania Licencjonowanego i nie może stanowić odrębnej oferty, traktowana jest jako integralna część Nowej Wersji Oprogramowania Licencjonowanego.
8. Wykonawca w ramach usługi Wymiany Oprogramowania Licencjonowanego będzie przeprowadzał szkolenia personelu Zamawiającego w przypadku, gdy Wymiana Oprogramowania Licencjonowanego wiąże się ze zmianą sposobu obsługi, eksploatacji i utrzymania Urządzeń lub wdrożeniem nowych funkcjonalności.

33.3.1 Matryca odpowiedzialności dla Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego.

1. W zakresie Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego obowiązuje następujący podział odpowiedzialności dla Wykonawcy i Zamawiającego.

Tabela 34 Matryca odpowiedzialności dla Usługi wymiany Oprogramowania Licencjonowanego

Aktywność	Wykonawca	Zamawiający
Planowanie i zaproponowanie procesu wymiany Oprogramowania	X	
Przeprowadzenie analizy Sieci	X	X
Audyt Systemów podlegających wymianie oprogramowania	X	X
Przeprowadzenie oceny znaczenia zmiany w tym określenie wpływu zmiany na posiadany przez Zamawiającego certyfikat i dopuszczenie do eksploatacji	X	X
Przygotowanie scenariuszy testowych	X	
Testy nowej wersji oprogramowania w Środowisku Testowym	X	X
Przygotowanie Systemu do wymiany Oprogramowania (w tym przygotowanie kopii zapasowej Systemu i przetestowanie jej)		X
Wykonanie Wymiany Oprogramowania Licencjonowanego	X	
Przeprowadzenie testów Systemu	X	
Czyszczenie Systemu z wszelkich Problemów	X	
Wykonanie kopii zapasowej Systemu	X	

33.4 Usługa naprawy Urządzeń i Części Zamiennych

33.4.1 Postanowienia ogólne

1. Naprawa Urządzeń i Części Zamiennych będzie realizowana w modelu „Swap Service” polegający na tym, że Wykonawca dostarcza, w określonym czasie, sprawną Część Zamienną lub Urządzenie w zamian za niesprawną Część Zamienną lub Urządzenie.
2. Usługa naprawy Urządzeń i Części Zamiennych składać się będzie z następujących elementów:
 - 1) zgłaszania i rejestracji uszkodzonych Urządzeń i Części Zamiennych do Wykonawcy,
 - 2) odbioru przez Wykonawcę uszkodzonych Urządzeń i Części Zamiennych z Punktów Dostaw Części Zamiennych Zamawiającego,
 - 3) dostarczania naprawionych (lub nowych w zamian za uszkodzone) Urządzeń i Części Zamiennych przez Wykonawcę do Punktów Dostaw Części Zamiennych.
3. Szczegółowe dane adresowe Punktów Dostaw Części Zamiennych zostaną ustalone z Wykonawcą w trakcie realizacji Przedmiotu Zamówienia.
4. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu (w ramach usługi naprawy Urządzeń i Części Zamiennych) oprogramowanie do zarządzania usługą, zwane dalej SPM (*Spare Parts Management*) spełniające co najmniej następujące funkcje:
 - 1) dostęp do SPM ma być realizowany on-line za pośrednictwem interfejsu webowego,
 - 2) dostęp do SPM musi być zapewniać poufność przechowywanych danych

- 3) SPM musi posiadać mechanizm definiowania profili użytkowników, który będzie wykorzystywany do zabezpieczenia przed nieuprawnionym dostępem do danych,
 - 4) SPM musi zawierać funkcjonalność rejestrowania wszelkich działań użytkownika (dziennik zdarzeń, historia działań),
 - 5) SPM ma umożliwiać śledzenie procesu wymiany Części Zamiennej,
 - 6) SPM ma umożliwiać przeszukiwanie zgromadzonych danych podając różne kryteria takie jak: numer seryjny, typ, nazwa, numer produktowy.
5. Zamawiający wymaga aby funkcjonalności SPM była realizowana w Narzędziu Klasy SD.
 6. Wykonawca przedstawi zestawienie Części Zamiennych wraz z gwarantowaną ceną zakupu i gwarantowanym terminem dostawy, która będzie zobowiązaniem Wykonawcy przez okres trwania Umowy.
 7. Zamawiający będzie miał możliwość dokonać zakupu Części Zamiennych po cenach gwarantowanych przez Wykonawcę.
 8. Zamawiający może zrezygnować z zakupu części zamiennych bez żadnych roszczeń ze strony Wykonawcy.
 9. Wykonawca zapewni dostępność Części Zamiennych (możliwość ich zakupu przez Zamawiającego od Wykonawcy) do dostarczonych Urządzeń Infrastruktury Zamawiającego przez okres co najmniej 15 lat od wydania Świadectwa Przejęcia Robót.
 10. W przypadku Urządzeń, dla których Wykonawca nie przedstawił listy Części Zamiennych naprawa tych Urządzeń będzie wykonywana na koszt Wykonawcy.

33.4.2 Zasady realizacji napraw

1. Zgłoszenia konieczności naprawy Części Zamiennej lub Urządzenia będą dokonywane przez Zamawiającego w systemie zarządzania częściami zamiennymi SPM.
2. Wykonawca zapewni dla Zamawiającego dostęp do systemu zarządzania i śledzenia Części Zamiennych w czasie rzeczywistym oraz umożliwi wgląd do danych historycznych dotyczących każdego przypadku uszkodzonej Części Zamiennej i Urządzenia.
3. W modelu „Swap Service” Wykonawca będzie dostarczać sprawną Część Zamienną lub sprawne Urządzenie do Punktu Dostaw Części Zamiennych w terminie do 5 Dni Roboczych od momentu zgłoszenia faktu uszkodzenia przez Zamawiającego do Wykonawcy.
4. Zamawiający dopuszcza zmianę adresów Punktów Dostaw Części Zamiennych w okresie trwania Umowy. Informacja o zmianie lokalizacji Punktów Dostaw Części Zamiennych zostanie przekazana Wykonawcy z 2 miesięcznym wyprzedzeniem.
5. Wykonawca zapewni na własny koszt dostawę i odbiór Części Zamiennych i Urządzeń. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego procedurę przekazywania i odbioru Części Zamiennych.
6. Wykonawca ubezpieczy na własny koszt do rzeczywistych wartości uszkodzone Części Zamiennych i Urządzenia odbierane od Zamawiającego i sprawne dostarczane przez Wykonawcę.

7. Wykonawca będzie odbierać uszkodzone Urządzenie lub Część Zamienną od Zamawiającego nie wcześniej niż 3 dni robocze od daty zgłoszenia dokonanego przez Zamawiającego.
8. Wykonawca zapewni, że Część Zamienna lub Urządzenie przekazywane Zamawiającemu nie będzie naprawiane więcej niż trzykrotnie.
9. W przypadku niedostarczenia Części Zamiennnej lub Urządzenia przez Wykonawcę w wymaganym czasie, Zamawiający będzie dokonywał eskalacji zgodnie z opisem w rozdziale 34.4 i naliczał karty zgodnie z zapisami Umowy.

33.5 Usługa usuwania Awarii Niezależnej

33.5.1 Postanowienia ogólne

1. Usługa związana jest z realizacją na żądanie Zamawiającego prac mających na celu usunięcie Awarii Niezależnej związanej z Infrastrukturą Zamawiającego.
2. Usługa świadczona będzie na podstawie zamówień podpisanych przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego.
3. W przypadku wystąpienia Awarii Niezależnej – o Priorytecie A1 Krytycznym dopuszcza się rozpoczęcie przez Wykonawcę prac w celu usunięcia awarii po uzgodnieniu warunków z Wykonawcą, ale przed złożeniem formalnego zamówienia.

33.5.2 Priorytety Awarii Niezależnej

1. Zamawiający definiuje następujące Priorytety Awarii Niezależnej:
 - 1) Priorytet A1 Krytyczny - Awaria uniemożliwiająca realizowanie kluczowych procesów i funkcji przez Infrastrukturę Zamawiającego,
 - 2) Priorytet A2 Wysoki - Awaria powoduje utrudnienia w realizacji kluczowych procesów i funkcji związanych z działaniem Infrastruktury Zamawiającego,
 - 3) Priorytet A3 Średni - Awaria niezwiązana z kluczowymi procesami i funkcjami Infrastruktury Zamawiającego.

33.5.3 Zasady zlecenia Usługi usuwania Awarii Niezależnej

1. Zamawiający zgłasza do Wykonawcy wystąpienie Awarii Niezależnej wraz z jej opisem. Wzór zgłoszenia zawiera załącznik 14.
2. Wykonawca zgodnie z parametrami wskazanymi w Tabeli 35 podejmuje działania w celu przedstawienia Zamawiającemu oferty na wykonanie usługi (dalej „Oferta”) zawierającej co najmniej:
 - 1) opis sposobu usunięcia Awarii Niezależnej,
 - 2) oszacowanie pracochłonności,
 - 3) proponowany harmonogram realizacji prac,
 - 4) wycenę (czynniki cenotwórcze),
 - 5) koszt zastosowanych materiałów.
3. Oferta przedstawiona przez Wykonawcę podlega negocjacji.
4. Za przygotowanie Oferty Wykonawca nie będzie pobierał dodatkowego wynagrodzenia.

5. Po akceptacji Oferty Zamawiający przekazuje Wykonawcy zamówienie w postaci skanu na wskazany adres poczty elektronicznej.
6. Wzory Ofert i zamówienia Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego.
7. Zamówienie na realizację Usługi Usuwania Awarii Niezależnej musi zawierać minimum:
 - 1) przedmiot usługi (opis prac);
 - 2) termin wykonania usługi;
 - 3) koszt wykonania usługi, wyliczony jako iloczyn ilości roboczogodzin i stawki godzinowej.

33.5.4 Zasady realizacji i odbioru Usługi usuwania Awarii Niezależnej

1. Wykonawca przystąpi do realizacji Usługi usuwania Awarii Niezależnej zgodnie z warunkami ustalonymi przez Strony w zamówieniu.
2. Wykonawca niezwłocznie powiadomi Zamawiającego o usunięciu Awarii Niezależnej.
3. Zamawiający potwierdzi wykonanie usługi usunięcia Awarii Niezależnej za pośrednictwem Narzędzia Klasy SD
4. Niezwłocznie, jednak nie później niż w terminie 3 Dni Roboczych od usunięcia Awarii Niezależnej Strony sporządzą w dwóch egzemplarzach Protokół odbioru prac.
5. Protokół sporządzany jest w formie pisemnej, zastrzeżonej pod rygorem nieważności.
6. Protokół podpisany jest przez osoby upoważnione zgodnie z odpowiednimi zapisami Umowy.

33.5.5 Parametry czasowe dla Usługi Usuwania Awarii Niezależnej

1. W Tabeli 35 przedstawiono Czasy Reakcji, Czas Usunięcia Problemu jakich Zamawiający wymaga od Wykonawcy w zakresie realizacji Usługi usuwania Awarii Niezależnej.

Tabela 35 Parametry KPI dla Usługi Usuwania Awarii Niezależnej

Priorytet	Czas Reakcji	Czas na przygotowanie Oferty przez Wykonawcę	Czas Usunięcia Problemu
Priorytet A1 – Krytyczny	15 minut	1 Dzień Roboczy	Termin uzgodniony z Zamawiającym
Priorytet A2 – Wysoki	1 godzina	3 Dni Robocze	Termin uzgodniony z Zamawiającym
Priorytet A3 – Średni	1 Dzień Roboczy	5 Dni Roboczych	Termin uzgodniony z Zamawiającym

2. Do łącznego Czasu Reakcji o których mowa w Tabela 35 powyżej nie jest wliczany:
 - 1) czas przeznaczony na uzupełnienie zgłoszenia przez Zamawiającego,
 - 2) czas, w którym nie można było skontaktować się z Zamawiającym z przyczyn leżących po stronie Zamawiającego.

33.5.6 Matryca odpowiedzialności dla Usługi usuwania Awarii Niezależnej

1. Zamawiający wprowadza następujący podział odpowiedzialności dla Wykonawcy i Zamawiającego w zakresie Usługi usuwania Awarii Niezależnej

Tabela 36 Matryca odpowiedzialności dla Usługi usuwania Awarii Niezależnej

Aktywność	Wykonawca	Zamawiający
Zgłoszenie Awarii Niezależnej		X
Reakcja	X	
Oszacowanie usunięcia Awarii niezależnej	X	
Akceptacja rekomendowanych przez Wykonawcę działań		X
Wycena kosztów usunięcia Awarii Niezależnej	X	
Złożenie zamówienia		X
Realizacja zamówienia	X	
Potwierdzenie usunięcia Awarii niezależnej		X

33.6 Usługa udostępniania Środowiska Testowego

1. Środowisko Testowe ma posiadać Urządzenia i Oprogramowania stosowane w Infrastrukturze Zamawiającego tak aby odzwierciedlać ją w zakresie niezbędnym dla danego testu.
2. Wykonawca dołoży wszelkich starań aby zaobserwowane w Infrastrukturze Zamawiającego zachowania odtworzyć w Środowisku Testowym celem dokładnego przeanalizowania przyczyn występowania.
3. Konfiguracja Środowiska Testowego nie musi być identyczna, jeśli chodzi o pojemność, jak Infrastruktura Zamawiającego, ale powinna umożliwiać przetestowanie Zamawiającemu wszystkich interfejsów zewnętrznych i wewnętrznych, funkcjonalności i Oprogramowania występujących w Infrastrukturze Zamawiającego.
4. Wykonawca zapewni zdalny i lokalny dostęp do Środowiska Testowego celem przeprowadzania przez Zamawiającego własnych testów Urządzeń.
5. Zamawiający będzie zgłaszał do Wykonawcy chęć korzystania ze Środowiska Testowego co najmniej na 40 Dni Roboczych przed planowaną aktywnością.
6. Przewidywany harmonogram i zakres testów będzie uzgadniany w trybie roboczym pomiędzy przedstawicielami Zamawiającego i Wykonawcy.

33.7 Wsparcie w zarządzaniu wydajnością i jakością Sieci

1. W ramach realizacji wsparcia w zakresie zarządzania Siecią Zamawiającego Wykonawca będzie wykonywał co najmniej raz w roku kalendarzowym audyt Systemów przez realizację co najmniej następujących czynności:
 - 1) przeprowadzenie analizy alarmów, błędów oprogramowania i błędów sprzętowych (*Hardware*),
 - 2) czyszczenie Systemu z zauważonych w trakcie audytu Problemów,
 - 3) sprawdzenie Oprogramowania Licencjonowanego pod kątem aktualności wdrożenia Modyfikacji Oprogramowania Licencjonowanego,
 - 4) sprawdzenie liczników błędów Oprogramowania, wskaźników obciążenia i wykorzystania Systemu (*performance indicators*),
 - 5) weryfikacja poprawności wykonania kopii zapasowych dla wszystkich elementów Infrastruktury,
 - 6) testowanie Systemów (*system audit*) pod kątem prawidłowego działania według procedur dostawcy dla wszystkich Urządzeń dostarczonych w ramach Przedmiotu Zamówienia.
2. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu szczegółowy zakres i harmonogram wykonania audytu Systemów co najmniej na 3 miesiące przed terminem wykonania. Harmonogram podlega akceptacji przez Zamawiającego.
3. Jeśli audyt Systemu może powodować potencjalne zakłócenia w funkcjonowaniu Systemu Zamawiającego musi być wykonany w Oknie Serwisowym wskazanym przez Zamawiającego.
4. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowy raport z wykonanych audytów Systemów wraz z wykazem wykonanych działań, rekomendacją odnośnie działań mających na celu zapobieżenie sytuacji mogących powodować potencjalne Problemy w Systemach, działań poprawiających funkcjonowanie Infrastruktury Zamawiającego.

34. Kontrola realizacji Usług serwisowych

34.1 Wskaźniki realizacji Usług serwisowych (KPI)

1. Zamawiający wymaga od Wykonawcy realizacji Usług serwisowych na określonym poziomie jakościowym.
2. Do celów kontroli realizacji Usług serwisowych Zamawiający definiuje następujące wskaźniki KPI:
 - 1) W zakresie Usługi rozwiązywanie Problemów sieciowych:
 - a) procentowy wskaźnik „Czasu Reakcji” - KPI_{ZS} ,
 - b) procentowy wskaźnik „Czasu Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego” - KPI_{RT} ,
 - c) procentowy wskaźnik „Czasu Dostarczenia Rozwiązania” – KPI_{DR} .
 - 2) W zakresie Usługi naprawy Urządzeń i Części Zamiennych,
 - 3) Procentowy Wskaźnik Czasu Naprawy – $KPICN$.
3. W odniesieniu do Usługi Zgłoszeń Serwisowych Zamawiający wprowadza parametry wskazane w tabeli poniżej:

Tabela 37 Wartości wskaźników KPI realizacji Usług Serwisowych

Priorytet Zgłoszenia Serwisowego	Czas Reakcji/ Wskaźnik KPI	Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego/Wskaźnik KPI		Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego/Wskaźnik KPI	
	T_R / KPI_{ZS}	T_{RT} / KPI_{RT}		T_{DR} / KPI_{DR}	
Priorytet 1 – Krytyczny	≤15 minut	≤6 godzin	≤12 godzin	≤2 Dni Robocze	≤4 Dni Robocze
KPI_{nn}	≥98%	≥98%	≤100%	≥98%	≤100%
Priorytet 2 – Wysoki	≤1 godzina	≤24 godziny	≤48 godzin	≤5 Dni Roboczych	≤10 Dni Roboczych
KPI_{nn}	≥95%	≥95%	≤100%	≥95%	≤100%
Priorytet 3 – Średni	≤Następny Dzień Roboczy	≤5 Dni Roboczych	≤10 Dni Roboczych	≤10 Dni Roboczych	≤20 Dni Roboczych
KPI_{nn}	≥95%	≥95%	≤100%	≥95%	≤100%
Priorytet 4 – Niski	≤Następny Dzień Roboczy	nie dotyczy		≤15 Dni Roboczych	≤30 Dni Roboczych
KPI_{nn}	≥95%	nie dotyczy		≥95%	≤100%

$$KPI_{nn} = \text{wartość procentowa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

gdzie:

A - liczba Problemów o danym Priorytecie zgłoszonych do Wykonawcy i rozwiązanych w danym okresie rozliczeniowym dla których spełnione zostało kryterium czasowe Czasu Reakcji, Czasu Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego, Czasu Dostarczenia Rozwiązania;

B – liczba wszystkich Problemów o danym Priorytecie zgłoszonych do Wykonawcy w danym okresie rozliczeniowym oraz w poprzednich okresach rozliczeniowych z wyłączeniem rozwiązanych do czasu rozpoczęcia tego okresu rozliczeniowego oraz z wyłączeniem problemów nierozwiązanych, dla których żadne z kryteriów czasowych Czasu Reakcji, Czasu Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego, Czasu Dostarczenia Rozwiązania nie upłynęło, przy czym jeżeli dany nierozwiązany Problem był uwzględniony w poprzednich okresach rozliczeniowych, za które naliczono kary, nie będzie uwzględniany w tej kalkulacji.

KPI_{nn} – oznacza odpowiednio KPI_{ZS} , KPI_{RT} , KPI_{DR}

Przykład:

W okresie rozliczeniowym zgłoszono 100 Problemów o priorytecie 1.

Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego wynosił dla 99 przypadków Zgłoszeń o priorytecie 1 mniej niż 6 godzin. Dla jednego Zgłoszenia czas ten wyniósł 8 godzin. Wartość wskaźnika KPI_{RT} wyniosła 99% (osiągnięto wymaganą przez Zamawiającego wartość)

4. Dla Usługi naprawy Urządzeń i Części Zamiennych:

1) Wskaźnik Czasu Naprawy mniejszy lub równy 5 Dni Roboczych

	Czas dostawy Urządzeń i Części zamiennych w ramach Usługi Naprawy Urządzeń i Części Zamiennych [KPI_{CN}]	
Wskaźnik Czasu Naprawy	≤5 Dni Roboczych	<10 Dni Roboczych
	90%	100%

$$(KPI_{CN}) \text{ Wskaźnik Czasu Naprawy} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

gdzie:

A - Liczba Urządzeń i Części Zamiennych dostarczonych w wymaganym czasie,
 B - Liczba wszystkich dostarczonych Urządzeń i Części Zamiennych

5. Zamawiający wymaga aby bieżące wartości wskaźników KPI były dostępne on-line w Narzędziu Klasy SD.

34.2 Raporty z realizacji Usług serwisowych

1. Wykonawca w terminie 7 dni roboczych od zakończenia okresu rozliczeniowego będzie dostarczał Zamawiającemu raporty podsumowujące jakość i zakres świadczonych Usług serwisowych.
2. Jako okres rozliczeniowy Zamawiający definiuje miesiąc kalendarzowy.
3. Raport będzie zawierał następujące dane:
 - 1) zestawienie wszystkich Zgłoszeń Serwisowych za dany okres rozliczeniowy zawierający co najmniej następujące informacje:
 - a) identyfikator Zgłoszenia Serwisowego,
 - b) tytuł Zgłoszenia,
 - c) priorytet Zgłoszenia Serwisowego (P1, P2, P3, P4),
 - d) nazwa i oznaczenie Obiektu, którego zgłoszenie dotyczyło,
 - e) aktualny status Problemu (aktywny, rozwiązany, nowy) na ostatni dzień okresu rozliczeniowego,
 - f) kategoria Problemu (np. alarm środowiskowy, alarm dostępu, alarm zasilania, alarm statystyczny),
 - g) czas startu i czas zakończenia Zgłoszenia (godzina, minuta),
 - h) pozostały czas do rozwiązania (w przypadku nie zakończonych Zgłoszeń),
 - i) wartości Czasu Reakcji, Czasu Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego, Dostarczenia Rozwiązania wraz z przekroczeniami tych wskaźników,

- 2) zestawienie wszystkich prac planowych zawierający co najmniej następujące informacje:
 - a) identyfikator pracy planowej,
 - b) status pracy planowej (np. nowa, do akceptacji, wykonywana),
 - c) tytuł pracy planowej,
 - d) planowany termin wykonania,
 - e) pozostały czas do zakończenia (jeśli praca nie zakończona),
 - f) nazwa i oznaczenie Obiektu,
- 3) raporty w zakresie realizacji Usługi naprawy Urządzeń i Części Zamiennych:
 - a) listę wszystkich Napraw części Zamiennych zgłoszonych, zamkniętych, opóźnionych w danym okresie rozliczeniowym (wraz z podaniem czasu przekroczenia),
- 4) wykaz i wartości Wskaźników Jakościowych (KPI) (za okres rozliczeniowy):
 - a) procent realizacji prac planowych w odniesieniu do przyjętego harmonogramu;
 - b) wartości Wskaźników Jakościowych w odniesieniu do ustalonych w Umowie i OPZ wartości granicznych wskaźników.
 - c) poniższą tabelę wypełnioną przez Wykonawcę przez podanie w komórkach oznaczonych A jednej z wartości ze zbioru: spełnione, niespełnione oraz rzeczywistych wartości wskaźników KPI za okres rozliczeniowy

Tabela 38 Zestawienie wskaźników KPI do kontroli realizacji usług serwisowych pogwarancyjnych

Priorytet Zgłoszenia Serwisowego	Czas Reakcji	Czas Dostarczenia Rozwiązania Tymczasowego	Czas Dostarczenia Rozwiązania
Priorytet 1 – Krytyczny	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]
Priorytet 2 – Wysoki	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]
Priorytet 3 – Średni	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]	A/ [wartość rzeczywista]
Priorytet 4 – Niski	A/ [wartość rzeczywista]	Nie dotyczy	A/ [wartość rzeczywista]

- 5) Wskazany zakres danych należy traktować jako referencyjny i może podlegać modyfikacji w trakcie trwania Umowy.

34.3 Okresowe spotkania utrzymaniowo – eksploatacyjne

1. Wykonawca będzie organizował regularne miesięczne spotkania z przedstawicielami Zamawiającego w celu omówienia bieżącego statusu realizacji Usług serwisowych.
2. Na spotkaniach będą omawiane raporty z realizacji Usług serwisowych, aktualne Problemy związane z utrzymaniem i eksploatacją Sieci.

3. Spotkania będą odbywać się w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.
4. Terminy spotkań będą uzgadniane z Zamawiającym z miesięcznym wyprzedzeniem.

34.4 Eskalacja Usług serwisowych

34.4.1 Warunki eskalacji Usług serwisowych

1. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji Usług serwisowych zgodnie z wymaganymi wartościami wskaźników realizacji Usług serwisowych – wskaźnikami KPI.
2. Wykonawca zobowiązany jest do przystąpienia do rozwiązania Zgłoszenia Serwisowego zgłoszonego przez Zamawiającego zgodnie z parametrami wskazanymi w Tabeli 31.
3. Jeżeli Wykonawca nie podejmie obsługi Zgłoszenia Serwisowego zgodnie z priorytetem Zgłoszenia i parametrami wskazanymi w, Zamawiający ma prawo do rozpoczęcia eskalacji do wskazanych przedstawicieli Wykonawcy.
4. Eskalacja będzie zgłaszana przez Zamawiającego do wskazanych osób Wykonawcy, które muszą pełnić rolę nadrzędną (zwierzchnią) nad osobami rozwiązującymi zgłoszone Problemy.

X. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – szkolenia

35. Wymagania ogólne

1. Wykonawca w terminie 6 miesięcy (z wyłączeniem szkoleń określonych w podrozdziale 35.3) od Daty Rozpoczęcia przedstawi plan szkoleń oraz program dla każdego szkolenia celem akceptacji przez Zamawiającego. Plan szkoleń musi zawierać listę szkoleń, miejsce szkolenia oraz proponowany harmonogram ich przeprowadzenia. Program każdego szkolenia musi zawierać: jego tytuł, wstępne wymogi dla uczestnika, szczegółowe omówienie tematów, czas trwania, wskazanie części teoretycznej i ćwiczeń praktycznych, wykaz używanych w szkoleniu Urządzeń (środowisko szkoleniowe) oraz wykaz dokumentacji szkoleniowej.
2. Wykonawca przed przekazaniem planu szkoleń przedstawi proponowaną strategię utrzymania Urządzeń wraz ze wskazaniem potencjalnych zasobów ludzkich w podziale na grupy o różnym charakterze wykonywanych zadań.
3. Wykonawca uwzględni ewentualne uwagi Zamawiającego do planu i programów szkoleń tak, by jak najlepiej przygotować zespół Zamawiającego do realizacji przyszłych zadań.
4. Wykonawca musi dostosować poziom i zakres szkoleń do zadań i zaawansowania uczestników z poszczególnych grup.
5. Zakres szkoleń musi być tak dobrany aby w konsekwencji umożliwić personelowi Zamawiającego samodzielne zarządzanie i konfigurowanie wszelkich funkcji Infrastruktury oraz diagnozowanie i usuwanie usterek.
6. Szkolenia muszą być podzielone na pakiety dedykowane dla personelu Zamawiającego.
7. Szkolenia muszą być prowadzone w języku polskim na terenie Polski.
8. Szkolenia będą prowadzone w terminie uzgodnionym z Zamawiającym uwzględniając szczególne potrzeby np. czasowego oddelegowania pracowników od codziennych zajęć.
9. Wykonawca na własny koszt zapewni środowisko szkoleniowe, materiały szkoleniowe (w formie elektronicznej i papierowej), pomieszczenia, posiłki dla uczestników, przerwy kawowe oraz noclegi z wyżywieniem (w razie konieczności).
10. Jeżeli szkolenie trwa dłużej niż 1 dzień to wymóg organizacji noclegu przez Wykonawcę dla każdego uczestnika jest obligatoryjny, o ile szkolenie prowadzone jest poza miejscowością pracy uczestników szkolenia.
11. W przypadku szkoleń jednodniowych, jeżeli łączny czas szkolenia i czasu dojazdu uczestnika przekracza 11 godzin to wymóg organizacji noclegu przez Wykonawcę dla tego uczestnika jest obligatoryjny.
12. Szkolenia wymagające ćwiczeń praktycznych przy Urządzeniach będą prowadzone w odpowiednim środowisku obejmującym wyposażenie Sprzęt i Oprogramowanie analogiczne do dostarczanego w ramach Przedmiotu Zamówienia.
13. Przy ćwiczeniach wykonywanych z wykorzystaniem stanowisk komputerowych lub Terminali, na jedno stanowisko lub Terminal nie może przypadać więcej niż 2 uczestników szkolenia.

14. Po ukończonym szkoleniu uczestnicy uzyskują imienne certyfikaty uprawniające do wykonywania czynności utrzymaniowo-eksploatacyjnych oraz konfigurowania Systemu, którego dotyczy szkolenie.

35.1 Szkolenia dla pracowników Centrum Zarządzania Siecią

1. Wykonawca musi zapewnić warunki do udziału w szkoleniu ok. 25 pracowników w 2 odrębnych grupach.
2. Każda grupa szkoleniowa musi odbyć szkolenie w różnych terminach, a jej liczebność nie może przekraczać 15 osób.
3. Szkolenia mają obejmować zakres dotyczący wszystkich dostarczanych Urządzeń, co najmniej (dla każdego z Wykonawców w zakresie odpowiednim dla Urządzeń, które dostarczy):
 - 1) teoretyczne omówienie podstaw działania Systemów,
 - 2) koncepcje zastosowanych rozwiązań,
 - 3) podstawy technologii DWDM, IP-MPLS,
 - 4) funkcjonalności IP-MPLS,
 - 5) podstawy budowy warstwy OTN,
 - 6) hierarchia tworzenia sygnałów w sieciach optycznych, struktura OTM,
 - 7) system kontroli mocy w Systemie DWDM, IP-MPLS,
 - 8) architekturę sieci zastosowaną w Przedmiocie Zamówienia,
 - 9) budowę Urządzeń i ich elementów składowych,
 - 10) obsługę dostarczonych Urządzeń sieciowych,
 - 11) strukturę i właściwości Oprogramowania,
 - 12) czynności utrzymaniowe dla wszystkich dostarczonych Urządzeń i Systemów,
 - 13) czynności eksploatacyjne dla wszystkich dostarczonych Urządzeń i Systemów,
 - 14) czynności konfiguracyjne dla wszystkich dostarczonych Urządzeń i Systemów,
 - 15) analizę alarmów oraz sposób reagowania na alarmy,
 - 16) metodykę naprawy usterek i awarii,
 - 17) metody pozyskania, obróbki i analizy danych statystycznych oraz wskaźników KPI,
 - 18) metodykę pozyskiwania danych billingowych oraz danych sygnalizacyjnych,
 - 19) metodykę pozyskiwania, zapisywania i pobierania zarejestrowanych treści połączeń i SMS,
 - 20) metodyka tworzenia, przechowywania i zarządzania kopiami zapasowymi Oprogramowania i Konfiguracji,
 - 21) zastosowane mechanizmy redundancji oraz odtwarzania po wystąpieniu awarii,
 - 22) funkcjonalności bezpieczeństwa sieciowego (np. ACL-L2, ACL-L3, uRPF, autoryzacja administratorów sieci),
 - 23) działanie, konfigurację i eksploatację systemów pomocniczych (monitoring Systemów Towarzyszących, monitoring wizyjny, SSWIA).
4. Zagadnienia konfiguracji muszą uwzględniać (w zależności od Systemu) co najmniej:
 - 1) kreowanie nowych elementów sieciowych,
 - 2) konfigurację i procedurę przyłączania nowych elementów sieciowych (w tym RBC),
 - 3) integrację elementów sieciowych oraz innych sieci,
 - 4) zarządzanie usługami EIRENE (LDA, GCA, FN, AM, eLDA, eREC),

- 5) zarządzanie abonentem i usługami (provisioning kart SIM),
- 6) zarządzanie routinguem oraz parametrami Sieci,
- 7) konfigurowanie interfejsów (zarówno od strony BSS jak i NSS oraz FDS),
- 8) konfigurowanie parametrów radiowych,
- 9) konfigurowanie funkcji komutacyjnych
- 10) konfigurowanie ścieżek, połączeń, protekcji, routingu w Sieci Agregacyjnej, Dostępowej i Szkieletowej,
- 11) konfigurowanie Terminali FDS oraz wszelkich usług z nimi powiązanych,
- 12) monitorowanie wydajności Systemów, tworzenie liczników i wskaźników KPI,
- 13) konfigurowanie Urządzeń i Systemów Nadzoru,
- 14) szczegółowe omówienie procesu wykonywania kopii zapasowych,
- 15) Szczegółowe omówienie procesu przywracania Urządzenia do pracy z kopii zapasowej z poziomu zerowego (nowy Sprzęt bez Oprogramowania),
- 16) zaawansowaną konfigurację urządzeń i protokołów routingu:
 - a) konfiguracja przełączania L2 i L3,
 - b) protokoły STP, RSTP, MST,
 - c) konfiguracja mechanizmów bezpieczeństwa na przełącznikach,
 - d) konfiguracja mechanizmów redundancji (np. VRRP),
 - e) konfiguracja i weryfikacja działania RIP, OSPF,
 - f) podstawy działania i konfiguracji BGP,
 - g) zaawansowana konfiguracja i weryfikacja działania IS-IS,
 - h) wymiana informacji pomiędzy różnymi protokołami routingu,
 - i) filtracja routingu,
 - j) determinacja i modyfikacja wyboru tras,
 - k) podstawy IPv6,
 - l) podstawy multicast,
 - m) konfiguracja i weryfikacja działania MPLS,
 - n) równoczesna implementacja niezależnych usług w oparciu o wirtualne tablice routingu,
 - o) konfiguracja MPLS VPN,
 - p) konfiguracja MP-BGP,
 - q) wprowadzenie do MPLS TE,
 - r) konfiguracja i weryfikacja działania protokołu BGP,
 - s) modyfikacja atrybutów BGP do realizacji polityk dla ruchu przychodzącego i wychodzącego,
 - t) filtrowanie routingu,
 - u) optymalizacja BGP (skalowalność i stabilność działania),
- 17) zarządzanie bezpieczeństwem Sieci i Konfiguracja Urządzeń pod kątem zapewnienia jakości usług (Quality of Service):
 - a) zarządzanie i konfiguracja zapory ogniowej,
 - b) zarządzanie i konfiguracja proaktywnej ochrony przed atakami,
 - c) znaczenie i planowanie polityk QoS,
 - d) konfiguracja i weryfikacja QoS,
 - e) definiowanie kluczowych wskaźników efektywności (KPI),
 - f) znakowanie i klasyfikacja pakietów,
 - g) kolejkovanie i zarządzanie kolejkami,
 - h) policing oraz shaping ruchu,

- i) dobre praktyki w konfiguracji QoS,
 - j) zarządzanie systemem monitoringu i korelacji zdarzeń.
5. Wykonawca przedstawi konkretne procedury utrzymania awaryjnego oraz prewencyjnego. Procedury te będą szczegółowo omówione w trakcie szkoleń.
 6. Wykonawca w ramach szkoleń omówi szczegółowo proponowane procedury diagnostyczno-pomiarowe odnoszące się do sieci radiowej.
 7. Szkolenia muszą obejmować zarówno aspekt teoretyczny jak i ćwiczenia praktyczne obejmujące wykonywanie na sprzęcie testowym czynności utrzymaniowych i konfiguracyjnych.
 8. Część praktyczna szkoleń musi obejmować symulację typowych uszkodzeń w Urządzeniach, ich diagnostykę na podstawie informacji z Systemów Nadzoru oraz testów, a także naprawę uszkodzeń.
 9. Wykonawca będzie świadczył usługę szkoleniową „Training-on-the-job” polegającą na pełnym wsparciu specjalistów Wykonawcy dostępnych w dniach roboczych w godzinach 8-16 w Centrum Zarządzania Siecią GSM-R. Specjaliści będą wspierać personel Zamawiającego w praktycznej działalności eksploatacyjnej każdego Systemu. Na tym etapie Wykonawca dokona ewentualnych korekt dostarczonych uprzednio procedur utrzymaniowych.
 10. Usługa rozpoczynać się będzie na 3 miesiące przed planowanym w harmonogramie terminem Odbioru danego Systemu lub jego pierwszego funkcjonalnie działającego etapu i trwać będzie do 5 miesięcy po rzeczywistym terminie Odbioru.
 11. Training-on-the-job musi uwzględniać również:
 - 1) powiązanie działań utrzymaniowych z procedurami producenta,
 - 2) diagnostykę uszkodzeń, symulacje awarii i usuwanie usterek,
 - 3) pozyskanie, analizę i ocenę danych statycznych,
 - 4) przeprowadzanie działań korekcyjnych w przypadku wykrycia pogorszenia parametrów pracy sieci,
 - 5) wypracowanie ostatecznych rozwiązań i procedur utrzymaniowych.

35.2 Szkolenia dla pracowników Zakładów Linii Kolejowych (IZ)

1. Wykonawca części II zapewni szkolenie z zakresu Sieci Szkieletowej dla ok. 40 osób z podziałem na 3 grupy szkoleniowe. Szkolenie będzie zawierało co najmniej:
 - 1) teoretyczne omówienie podstaw działania Systemu,
 - 2) koncepcje zastosowanych rozwiązań,
 - 3) architekturę sieci,
 - 4) budowę elementów sieciowych,
 - 5) czynności utrzymaniowe.
2. Wykonawca części I zapewni szkolenie z zakresu Systemu GSM-R (sieć teletransmisyjna, BSS oraz Systemy Towarzyszące) dla ok 320 osób. Wykonawca zapewni co najmniej 1 salę szkoleniową na obszarze każdego z Zakładów Linii Kolejowych. Szkolenie będzie zawierało co najmniej:
 - 1) teoretyczne omówienie podstaw działania Systemu,

- 2) koncepcje zastosowanych rozwiązań,
 - 3) architekturę sieci,
 - 4) budowę elementów sieciowych,
 - 5) czynności utrzymaniowe.
3. Szkolenia wskazane powyżej muszą obejmować 2 części: 2-dniowa część teoretyczna i 2-dniowa część praktyczna na Obiekcie.
 4. Liczebność grupy szkoleniowej dla części teoretycznej nie może przekraczać 20 osób. Liczebność grupy szkoleniowej dla części praktycznej nie może przekraczać 10 osób.

35.2.1 Szkolenia z obsługi Terminali FDS

1. Wykonawca części I przeprowadzi w ramach Umowy szkolenie dla ok. 8800 osób, w zakresie prawidłowej obsługi i procedury sprawdzania prawidłowości działania Terminala FDS.
2. Stanowisko szkoleniowe musi obejmować funkcjonujące i skonfigurowane Terminale FDS, pozwalające uczestnikom szkolenia na zapoznanie się z obsługą Terminala.
3. Szkolenie musi zawierać część:
 - 1) teoretyczną obejmującą co najmniej:
 - a) podstawy funkcjonowania Systemu GSM-R,
 - b) plan numeracji,
 - c) rodzaje połączeń głosowych,
 - d) sposób realizowania połączeń głosowych (nawiązywanie i zakańczanie połączeń: PtP, VGCS (w tym REC, eREC), VBS,
 - e) sposób przesyłania SMS
 - f) matrycę połączeń i funkcję LDA, eLDA,
 - g) obsługę priorytetów eMLPP (przekazywanie połączeń, zawieszenie połączeń),
 - h) obsługę Terminala FDS, a w szczególności sposobu logowania się do Terminala, wyświetlania historii połączeń, obsługi książki adresowej;
 - 2) praktyczną w formie ćwiczeń, pozwalającą na zapoznanie się z zagadnieniami teoretycznymi z ppkt. 1) powyżej przy użyciu Terminala. Wykonawca opracuje zestaw koniecznych do wykonania ćwiczeń praktycznych, obejmujących funkcje i obsługę Terminala FDS.
4. Jeżeli dla celów zobrazowania poszczególnych funkcji GSM-R np. REC, LDA itp. konieczne będzie zastosowanie Terminali GSM-R typu OPH, OPS, Wykonawca musi takie Terminale zapewnić na czas szkolenia. W celu zobrazowania uczestnikom szkolenia wybranych usług głosowych oraz przećwiczenia konkretnych przypadków w części praktycznej szkolenia, Terminale GSM-R muszą być zalogowane do Sieci GSM-R.

35.3 Szkolenia z projektowania, planowania i wymiarowania Sieci

1. Wykonawca w terminie 30 dni od Daty Rozpoczęcia przedstawi program szkoleń z projektowania, planowania i wymiarowania Sieci celem akceptacji przez Zamawiającego. Program każdego szkolenia musi zawierać: jego tytuł, wstępne wymogi

- dla uczestnika, szczegółowe omówienie tematów, czas trwania, wskazanie części teoretycznej i ćwiczeń praktycznych, wykaz używanych w szkoleniu Urządzeń (środowisko szkoleniowe) oraz wykaz Dokumentacji szkoleniowej.
2. Po zaakceptowaniu przez Zamawiającego planu szkoleń Wykonawca, biorąc pod uwagę preferencje Zamawiającego przedstawi do akceptacji harmonogram szkoleń. Wykonawca musi zrealizować szkolenia w terminie 3 miesięcy od Daty Rozpoczęcia jednak nie później niż przed terminem przedłożenia do opiniowania pierwszych dokumentów realizowanych w ramach Projektu Wstępnego.
 3. Szkolenia mają umożliwić poznanie i zrozumienie zasad, kryteriów i metod stosowanych w planowaniu i wymiarowaniu Systemów dostarczonych przez Wykonawcę.
 4. Wykonawca przeprowadzi w ramach Umowy szkolenie dla ok. 20 osób i zapewni odpowiednie oprogramowanie specjalistyczne.
 5. Stopień zawansowania szkolenia musi odpowiadać potrzebom zdefiniowanym powyżej.
 6. Szkolenie z planowania radiowego BSS (W-1) musi obejmować:
 - 1) część teoretyczną obejmującą co najmniej:
 - a) architekturę systemu,
 - b) wymagania na pokrycie radiowe,
 - c) wymagania dla modeli pokrycia radiowego (parametry, koszty sieci),
 - d) narzędzia planistyczne,
 - e) planowanie pojemności sieci (planowanie częstotliwości, konwersja kanałów radiowych do formuły Erlang),
 - f) algorytmy handoverów,
 - g) szczegółowe omówienie parametrów komórek radiowych i trybów pracy (cell selection, re-selection, system information, idle mode procedure),
 - h) planowanie pokrycia w specyficznych warunkach terenowych (np. tunele),
 - i) strojenie systemu (plany częstotliwościowe, moc wyjściowa, kierunek i pochylenie anten, lista sąsiadujących komórek, parametry handoverów),
 - j) parametry wpływające na pojemność systemu,
 - k) wydajność systemu i parametry na nią wpływające (niska wartość parametrów: C/N, C/I, C/A, niska skuteczność Handoverów i metody ich poprawy, przeciążenie systemu radiowego),
 - l) metody zwiększania pojemności systemu,
 - 2) część praktyczną w formie ćwiczeń obejmującą co najmniej:
 - a) praktyczne wykorzystanie narzędzia planistycznego,
 - b) praktyczne metody rozwiązywania problemów radiowych (zmiana planu częstotliwości, modyfikacja parametrów w celu poprawy skuteczności wykonywania handoverów, parametrów C/I, C/N, C/A).
 7. Szkolenie z planowania i projektowania Sieci musi obejmować część teoretyczną dla:
 - 1) Systemu DWDM (W-2) - omawiające w szczególności zagadnienia:
 - a) podstaw wielofalowych systemów optycznych z uwzględnieniem zagadnień modulacji,
 - b) wymagania i funkcjonalność węzłów sieci DWDM,
 - c) architektura Systemu (sygnalizacja, mechanizmy odtwarzania w przypadku awarii łącza),

- d) pomiary jakości sygnału optycznego oraz zjawisk degradujących jakość sygnału w zależności od rodzaju łącza i sposobu ich minimalizacji, które należy uwzględnić przy projektowaniu,
 - e) projektowanie Sieci uwzględnieniem normalizacji Systemu, kluczowych parametrów włókien oraz stosowanych Urządzeń,
 - f) wpływu pomiarów fizycznych włókien optycznych w procesie planowania Sieci,
- 2) Systemu IP-MPLS (W-1 oraz W-2) - omawiające w szczególności zagadnienia:
- a) typy etykiet w stosowanych w tym Systemie,
 - b) architektura Systemu,
 - c) architektura i elementy funkcjonalne urządzeń,
 - d) protokoły sygnalizacyjne: LDP, RSVP-TE,
 - e) mechanizmy zapewnienia QoS w MPLS, współpraca z IntServ i DiffServ,
- 3) część praktyczną w formie ćwiczeń pozwalającą na zapoznanie się z zagadnieniami teoretycznymi poprzez samodzielne rozwiązywanie problemów planistycznych za pomocą narzędzi (programów) oraz za pomocą danych i reguł zawartych w Dokumentacji planistycznej Systemów.
8. Szkolenie z planowania i wymiarowania zasobów NSS (W-1) musi obejmować:
- 1) część teoretyczną obejmującą co najmniej:
- a) zasady wymiarowania Urządzeń sieciowych podsystemu NSS oraz Systemów Pomocniczych NSS,
 - b) zasady alokacji zasobów w poszczególnych elementach Urządzeń (np. łącza na poszczególnych kartach MGW),
 - c) zasady alokacji zasobów sygnalizacyjnych (SS N7, PRA),
 - d) zasady wymiarowania i alokacji zasobów niezbędnych dla połączeń grupowych,
 - e) zasady wymiarowania i alokacji zasobów IWF,
 - f) zasady tworzenia redundancji elementów sieciowych Podsystemu NSS,
 - g) zasady kontroli obciążenia poszczególnych zasobów i ustawiania thresholdów alarmowych,
- 2) część praktyczną w formie ćwiczeń pozwalającą na zapoznanie się z zagadnieniami teoretycznymi poprzez samodzielne rozwiązywanie problemów planistycznych za pomocą narzędzi (programów) oraz za pomocą danych i reguł zawartych w Dokumentacji planistycznej.

XI. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO – raportowanie i prognozowanie postępu prac

36. Ogólne zasady raportowania postępu i prognozy prac

1. W całym okresie realizacji Umowy każdy Wykonawca jest zobowiązany do raportowania postępu prac poprzez cykliczne dokumenty tzw. „Raporty o Postępie Pracy” zgodnie z Subklauzulą 4.21 „Warunków Ogólnych Umowy” oraz „Warunków Szczególnych Umowy”.
2. Wymaga się aby jednym ze składników służących do opracowania Miesięcznych Raportów o Postępie Pracy było bieżące raportowanie i prognozowanie postępu opisane w niniejszym rozdziale – dalej określone jako „Bieżące Raportowanie”.
3. Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do regularnego Bieżącego Raportowania. Wymaga się, aby raporty Bieżącego Raportowania dynamicznie odzwierciedlały aktualny stan realizacji Umowy. O ile wystąpi rozbieżność raportów Bieżącego Raportowania w stosunku do rzeczywistego stanu realizacji Umowy – będzie to traktowane jako brak raportu Bieżącego Raportowania.
4. Brak któregokolwiek z raportów składanych w ramach Bieżącego Raportowania będzie skutkowało odrzuceniem przez Inżyniera i Zamawiającego Miesięcznego Raportu o Postępie Prac dotyczącego tego samego okresu kalendarzowego.
5. Raporty Bieżącego Raportowania nie eliminują ani nie zastępują harmonogramów Robót, harmonogramów rzeczowo finansowych (HRF) przewidzianych Umową i Raportów o Postępie Pracy. O ile wystąpi rozbieżność raportów Bieżącego Raportowania w stosunku ww. dokumentów przewidzianych Umową (przy zachowaniu zgodności Bieżącego Raportowania z rzeczywistym stanem realizacji Umowy) Wykonawca zaproponuje aktualizację tych dokumentów, która będzie podlegała akceptacji Inżyniera i Zamawiającego.
6. Wykonawca w całym okresie realizacji Umowy zapewni odpowiednie zasoby kadrowo-organizacyjne w celu sprawnego i niezakłóconego raportowania postępu i prognoz prac obejmującego cały obszar realizacji Umowy.
7. Przed przystąpieniem do raportowania Wykonawca uzgodni formę przedkładanych dokumentów z Inżynierem i Zamawiającym.

37. Cykliczność i format Bieżącego Raportowania

1. Wykonawca (części I i części II) jest zobowiązany do cyklicznego przedkładania dokumentów opisujących wykonanie prac w okresie ostatniego tygodnia oraz prognoz przyszłego tygodnia wykonania (tzw. „Bieżącego Raportowania”) w całym okresie realizacji Umowy.
2. Bieżące Raportowanie będzie obejmowało: „Raporty Szczegółowe” i „Raporty Progностyczne” realizowane we wspólnych arkuszach (tabelach) excel zawierających: „widok szczegółowy” - obejmujący okres dwutygodniowy i „widok progностyczny” - obejmujący okres 6-miesięczny.

37.1 Raporty Szczegółowe

1. Raporty Szczegółowe będą składane w cyklach tygodniowych. Każdy z Raportów Szczegółowych musi być przekazany do godziny 12:00 w każdy roboczy piątek kończący dany tydzień podlegający raportowaniu (o ile piątek będzie dniem wolnym od pracy – w najbliższym poprzedzającym go dniu roboczym).
2. Każdy Raport Szczegółowy będzie obejmował aktualizację „widoku szczegółowego” i podawał status poszczególnych prac na moment złożenia raportu oraz szczegółową prognozę prac na kolejne dwa tygodnie przedstawioną z dokładnością do dnia kalendarzowego (prognoza prac na kolejne sześć miesięcy nie będzie aktualizowana w ramach przekazania Raportu Szczegółowego).

37.2 Raporty Progностyczne

1. Raporty Progностyczne będą składane w ostatni piątek roboczy danego miesiąca do godziny 12:00 (o ile piątek będzie dniem wolnym od pracy – w najbliższym poprzedzającym go dniu roboczym). Każdy Raport Progностyczny będzie obejmował aktualizację „widoku progностycznego” i podawał dane identyczne z bieżącym Raportem Szczegółowym oraz podawał aktualizację prognozy prac na kolejne sześć miesięcy przedstawioną z dokładnością do tygodnia kalendarzowego.

37.3 Format i sposób przekazywania Bieżącego Raportowania

1. Raporty wchodzące w skład Bieżącego Raportowania będą przekazywane poprzez pocztę elektroniczną równocześnie do przedstawicieli Inżyniera i Zamawiającego.
2. Bieżące Raportowanie opracowywane będzie w formacie elektronicznych tabel (excel).
3. Szczegółowa forma Bieżącego Raportowania (zawartość tabeli, forma komentarzy, szczegółowość opisywania zdarzeń itp.) zostanie uzgodniona z Inżynierem i Wykonawcą przed rozpoczęciem raportowania.
4. Wymaga się, by pojedynczy raport (tabela excel) obejmował cały obszar realizacji Umowy aby uniknąć zwiększonej ilości raportów dotyczących odrębnych obszarów – co utrudniałoby ich ocenę i koordynację. W celu odpowiedniej koordynacji odcinków/obszarów realizacji Umowy ostateczna decyzja co do formatu tabel oraz ich ewentualnego podziału na „podobszary” lub „pododcinki” realizacyjne musi zostać uzgodniona z Zamawiającym i z Inżynierem. Podział taki zostanie wdrożony przez Wykonawcę do dnia przekazania kolejnego raportu Bieżącego Raportowania.
5. Zamawiający będzie miał prawo do zmiany podziału raportów na „podobszary” lub „pododcinki” realizacyjne w każdym momencie realizacji Umowy poprzez mailowe powiadomienie Wykonawcy. Wskazana zmiana podziału raportów zostanie wdrożona przez Wykonawcę do dnia przekazania kolejnego Bieżącego Raportowania.
6. Raporty będą przekazywane na wskazane adresy poczty elektronicznej Zamawiającego i Inżyniera, które w trybie roboczym będą przekazane Wykonawcy przed rozpoczęciem raportowania. Zamawiający i Inżynier będą mieli prawo do zmiany swojej listy adresów odbiorców poczty elektronicznej w każdym momencie realizacji Umowy poprzez

powiadomienie Wykonawcy. Wskazana zmiana listy adresów zostanie wdrożona przez Wykonawcę do dnia przekazania kolejnego Bieżącego Raportowania.

38. Rodzaje i zawartość tematyczna raportów

1. Raporty Bieżącego Raportowania będą dotyczyły wszystkich etapów i składników realizacji Umowy, wszystkich odcinków prac i Obiektów objętych Umową i wszystkich działań Wykonawcy z podziałem na branże. Raporty te będą dotyczyły Infrastruktury z podziałem na Systemy a w szczególności: nowych lub istniejących obiektów budowlanych i ich przyłączy energetycznych, nowych lub istniejących kanalizacji, rurociągów i kabli światłowodowych - objętych pracami Wykonawcy.
2. Wszystkie raporty będą zawierały tabelaryczne zestawienia wszystkich Systemów, instalacji, Obiektów i odcinków z odpowiednim podziałem tematycznym opisanym poniżej oraz datami „planowanego wykonania” i „rzeczywistego wykonania” dla poszczególnych prac Wykonawcy. Daty będą podane w horyzontach czasowych zgodnie z zasadami opisanymi dla raportów szczegółowych i prognostycznych.
3. Ogólny podział raportów będzie separował raporty dotyczące prac związanych z Obiektami i pracami liniowymi.
4. Ogólne (wspólne) wymagania dla zawartości raportów w odniesieniu do każdego odcinka i Obiektu:
 - 1) wszelkie decyzje administracyjne, zgłoszenia i pozwolenia oraz ich uzyskanie (wnioski, decyzje nieprawomocne i prawomocne),
 - 2) wszelkie uzgodnienia branżowe dla projektów i prac/Robót oraz ich uzyskanie (wnioski/zgody i daty złożenia/uzyskania),
 - 3) wykonawca i podwykonawcy (umowa, branża, kierownik robót, dane kontaktowe, odcinek robót lub obiekt, rozpoczęcie i zakończenie Robót, imienna lista pracowników dla danego odcinka robót lub obiektu wraz z numerami identyfikatorów oraz kopią potwierdzenia udziału w szkoleniach bhp),
 - 4) struktura własności nieruchomości (dla każdej działki: numer/obręb/jednostka ewidencyjna, właściciel/władający, nr KW, data uzyskania przez Wykonawcę zgody na dysponowanie nieruchomością na cel budowlany),
 - 5) uzyskanie zgody podmiotu będącego właścicielem lub władającym nieruchomości na wykonywanie Robót oraz umieszczenie Urządzeń w gruncie,
 - 6) rejestr (aktualizowany na bieżąco) wszystkich wniosków o zajęcie pasów drogowych na okres wykonywania Robót oraz na umieszczenie Urządzeń wraz z informacjami o planowanych i wykonanych: złożeniach wniosków, uzyskanych decyzjach, wniesionych opłatach. Dla każdego zajęcia pasa drogowego należy także podać pełne dane dotyczące nieruchomości oraz km linii kolejowej i nazwę/numer danego odcinka robót,
 - 7) rejestr (aktualizowany na bieżąco) wszystkich umów z podmiotami „trzecimi” koniecznych do uzyskania zgody na dysponowanie nieruchomością na cel budowlany – z podziałem na planowane umowy i podpisane umowy,
 - 8) gotowość oświadczenia o dysponowaniu nieruchomością na cel budowlany (data pełnego opracowania),
 - 9) status projektowania z podziałem na wszystkie projekty w kolejności ich wykonywania i z wyszczególnieniem etapów ich wykonywania – wraz z datami

- realizacji (w szczególności: pozyskanie, weryfikacja i aktualizacja map, wykonanie poszczególnych projektów i ich uzgodnienia z wyszczególnieniem podmiotów prawnych i fizycznych uzgadniających te projekty,
- 10) status uporządkowania terenu po robotach z podziałem na Obiekty i odcinki i wskazaniem wykonania uporządkowania potwierdzonego protokołem spisany z właściwą sekcją eksploatacji PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (dla terenów we władaniu podmiotów „trzecich” - potwierdzonego protokołem spisany z właściwym podmiotem),
 - 11) zweryfikowana wewnętrznie gotowość do odbioru „częściowego” konkretnych prac - po wewnętrznych weryfikacjach Wykonawcy – z podaniem daty,
 - 12) uzgodniony z Inżynierem termin weryfikacji gotowości i kwalifikacji do odbioru „częściowego” konkretnych prac - z podaniem daty,
 - 13) termin gotowości do odbioru „częściowego” konkretnych prac z udziałem Zamawiającego i Inżyniera - z podaniem daty (następuje dopiero po wewnętrznej weryfikacji Wykonawcy i pozytywnej kwalifikacji prac przez Inżyniera),
 - 14) na etapie opracowania dokumentacji budowlanej, wykonawczej, konfiguracyjno-instalacyjnej i powykonawczej wykonawca będzie prowadził bieżący rejestr tej dokumentacji z podziałem na poszczególne dokumenty oraz ich status (planowana i rzeczywista gotowość w wersji elektronicznej, data przekazania do opiniowania, uzyskane opiniowanie i akceptacja, planowana i rzeczywista gotowość w wersji papierowej, data przekazania wersji papierowej, itp.).
 - 15) rejestr (aktualizowany na bieżąco) wszystkich napotkanych kolizji oraz zaistniałych awarii lub usterek infrastruktury podziemnej spowodowanych robotami Wykonawcy wraz ze wskazaniem sposobu i terminu ich usunięcia oraz potwierdzeniem powiadomienia właściwej sekcji eksploatacji (imię i nazwisko oraz telefon do osoby powiadomionej).
 - 16) Rejestr (aktualizowany na bieżąco) wszystkich powiadomień o zdarzeniach mogących skutkować roszczeniem i roszczeń wraz ze wskazaniem ich statusów.
5. W ramach Bieżącego Raportowania będą przekazywane skany złożonych przez Wykonawcę wniosków/wystąpień/zgłoszeń do właściwych urzędów i podmiotów, których zgody lub uzgodnienia są niezbędne dla realizacji Robót w formie plików pdf podlinkowanych do właściwych wierszy z tabel Raportów.
 6. Dodatkowo raporty będą zawierać informacje wskazane w podrozdziałach 38.1 i 38.2.

38.1 Informacje w zakresie prac związanych z Systemem Budowlanym i Obiektami budowlanymi

1. Listę lokalizacji Obiektów (ich nazwy, współrzędne geograficzne, kilometraż linii kolejowej, parametry Obiektu).
2. Stan realizacji prac dla każdego Obiektu (aktualny i planowany), z podziałem na główne Systemy (elementy) Obiektu (np. wieża, kontener, konstrukcje stalowe, BTS, teletransmisja, zasilanie, systemy pomocnicze, zagospodarowanie terenu, itd.), na branże i etapy prac w danej branży (np. wykop, fundament, itd.) - wraz z datami wykonania.

3. Listę Obiektów opracowaną pod kątem parametrów energetycznych (ich nazwy, współrzędne geograficzne, km kolejowy, lokalizację punktu poboru energii z podaniem km kolejowego i adresu pocztowego, szacowany pobór energii).
4. Listę Obiektów pod kątem uzyskiwania zasilania: WTP, umowa przyłączeniowa, wniosek do Operatora Systemów Dystrybucyjnych (OSD) i umowa z OSD – wraz z datami wykonania.
5. Główne ryzyka i problemy dla każdego Obiektu i sposoby ich rozwiązania oraz daty rozwiązania.
6. Kolumnę z komentarzem dla danej lokalizacji – gdzie będą ewentualnie zapisywane nie ujęte powyżej sytuacje i zdarzenia (np. konflikty dotyczące własności gruntu, nietypowe sąsiedztwo itp.).
7. Listę Obiektów opracowaną pod kątem planowanych i wykonanych zgłoszeń emisji (związanych z ochroną środowiska i BHP) wraz z kopiami tych zgłoszeń i kopiami dokumentów z pomiarów PEM.

38.2 Informacje w zakresie prac „liniowych”

1. Stan realizacji prac dla każdego odcinka (aktualny i planowany), z podziałem na główne elementy (np. wykop, rurociąg, kanalizacja, kable, osprzęt kabli, itp.), na branże i etapy prac w danej branży (np. zabudowa, pomiary itd.) - wraz z datami wykonania.
2. Główne ryzyka i problemy dla każdego odcinka i sposoby ich rozwiązania oraz daty rozwiązania.
3. Kolumnę z komentarzem dla danego fragmentu trasy – gdzie będą ewentualnie zapisywane nie ujęte powyżej sytuacje i zdarzenia (np. konflikty dotyczące własności gruntu, nietypowe sąsiedztwo itp.).

XII. WYMAGANIA FORMALNO - PRAWNE

39. Dokumenty odniesienia

1. Systemy dostarczane przez Wykonawcę muszą spełniać wymagania na bezpieczeństwo dla systemów łączności oraz łączności w systemach transmisyjnych dla zastosowań kolejowych wskazanych w normie PN-EN 50159:2010.
2. Systemy dostarczane przez Wykonawcę muszą spełniać wymagania zawarte w załączniku 10.
3. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy Unii Europejskiej, administracji państwowej i samorządowej oraz inne przepisy, instrukcje i wytyczne (w tym również obowiązujące u Zamawiającego), które są w jakikolwiek sposób związane z wykonaniem Przedmiotu Zamówienia i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych instrukcji, przepisów i wytycznych podczas wykonywania prac utrzymaniowych.
4. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i licencyjnych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośnie dokumenty.
5. Podany w części II dokumentu katalog aktów prawnych, norm, przepisów i instrukcji ma charakter wyłącznie informacyjny i nie zwalnia Wykonawcy od znajomości i stosowania wszelkich mających zastosowanie uwarunkowań prawno- formalnych.

40. Wymagania RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety)

1. Wykonawca przy projektowaniu i wdrażaniu Przedmiotu Zamówienia ma uwzględniać wymagania RAMS zawarte w normie EN 50126.
2. System GSM-R musi być zgodny z wymaganiami RAMS zawartymi w TSI CCS.
3. Wykonawca w projekcie Systemu GSM-R oceni parametry zawarte w tej normie (dla systemów łączności) oraz wyspecyfikuje środki zaradcze dla polepszenia tych parametrów.
4. Wykonawca ma w projekcie Systemu GSM-R oraz Sieci Teletransmisyjnych (Szkieletowej , Agregacyjnej i Dostępowej) ocenić i przedstawić Zamawiającemu czas życia (lifecycle) wg metodyki zdefiniowanej w normach EN 50126, EN 50128 i EN 50129.
5. Jako jeden z parametrów oceniających jakość realizowanych przez Infrastrukturę usług Zamawiający definiuje dostępność - rozumianą jako zdolność do dostarczania przez Infrastrukturę usług zgodnie z realizowaną funkcją, wyrażoną w procentach oznaczających procent czasu gdy Infrastruktura jest gotowa do realizacji funkcji w stosunku do jednostek czasu w okresie pomiaru.
6. Do celów obliczania dostępności o której mowa powyżej Zamawiający definiuje okres pomiarowy wynoszący jeden rok.

7. Zamawiający wymaga aby zostały spełnione następujące wymagania w zakresie dostępności Systemu GSM-R :
 - 1) dostępność NSS na poziomie nie mniejszym niż 99,999% (maksymalna łączna niedostępność 5 minut w ciągu roku),
 - 2) dostępności BSS na poziomie nie mniejszym niż 99,77% (maksymalna łączna niedostępność 26 godzin w ciągu roku).
8. Zamawiający wymaga, aby dostępność Systemu Teletransmisyjnego była na poziomie nie mniejszym niż 99,9% (maksymalna łączna niedostępność 9 godzin w ciągu roku).
9. Niedostępności spowodowane przez prace wykonywane w Oknie Serwisowym nie będą uwzględniane w obliczeniach dostępności Systemów.

CZĘŚĆ II – INFORMACYJNA

1. Informacje o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

1. Zamawiający posiada prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane m.in. na podstawie prawa własności, użytkowania wieczystego bądź stosunku zobowiązaniowego wynikającego z zawartej z PKP S.A. umowy oddania do odpłatnego korzystania linii kolejowych oraz innych nieruchomości niezbędnych do zarządzania liniami kolejowymi nr D50-KN-1L/01 (D50).
2. Jeżeli planowane roboty budowlane prowadzone będą na terenie, do którego Zamawiający nie posiada tytułu prawnego, Wykonawca zobowiązany jest do pozyskania, od osoby która legitymuje się tytułem prawnym do nieruchomości, zgodę na dysponowanie przedmiotową działką na cele budowlane.
3. Podczas planowania zakresu inwestycji Wykonawca zobligowany jest do uprzedniego sprawdzenia stanu prawnego nieruchomości, na których przeprowadzona ma być inwestycja. Zaleca się, aby w miarę możliwości inwestycja była projektowana w terenie kolejowym, w szczególności na obszarze objętym umową D50, w celu ograniczenia realizacji inwestycji na działkach stanowiących własność/użytkowanie wieczyste osób trzecich.
4. Sposób pozyskania prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane uzależniony jest od trybu, w jakim prowadzona będzie inwestycja. W przypadku uzyskania:
 - 1) decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej – dla nieruchomości, które z dniem ostateczności przedmiotowej decyzji były własnością Skarbu Państwa w użytkowaniu wieczystym PKP S.A. Dla takich nieruchomości, jeżeli nie są objęte umową D50 Wykonawca jest zobligowany pozyskać od PKP S.A. (właściwego miejscowo PKP S.A. Oddziału Gospodarowania Nieruchomościami – dalej OGN PKP S.A.) zgodę na dysponowanie gruntem na cele budowlane,
 - 2) decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, realizacji inwestycji zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego bądź realizacji inwestycji w ramach zgłoszenia – w sytuacji, gdy nieruchomość nie jest objęta umową D50, Wykonawca winien pozyskać, od osób które legitymują się tytułem prawnym do nieruchomości, zgodę na dysponowanie nieruchomością na cele budowlane. W przypadku działek kolejowych należy pozyskać zgodę od OGN PKP S.A..
5. Dla nieruchomości stanowiących teren kolejowy, dla których uprawnienie do wykonywania robót i obiektów budowlanych wynikać ma ze stosunku zobowiązaniowego – umowy D50, przyjmuje się ogólną ścieżkę postępowania, jak niżej:
 - 1) Wykonawca występuje do Zamawiającego o weryfikację i potwierdzenie danych do oświadczenia o posiadanym przez Zamawiającego prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
 - 2) wystąpienie powinno zawierać:
 - a) aktualne wypisy z ewidencji gruntów i budynków dla działek, których ma dotyczyć oświadczenie,
 - b) aktualne wypisy z księgi wieczystej,
 - c) mapę z projektem zagospodarowania terenu obejmującą zakresem działki, których ma dotyczyć oświadczenie

- d) wypełniony formularz oświadczenia dla danej nieruchomości (w wersji edytowalnej i pdf),
 - e) dla działek będących częściowo w umowie D50 dodatkowo weryfikację opisaną w punkcie 4);
- 3) Zamawiający (przy wsparciu biur merytorycznych PKP PLK SA) weryfikuje przekazany materiał pod względem występowania w obszarze inwestycji działek objętych przedmiotem umowy D50 i możliwości podpisania przez Zamawiającego oświadczenia o prawie dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- 4) Dokumentacja dotycząca działek nie objętych umową D50, bądź które objęte są umową jedynie w części powierzchni działki, wymaga dodatkowej weryfikacji przez Wykonawcę i właściwe miejscowo PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakłady Linii Kolejowych (IZ) oraz zarządzającego nieruchomością (OGN PKP S.A.) w zakresie:
- a) analizy zgodności zakresu działek objętych umową nr D50-KN-1L/01 w części powierzchni z zakresem inwestycji,
 - b) analizy możliwości włączenia do przedmiotu umowy nr D50-KN-1L/01 działek nie stanowiących przedmiotu tej umowy D50;
- 5) po przeprowadzonej analizie Zamawiający potwierdzi Wykonawcy (w terminie 30 dni od dnia otrzymania wystąpienia Wykonawcy) prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- 6) Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane podpisywane będzie przez osobę posiadającą odpowiednie pełnomocnictwo do jego podpisania.
6. Powyższa procedura nie dotyczy działek, do których tytułem prawnym legitymują się osoby trzecie. Posiadanie prawa do dysponowania takimi nieruchomościami weryfikowane będzie przez Zamawiającego (przy wsparciu biur merytorycznych PKP PLK SA) na podstawie wystąpienia Wykonawcy i dokumentacji pozyskanej przez Wykonawcę, która musi w sposób jednoznaczny potwierdzać zgodę właściciela nieruchomości na dysponowanie nią na cel budowlany w ramach realizowanej inwestycji. W szczególności załącznikami do tego rodzaju wystąpienia Wykonawcy muszą być: aktualne wypisy z ewidencji gruntów i budynków, aktualne wypisy z księgi wieczystej oraz jednoznaczna (wskazująca konkretną nieruchomość i zawierająca oświadczenie woli) zgoda właściciela/właścicieli nieruchomości. Po przeprowadzonej analizie Zamawiający potwierdzi Wykonawcy (w terminie 30 dni od dnia otrzymania wystąpienia Wykonawcy) prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane pod względem możliwości podpisania przez Zamawiającego oświadczenia o prawie dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem

1. Lista poniższych aktów prawnych i wytycznych nie jest zbiorem zamkniętym. Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia innych niż wymienione poniżej, jeśli okaże się to konieczne w trakcie realizacji Przedmiotu Zamówienia.
2. Dla Przedmiotu Zamówienia należy stosować aktualne, na dzień składania oferty, standardy i specyfikacje dla sieci GSM-R wyszczególnione na internetowej stronie Europejskiej Agencji Kolejowej (www.era.europa.eu).

3. Poniższe przepisy były obowiązujące na dzień publikacji OPZ w ramach postępowania przetargowego. Wykonawca zobowiązany jest do bieżącego śledzenia ewentualnych zmian poniższych przepisów.

2.1 Akty prawne

2.1.1 Akty krajowe

1. Decyzja nr 3 Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 marca 2014 r. w sprawie ustalenia terenów, przez które przebiegają linie kolejowe, jako terenów zamkniętych (Dz.Urz. MliR poz. 25, z późn. zm.).
2. Decyzja Nr 62 Ministra Infrastruktury z dnia 26 września 2005r., w sprawie ustalenia terenów, przez które przebiegają linie kolejowe, jako terenów zamkniętych (Dz. U. M.I. Nr 11 poz. 72, z późn. zm.).
3. Instrukcje techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.
4. Lista Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego w sprawie właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwia spełnienie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności systemu kolei z dnia 19 stycznia 2017 r.
5. Narodowy Plan Wdrażania Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym w Polsce, (dokument przyjęty przez Radę Ministrów na posiedzeniu w dniu 06.03.2007 r. (Komunikat nr 41(128)).
6. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2004r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych (M. P. Nr 48 poz. 829).
7. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2011 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych (M.P. Nr 44 poz.481).
8. Scenariusze prób eksploatacyjnych mających na celu sprawdzenie części ERTMS/ETCS i GSM-R podsystemu „Sterowanie- urządzenia przytorowe” i jej współdziałanie z odpowiadającą częścią podsystemu „Sterowanie - urządzenia pokładowe” opracowane przez Urząd Transportu Kolejowego.
9. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 14.12.1994 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 15, poz. 140, z późn. zm.).
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998 r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne, oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji (Dz. U. Nr 59, poz. 377, z późn. zm.).

11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25.09.2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. Nr 85, poz. 957).
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 492 2013.10.24).
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r., w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r., w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180 poz. 1860 z późn. zm.).
15. Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz MAGTiOŚ z dnia 30.01.1976 r. w sprawie niektórych warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV (Dz. U. Nr 6, poz. 31).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. Nr 138 poz. 1554).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r., w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 poz. 953 z późn. zm.).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. Nr 120 poz. 1126).
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 poz. 1133).
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 poz. 1134).
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 13 maja 2014 r. w sprawie dopuszczania do eksploatacji określonych rodzajów budowli, urządzeń i pojazdów kolejowych (Dz.U. 2014 poz. 720 z późn. zm.).
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów Robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz. U. Nr 130 poz. 1389).

25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 lipca 2004 r. w sprawie wykazu dyplomów, certyfikatów i innych dokumentów oraz tytułów naukowych potwierdzających posiadanie kwalifikacji zawodowych w dziedzinie architektury, które są uznawane w Rzeczypospolitej Polskiej (Dz. U. Nr 179 poz. 1848).
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041 z późn. zm.).
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu stanowisk bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego i warunków, jakie powinny spełniać osoby zatrudnione na tych stanowiskach oraz prowadzący pojazdy kolejowe (Dz. U. 2004 nr 212 poz. 2152 z późn. zm.).
28. 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 202 poz. 2072 z późn. zm.).
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. Nr 249 poz.2497).
30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz. U. Nr 172 poz. 1444 z późn. zm.).
31. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (Dz. U. 2005 nr 212 poz.1771).
32. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2005 Nr 219 poz. 1864).
33. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 stycznia 2009 r. w sprawie stażu adaptacyjnego i testu umiejętności w toku postępowania o uznanie kwalifikacji do wykonywania zawodów regulowanych (Dz. U. Nr 17 poz. 90).
34. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 30 maja 2014r. w sprawie dopuszczania do eksploatacji określonych rodzajów budowli, urządzeń i pojazdów kolejowych (Dz. U. 2014 poz.720).
35. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 poz. 1278).
36. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 25 lutego 2016 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei (Dz. U. z 2016, poz. 254, z późn. zm.).
37. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 13 maja 2014 r. w sprawie dopuszczania do eksploatacji określonych rodzajów budowli, urządzeń i pojazdów kolejowych (Dz. U. z 2014 roku poz. 720, z późn. zm.).
38. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 lipca 2015 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do

- dysponowania nieruchomością na cele budowlane, decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinne (Dz. U. 2015 poz.1146).
39. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1744).
 40. Rozporządzenie MP z dnia 8.10.1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. Nr 81, poz. 473).
 41. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288).
 42. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity z 2003 r Dz. U. Nr 169 poz. 1650).
 43. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 217, poz. 1833 z późn. zm.).
 44. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2014 poz. 817).
 45. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 12 lipca 2001 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu założenia i prowadzenia krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. z dnia 2 sierpnia 2001 r.).
 46. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 03.11.1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 92, poz. 460, z późn. zm.).
 47. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 poz. 679, z późn. zm.).
 48. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 marca 2010 r. w sprawie upoważnienia organów do uznawania kwalifikacji w zawodach regulowanych (Dz.U.2015 poz.1106).
 49. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883).
 50. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. (Dz. Nr 151 poz. 987).

51. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430 z późn. zm.).
52. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).
53. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462).
54. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r. w sprawie świadectw dopuszczenia do eksploatacji typu (Dz. U., poz. 919).
55. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r. w sprawie wykazu typów budowli przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego, typów urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typów pojazdów kolejowych, na które wydawane są świadectwa dopuszczenia do eksploatacji typu (Dz. U., poz. 911).
56. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r., w sprawie zakresu badań koniecznych do uzyskania świadectw dopuszczenia do eksploatacji typu budowli przeznaczonej do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typów pojazdu kolejowego (Dz. U. 2012 poz. 918).
57. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 grudnia 2012 r. w sprawie wykazu właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwia spełnienie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności systemu kolei (Dz.U. 2013 poz. 43).
58. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2013 poz. 46).
59. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei (Dz.U. 2013 poz. 1297).
60. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 33 z 2011r, poz. 166).
61. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (t.j. Dz.U. 2016 poz. 71).
62. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 listopada 2010 r w sprawie obiektów i robót budowlanych, w sprawach których organem pierwszej instancji jest wojewoda. (Dz.U. Nr 235, poz. 1539).
63. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 kwietnia 2013 r. w sprawie wykazu linii kolejowych o znaczeniu państwowym (Dz. U. 2013 poz. 569).
64. Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 września 2004 r. w sprawie wyceny nieruchomości i sporządzania operatu szacunkowego.

65. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2015 r. poz. 520).
66. Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, poz. 351, z późn. zm.).
67. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r., o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2006 r. Nr 90 poz. 631 z późn. zm.).
68. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r., Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U.1994. Nr 27 poz. 96 z późn. zm.).
69. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2016 poz. 290z późn. zm.).
70. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. Nr 54, poz. 348, z późn. zm.).
71. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. 2015 poz. 1774).
72. Ustawa z dnia 26 kwietnia 2001 r. o zasadach uznawania nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej kwalifikacji do wykonywania zawodów regulowanych (Dz. U. Nr 87 poz. 954 z późn. zm.).
73. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2016 poz. 672z późn. zm.).
74. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz.U. 2002 nr 130 poz. 1112).
75. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2014r. poz. 1645 z późn. zm.).
76. Ustawa z dnia 12 września 2002 r., o normalizacji (Dz. U. 2015 poz.1483).
77. Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2015, poz. 199).
78. Ustawa z dnia 28 marca 2003 roku o transporcie kolejowym (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1727z późn. zm.).
79. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U.2014 poz.1446).
80. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2013, poz. 907).
81. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2015, poz. 1651).
82. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r., o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
83. Ustawa z dnia 16 lipca 2004 Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. Nr 171 poz. 1800 z późn. zm.).
84. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2016 poz. 353).
85. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013, poz. 21 z późn. zm.).
86. Zarządzenie nr 72. Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej z dnia 17 grudnia 2009 r. w sprawie planu zagospodarowania częstotliwości dla zakresów 876-880 MHz oraz 921-925 MHz (Dz. Urz. UKE Nr 51, poz. 142).

87. Zarządzenie Ministra Gospodarki Materiałowej i Paliwowej z dnia 14.09.1987 r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji urządzeń oświetlenia elektrycznego (M. P. Nr 29, poz. 230).
88. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 07.07.1987 r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji zespołów prądowców (M. P. Nr 21, poz. 184).
89. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 07.07.1987 r. w sprawie szczególnych zasad eksploatacji urządzeń prostownikowych i akumulatorowych.
90. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.07.1987 r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji sieci elektroenergetycznych (M. P. Nr 25, poz. 200).
91. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 7.01.1987 r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji baterii kondensatorów energetycznych do kompensacji mocy biernej (M.P. Nr 3, poz. 25).
92. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 5.10.1966 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu wyższym niż 1 kV (Dz. Bud. z 1966r. Nr 17, poz. 70).
93. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 31 grudnia 1968 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV (Dz. Bud. z 1969 r. Nr 4 poz. 13, z późn. zm.).
94. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Gospodarki Materiałowej i Paliwowej z dnia 18.07.1986 r. w sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych (M. P. Nr 25, poz. 174).
95. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M. P. Nr 19 poz. 231).

2.1.2 Akty wspólnotowe

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie (Dz.U. L 191 z 18.07.2008 z późn. zm.).
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/34/UE z dnia 21 listopada 2012 r. w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego
3. Decyzja Komisji z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie modułów procedur oceny zgodności, przydatności do stosowania i weryfikacji WE stosowanych w technicznych specyfikacjach interoperacyjności przyjętych na mocy Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE (Dz.U. L 319 z 4.12.2010 z późn. zm.).
4. Dyrektywy 2001/12/WE z dnia 26 lutego 2001 r. zmieniającej dyrektywę 91/440/EWG w sprawie rozwoju kolei wspólnotowych (Dz. Urz. WE L 75 z 15.03.2001).

5. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1159/2000 z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie prowadzenia przez Państwa Członkowskie działań informacyjnych i promocyjnych dotyczących pomocy udzielanej z funduszy strukturalnych (Dz. U. WE L130 z dnia 31.05.2000).
6. Rozporządzenia Komisji (UE) nr 1078/2012 z dnia 16 listopada 2012 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do monitorowania, która ma być stosowana przez przedsiębiorstwa kolejowe i zarządców infrastruktury po otrzymaniu certyfikatu bezpieczeństwa lub autoryzacji bezpieczeństwa oraz przez podmioty odpowiedzialne za utrzymanie (Dz. Urz. UE L 320 z dnia 17.11.2012 r.).
7. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 321/2013 z dnia 13 marca 2013 r. dotyczące technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – wagony towarowe” systemu kolei w Unii Europejskiej i uchylające decyzję 2006/861/WE.
8. Rozporządzeniu Komisji (UE) nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylającego rozporządzenie (WE) nr 352/2009 (Dz. Urz. L121 z 3.5.2013).
9. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej.
10. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się.
11. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1301/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Energia” systemu kolei w Unii.
12. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor — lokomotywy i tabor pasażerski” systemu kolei w Unii Europejskiej.
13. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1303/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie aspektu „Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych” systemu kolei w Unii Europejskiej.
14. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1304/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Tabor kolejowy — hałas”, zmieniające decyzję 2008/232/WE i uchylające decyzję 2011/229/UE.
15. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 2016/919 z dnia 27 maja 2016 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów „Sterowanie” systemu kolei (Dz. Urz UE L 158 z dnia 15.6.2016 r.).
16. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1316/2013 z 11 grudnia 2013 r. ustanawiające instrument „Łącząc Europę” (Dz. U. UE L348/129 z dnia 20 grudnia 2013 r.).
17. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1315/2014 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej (Dz. U. UE L 80/1 z dnia 19 marca 2014 r.).

18. Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. oraz Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) NR 821/2014 z dnia 28 lipca 2014 r.

2.2 Normy

1. GSM-R Document No E-2470: GSM-R System Procurement Guide. IEC 61133:1992 Trakcja elektryczna – Tabor kolejowy – Metody prób elektrycznego i ciepłno /elektrycznego taboru kolejowego po zakończeniu budowy i przed przekazaniem do eksploatacji.
2. EIRENE Functional Requirements Specification, version 8.0.0.
3. EIRENE System Requirements Specification, version 16.0.0.
4. ETS 300 086 Charakterystyki techniczne i warunki badań urządzeń radiowych z wewnętrznym lub zewnętrznym złączem: czy przeznaczonych do analogowej transmisji mowy.
5. ETS 300-019-1-1 Storage Class 1.1.
6. ETS 300-019-1 -2 Transport Class 2.3.
7. ETS 300-019-1 -3 Operation Class 3.1.
8. ETSI EN 301 515 V2.3.0 (2005-02): Global System for Mobile communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways.
9. ETSI GTS GSM 04.69 Voice Broadcast Service (VBS) - Stage 3.
10. ETSI GTS GSM 03.68 Voice Group Call Service (VGCS) - Stage 2.
11. ETSI GSM 03.42: "Digital cellular telecommunication system (Phase 2+); Compression algorithm for text messaging services".
12. ETSI GSM 03.84 (ETS 300 545): "Digital cellular telecommunication system (Phase 2); MultiParty (MPTY) supplementary services - Stage 2".
13. ETSI GSM 04.84 (ETS 300 568): "Digital cellular telecommunication system (Phase 2); MultiParty (MPTY) supplementary services - Stage 3".
14. ETSI GSM 02.84 (ETS 300 517): "Digital cellular telecommunication system (Phase 2); MultiParty (MPTY) supplementary services - Stage 1".
15. ETSI GSM 02.02 (ETS 300 501): "Digital cellular telecommunication system (Phase 2); Bearer Services (BS) supported by a GSM Public Land Mobile Network (PLMN)".
16. ETSI TR 102 281 V2.0.0 (2006-05): Railways Telecommunications (RT); Global System for Mobile communications (GSM); Detailed requirements for GSM operation on Railways.
17. ETSI TS 103 328 V1.1.1 Railways Telecommunication (RT) GPRS/EGPRS requirements for ETCS.
18. ETSI TS 103 147 v1.1.1 Railway Telecommunication (RT) GSM-R Core Network Redundancy.

19. ETSI TS 123 236 - Digital cellular telecommunication system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunication System (UMTS); Intra-Domain connection of Radio Acces Network (RAN) nodes to multiple Core Network (CN) nodes.
20. European Commission, DG Information Society and Media, RSCOM09-40 CEPT Report 29 - Guideline on cross border coordination ies between mobile services in one country and broadcasting services in another country” 1 July 2009.
21. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);General Packet Radio Service (GPRS);Requirements specification of GPRS (GSM 01.60 version 6.0.0).
22. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+);General Packet Radio Service (GPRS);GPRS ciphering algorithm requirements (GSM 01.61 version 8.0.0 Release 1999).
23. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);General Packet Radio Service (GPRS);Service description;Stage 1 (GSM 02.60 version 7.5.0 Release 1998).
24. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);General Packet Radio Service (GPRS);Service description;Stage 2 (GSM 03.60 version 7.4.1 Release 1998).
25. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);General Packet Radio Service (GPRS);Overall description of the GPRS radio interface;Stage 2 (GSM 03.64 version 7.0.0 Release 1998).
26. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);General Packet Radio Service (GPRS);Serving GPRS Support Node (SGSN) - Visitors Location Register (VLR);Gs interface network service specification (GSM 09.16 version 7.0.1 Release 1998).
27. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);General Packet Radio Service (GPRS);GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp Interface (GSM 09.60 version 7.5.1 Release 1998).
28. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Line identification Supplementary Services - Stage 1 (GSM 02.81 version 7.0.0 Release 1998).
29. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);Call Forwarding (CF) Supplementary Services - Stage 1 (GSM 02.82 version 7.0.1 Release 1998).
30. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);Call Waiting (CW) and Call Holding (HOLD);Supplementary Services - Stage 1 (GSM 02.83 version 7.0.0 Release 1998).
31. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);MultiParty (MPTY) Supplementary Services - Stage 1 (GSM 02.84 version 7.0.0 Release 1998).
32. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);Closed User Group (CUG) Supplementary Services - Stage 1 (GSM 02.85 version 7.0.0 Release 1998).
33. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);Advice of Charge (AoC) Supplementary Services - Stage 1 (GSM 02.86 version 7.0.0 Release 1998).
34. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);User-to-User Signalling (UUS);Service description, Stage 1 (GSM 02.87 version 7.1.2 Release 98).

35. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Call Barring (CB) Supplementary Services - Stage 1 (GSM 02.88 version 7.0.0 Release 1998).
36. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Technical realization of the Short Message Service (SMS) Point-to-Point (PP) (3GPP TS 03.40 version 7.5.0 Release 1998).
37. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Technical Realization of Short Message Service Cell Broadcast (SMSCB) (3GPP TS 03.41 version 7.4.0 Release 1998).
38. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Point-to-Point (PP) Short Message Service (SMS) Support on Mobile Radio Interface (3GPP TS 04.11 version 7.1.0 Release 1998).
39. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Short Message Service Cell Broadcast (SMSCB) Support on the Mobile Radio Interface (3GPP TS 04.12 version 8.0.0 Release 1999).
40. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Use of Data Terminal Equipment - Data Circuit terminating; Equipment (DTE - DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS) (GSM 07.05 version 7.0.1 Release 1998).
41. GSM-R Implementation and Procurement Guide wersja V 1.0 – 15.03.2009.
42. IEC 1287-1:1995 Przekształtniki mocy instalowane w pojazdach szynowych. Charakterystyki i metody badań.
43. IEC 60571:1998 Wyposażenie elektroniczne stosowane w pojazdach szynowych Karta UIC 505-1 Pojazdy kolejowe. Skrajnia konstrukcyjna taboru szynowego.
44. Karta UIC 521 Wolne przestrzenie do zarezerwowania na końcach pojazdów.
45. Karta UIC 533 Uziemienia ochronne metalowych części pojazdów.
46. Karta UIC 540 Hamulce. Hamulce na sprężone powietrze pociągów towarowych i osobowych.
47. Karta UIC 541-1 Hamulec. Przepisy dotyczące konstrukcji różnych elementów hamulca.
48. Karta UIC 541-03 Hamulec. Przepisy dotyczące konstrukcji różnych elementów hamulca – Zawór główny maszynisty.
49. Karta UIC 541-05 Hamulec. Przepisy dotyczące konstrukcji różnych elementów hamulca. Urządzenie przeciwpoślizgowe.
50. Karta UIC 544-1 Hamulec. Skuteczność hamowania.
51. Karta UIC 545 Hamulec. Napisy znaki i symbole.
52. Karta UIC 547 Hamulce na sprężone powietrze. Typowy program prób.
53. Karta UIC 554-1 Zasilanie wyposażenia elektrycznego pojazdów na postoju z lokalnej sieci rozdzielczej lub innego źródła energii o napięciu 220V lub 380V 50 Hz (wyd.3 z 01.01.79).
54. Karta UIC 557 Technika diagnostyczna w pojazdach szynowych.
55. Karta UIC 566 Obciążenie pudeł wagonów pasażerskich i ich części dobudowanych.

56. Karta UIC 564-2 Przepisy o ochronie przeciwpożarowej i zwalczaniu pożarów w pojazdach szynowych komunikacji międzynarodowej.
57. Karta UIC 617-5 Szczególne przepisy dotyczące bezpieczeństwa w kabinach maszynisty pojazdów trakcyjnych.
58. Karta UIC 617-6 Przepisy dotyczące kabin maszynistów w pojazdach trakcyjnych. Wymagania dotyczące oświetlenia i jasności w kabinie maszynisty lokomotywy.
59. Karta UIC 641 Warunki dotyczące urządzeń czuwaka automatycznego używanych w ruchu międzynarodowym.
60. Karta UIC 642: Postanowienia szczegółowe o zapobieganiu pożarom i zwalczaniu ognia w pojazdach trakcyjnych i wagonach rozrządnych eksploatowanych w komunikacji międzynarodowej.
61. Karta UIC 648 Łącza kabli elektrycznych i powietrznych na czołownicach pojazdów trakcyjnych.
62. Karty UIC 651 Konstrukcja kabiny maszynisty w lokomotywach, zespołach trakcyjnych i wagonach doczepnych z kabiną sterowniczą.
63. Karta UIC 738 Przetwarzanie i transmisja danych związanych z bezpieczeństwem.
64. Karta UIC895 Warunki techniczne na dostawę przewodów izolowanych dla pojazdów kolejowych.
65. Wymagania normatywne dokumentów MORANE.
66. Wymagania pakietowej transmisji danych GPRS (*General Packet Radio Service*).
67. Wymagania norm zawartych w dokumencie ETSI EN 301515.
68. MORANE FFFS for Functional Addressing, version 4, Jan. 2007.
69. MORANE FFFS for Location Dependent Addressing, version 4, Jan. 2007.
70. MORANE FFFS for Confirmation of High Priority Calls, version 4, Jan. 2007.
71. MORANE FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties, version 4, Jan. 2007.
72. MORANE FIS for Functional Addressing, version 5, Jan. 2007.
73. MORANE FIS for Location Dependent Addressing, version 3, Jan. 2007.
74. MORANE FIS for Confirmation of High Priority Calls, version 4, Jan. 2007.
75. MORANE FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties, version 4, Jan. 2007.
76. MORANE FFFIS for GSM-R SIM Cards, version 4, Jan. 2007.
77. MORANE FFFIS for Shunting Mode, version 2, Aug. 2000.
78. MORANE ASCI Options for Interoperability, version 1, Dec. 2000.
79. MORANE Specification on Usage of the UIIE in the GSM-R Environment, version 2, Aug. 2000.
80. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

81. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
82. PN-EN 1012-1:1999 Sprężarki i pompy próżniowe. Wymagania bezpieczeństwa. Sprężarki.
83. PN-EN 1630+A1:2016-02 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Metoda badania dla określenia odporności na próby włamania ręcznego.
84. PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
85. PN-EN 12843:2008 Prefabrykaty z betonu. Maszty i słupy.
86. PN-EN 13272:2002 (U) Kolejnictwo. Oświetlenie elektrycznych pojazdów szynowych w systemach transportu publicznego.
87. PN-EN 50081-2:1996 Kompatybilność elektromagnetyczna - Wymagania ogólne dotyczące emisyjności - Środowisko przemysłowe.
88. PN-EN 50082-2:1997 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania ogólne dotyczące odporności na zaburzenia. Środowisko przemysłowe.
89. PN-EN 50121-1:2015-10 Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 1: Postanowienia ogólne.
90. PN-EN 50121-2:2015-10 Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 2: Oddziaływanie systemu kolejowego na otoczenie.
91. PN-EN 50121-3-1:2015-10 Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 3-1: Tabor. Pociąg i kompletny pojazd.
92. PN-EN 50121-3-2:2015-10 Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 3-2: Tabor. Aparaty.
93. PN-EN 50121-4:2015-10 Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 4: Emisja i odporność urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz telekomunikacji.
94. PN-EN 50121-5:2015-10 Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 5: Emisja i odporność aparatury oraz urządzeń stacjonarnych systemu zasilania energią PN-EN 50122-1:2002 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
95. PN-EN 50122-2:2003 (U) Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacjonarne - Część 2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
96. PN-EN 50123-1:1999 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Wymagania ogólne.
97. PN-EN 50123-2:1992 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Wyłączniki prądu stałego.
98. PN-EN 50123-3:2000 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Wewnętrzne odłączniki prądu stałego i rozłączniki izolacyjne.

99. PN-EN 50123-4:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Część 4: Rozłączniki izolacyjne, odłączniki i uziemniki prądu stałego.
100. PN-EN 50123-5:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Część 5: Ograniczniki przepięć i ograniczniki niskiego napięcia do specyficznego zastosowania w systemie prądu stałego.
101. PN-EN 50123-6:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Część 6: Zestawy łączników prądu stałego.
102. PN-EN 50123-7-2:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Część 7-2: Urządzenia do pomiaru, sterowania i zabezpieczenia do specyficznego zastosowania w systemach trakcji prądu stałego. Izolujące przekładniki prądowe i inne urządzenia do pomiaru prądu.
103. PN-EN 50123-7-3:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Część 7-3: Urządzenia do pomiaru, sterowania i zabezpieczenia do specyficznego zastosowania w systemach trakcji prądu stałego. Izolujące przekładniki napięciowe i inne urządzenia do pomiaru napięcia.
104. PN-EN 50124-1:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Koordynacja izolacji. Część 1: Podstawowe wymagania, odstępstwa, odległości dla wyładowań pełzających dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego.
105. PN-EN 50124-2:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Koordynacja izolacji. Część 2: Przepięcia i stosowanie zabezpieczeń
106. PN-EN 50124-1:2002/A1:2004 (U) Zastosowania kolejowe - Koordynacja izolacji - Część 1: Podstawowe wymagania, odstępstwa, odległości dla wyładowań pełzających dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego.
107. PN-EN 50124-1:2002/A2:2005 (U) Zastosowania kolejowe - Koordynacja izolacji - Część 1: Podstawowe wymagania, odstępstwa, odległości dla wyładowań pełzających dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego.
108. PN-EN 50125-1:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Warunki środowiskowe stawiane urządzeniom. Część 1: Urządzenia taborowe.
109. PN-EN 50125-2:2003 (U) Zastosowania kolejowe - Warunki środowiskowe stawiane urządzeniom - Część 2: Elektryczne urządzenia stacjonarne.
110. PN-EN 50125-3:2003 (U) Zastosowania kolejowe - Warunki środowiskowe stawiane urządzeniom - Część 3: Wyposażenie dla sygnalizacji i telekomunikacji.
111. PN-EN 50126-1:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Specyfikacja niezawodności, dostępności, podatności utrzymaniowej i bezpieczeństwa.
112. PN-EN 50126:2002/AC:2006 (U) Zastosowania kolejowe - Specyfikowanie i wykazywanie Nieuszkodzalności, Gotowości, Obsługiwalności i Bezpieczeństwa (RAMS) - Część 1: Wymagania podstawowe i procesy ogólnego przeznaczenia
113. PN-EN 50128:2002(U) Zastosowania kolejowe. Łączność, sygnalizacja i systemy sterowania. Programy dla kolejowych systemów sterowania i zabezpieczenia.
114. PN-EN 50129:2003(U) Zastosowania kolejowe. Łączność, sygnalizacja i systemy sterowania. Elektroniczne systemy sygnalizacji związane z bezpieczeństwem.

115. PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu. Część 1: Wymagania systemowe.
116. PN-EN 50153:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Tabor. Zalecenia ochronne odnoszące się do bezpieczeństwa przeciwporażeniowego.
117. PN-EN 50155:2000 Zastosowanie w kolejnictwie. Wyposażenie elektroniczne stosowane w pojazdach trakcyjnych.
118. PN-EN 50159:2010 Zastosowania kolejowe Systemy łączności, sterowania ruchem i przetwarzania danych- łączność bezpieczna w systemach transmisyjnych.
119. PN-EN 50207:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Przekształtniki energoelektroniczne stosowane w pojazdach szynowych.
120. PN-EN 50215:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Badanie pojazdów szynowych po zmontowaniu a przed wprowadzeniem do eksploatacji.
121. PN-EN 50238:2003 (U) Zastosowania kolejowe - Kompatybilność pomiędzy taborem a urządzeniami wykrywania pociągów.
122. PN-EN 50261:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Montaż urządzeń elektronicznych.
123. PN-EN 55022:2006(U) Urządzenia informatyczne. Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych. Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru.
124. PN-EN 60077-1:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 1: Podstawowe warunki eksploatacji i zasady ogólne.
125. PN-EN 60077-2:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 2: Elementy elektroniczne. Zasady ogólne.
126. PN-EN 60077-3:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 3: Elementy elektrotechniczne. Zasady dotyczące wyłączników napięcia stałego.
127. PN-EN 60310:2001 Zastosowania kolejowe. Transformatory trakcyjne i dławiki w taborze kolejowym.
128. PN-EN 60322:2002(U) Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru. Wymagania dla oporników mocy budowy otwartej.
129. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (Kod IP).
130. PN-EN 60623:2002 Ogniwa i baterie wtórne zawierające zasadowe lub inne niekwasowe elektrolity. Pojedyncze ogniwa akumulatorowe do ładowania, niklowo-kadmowe, prostokątne, otwarte.
131. PN-EN 60695-2-1:2000 Badania zagrożenia ogniowego. Metody badań. Metody badań rozżarzonym drutem. Wymagania ogólne.
132. PN-EN 60950:2002 Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.
133. PN-EN 61000-6-4:2004 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
134. PN-EN 61373:2002 (U) Zastosowania kolejowe. Wyposażenie taboru. Badania na drgania i wstrząsy.

135. PN-EN 61643-21:2004 Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych. Wymagania eksploatacyjne i metody badań.
136. PN-EN 61672-1:2005 Elektroakustyka. Mierniki poziomu dźwięku. Część 1: Wymagania.
137. PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
138. PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
139. PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
140. PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
141. PN-ETS 300 940:2005 Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) - Mobile radio interface layer 3 specification (GSM 04.08 version 7.7.1).
142. PN-ETSI EN 301 113 V6.3.1:2005 Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 1 (GSM 02.60 version 6.3.1 Release 1997).
143. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
144. PN-EN 62305 Ochrona Odgromowa – Część 1, 2, 3, 4.
145. PN-IEC 61024-1:2001: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Zasady ogólne.
146. PN-IEC 61312-1:2001: Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym -- Zasady ogólne.
147. PN-T-83101:1996: Urządzenia zasilające w telekomunikacji – Określenia, wymagania i badania.
148. PN-T-83102:1996: Urządzenia zasilające w telekomunikacji – Siłownie telekomunikacyjne prądu stałego - Wymagania i badania.
149. PN-T-45000-1:1998: Uziemienia i wyrównywanie potencjałów w obiektach telekomunikacji, radiofonii i telewizji - Wymagania i badania – Terminologia.
150. PN-82/N-01350 Drgania. Terminologia.
151. PN-85/N-08013 Ergonomia. Środowisko termiczne umiarkowane. Określenie wskaźników PMV, PPD i wymagań dotyczących komfortu termicznego.
152. PN-86/N-01321 Hałas ultradźwiękowy. Dopuszczalne wartości poziomu ciśnienia akustycznego na stanowisku pracy i ogólne wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
153. PN-86/N-01338 Hałas infradźwiękowy. Dopuszczalne wartości poziomów ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
154. PN-89/E-04040.00 Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary fotometryczne. Wymagania ogólne.
155. PN-90/K-11001 Ochrona pracy. Kabina maszynisty lokomotywy elektrycznej dwukabinowej. Podstawowe wymagania bezpieczeństwa pracy i ergonomii.

156. PN-90/K-11003 Ochrona pracy. Kabina maszynisty lokomotywy elektrycznej dwukabinowej. Metodyka badania drgań.
157. PN-90/T-06583 Ochrona pracy w polach magnetostaticznych. Mierniki i metody pomiaru natężenia pola magnetostaticznego.
158. PN-90/T-06584 Ochrona pracy w polach elektromagnetycznych o częstotliwości 50 Hz. Mierniki i metody pomiaru natężenia pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz.
159. PN-91/E-04040.02 Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary fotometryczne. Pomiar światłości.
160. PN-91/N-01352 Drgania. Zasady wykonywania pomiarów na stanowiskach pracy.
161. PN-91/N-01354 Drgania. Dopuszczalne wartości przyspieszenia drgań o ogólnym oddziaływaniu na organizm człowieka i metody oceny narażenia .
162. PN-93/T-06450 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Urządzenia i metody pomiarów zakłóceń radioelektrycznych.
163. Radio Transmission FFFIS for EURORADIO, version 12, Mar. 2004.
164. UIC Fiche 751-4 The co-ordination of GSM-R systems and radio planning at borders, December 2005.
165. PN EN 62381:2007 Czynności podczas fabrycznego testu eksploatacyjnego (FAT), obiektowego testu eksploatacyjnego (SAT) systemów automatyzacji w przemyśle procesowym.

2.2.1 Specyfikacja interfejsów

1. ETS 300 102 – Integrated Services Digital Network (ISDN); User network interface layer 3 Specification for basic call control Specification Description Language (SDL) diagrams.
2. ETSI TS 103.389 – Railway Telecommunication (RT); Global System for Mobile communication (GSM); Usage of Session Initiation Protocol (SIP) on the Network Switching Subsystem (NSS) to Fixed Terminal Subsystem (FTS) interface for GSM Operation on Railways.
3. ETSI TS 123 002 V 13.5.0 Digital cellular telecommunication system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunication System (UMTS); LTE; Network architecture (3GPP TS 23.002).
4. ETSI TS 129 002 V13.3.0 Digital cellular telecommunication system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunication System (UMTS); Mobile Application Part (MAP) specification (3GPP TS 29.002).
5. ETSI TS 123 040 Digital cellular telecommunication system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunication System (UMTS); Technical Realization of the Short Message Service (SMS) (3GPP TS 23.040).
6. ITU-T Q.767 – Specification of signalling system No. 7 -Application of the ISDN User part of CCITT Signalling System No.7 for international ISDN interconnections.
7. ITU-T I.411 – Integrated Services Digital Network (ISDN) ISDN User-Network Interfaces – reference configuration.

8. Digital cellular telecommunications system; Example protocol stacks for interconnecting Service Centre(s) (SC) and Mobile-services Switching Centre(s) (MSC) (GSM 03.47).
9. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM);Radio Link Protocol (RLP) for data and telematic services on the Mobile Station - Base Station System (MS - BSS) interface and the Base Station System - Mobile-services Switching Centre (BSS - MSC) interface (GSM 04.22).
10. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Information element mapping between Mobile Station - Base Station System (MS - BSS) and Base Station System - Mobile-services Switching Centre (BSS - MSC) signalling procedures and the Mobile Application Part (MAP) (GSM 09.10).
11. European digital cellular telecommunications system (Phase 2);Rate adaption on the Base Station System - Mobile-services Switching Centre (BSS - MSC) interface (GSM 08.20).
12. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Mobile-services Switching Centre - Base Station System (MSC - BSS) interface; Layer 3 specification (GSM 08.08).
13. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Signalling transport mechanism specification for the Base Station System - Mobile-services Switching Centre (BSS - MSC) interface (GSM 08.06).
14. European digital cellular telecommunications system (Phase 2);Base Station System - Mobile-services Switching Centre (BSS - MSC) interface; Layer 1 specification (GSM 08.04).
15. European digital cellular telecommunications system (Phase 2);Base Station System - Mobile-services Switching Centre (BSS - MSC) interface; General aspects (GSM 08.01).
16. European digital cellular telecommunications system (Phase 2);Base Station System - Mobile-services Switching Centre (BSS - MSC) interface; Interface principles (GSM 08.02).
17. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Base Station Controller - Base Transceiver Station (BSC - BTS) interface;Layer 3 specification (GSM 08.58).
18. European digital cellular telecommunications system (Phase 2);Base Station Controller - Base Transceiver Station (BSC - BTS) interface;Layer 2 specification (GSM 08.56).
19. European digital cellular telecommunications system (Phase 2);Base Station Controller - Base Transceiver Station (BSC - BTS) interface;Layer 1 structure of physical circuits (GSM 08.54).
20. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Base Station Controller - Base Transceiver Station (BSC - BTS) interface;Interface principles (GSM 08.52).
21. European digital cellular telecommunications system (Phase 2);Base Station Controller - Base Transceiver Station (BSC - BTS) interface; General aspects (GSM 08.51).
22. European digital cellular telecommunications system (Phase 1);BSC - BTS;O&M Signalling Transport (GSM 08.59) Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Fault management of the Base Station System (BSS) (GSM 12.11).

23. ETSI TS 101 298 Digital cellular telecommunication system (phase2+) General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) – Serving GPRS Support Node (SGSN) interface, Gb interface Layer 1 (GSM 08.14).
24. ETSI TS 101 299 Digital cellular telecommunication system (phase2+) General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) – Serving GPRS Support Node (SGSN) interface, Network Service (GSM 08.16).
25. ETSI TS 101 343 Digital cellular telecommunication system (phase2+) General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) – Serving GPRS Support Node (SGSN). BSS GPRS Protocol (BSSGP) (GSM 08.18).
26. Digital cellular telecommunications system(Phase 2+) (GSM); Radio link management in hierarchical networks (GSM 05.22).
27. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Subscriber data management; Stage 2 (GSM 03.16).
28. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Interworking of GSM Network Management (NM) procedures and messages at the Base Station Controller (BSC) (GSM 12.22).
29. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Network Management (NM) procedures and messages on the A-bis interface (GSM 12.21).
30. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Base Station System (BSS) management information (GSM 12.20).
31. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);GSM network configuration management (GSM 12.06).
32. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Security management (GSM 12.03).
33. Digital cellular telecommunications system (Phase 2) (GSM);Network Management (NM);Part 1: Objectives and structure of network management (GSM 12.00).

2.2.2 System IP-MPLS

1. Normy dla routerów Systemu IP-MPLS w zakresie MPLS:
 - 1) RFC2702, Requirements for traffic engineering over MPLS;
 - 2) RFC3036, LDP Specification;
 - 3) RFC3209, RSVP-TE: Extensions to RSVP for LSP tunnels;
 - 4) RFC3270, Multiprotocol label switching (MPLS) support of differentiated services;
 - 5) RFC3564, Requirements for support of differentiated services-aware MPLS traffic engineering;
 - 6) RFC4090, Fast Reroute Extensions to RSVP-TE for LSP Tunnels;
 - 7) RFC4125, Maximum allocation bandwidth constraints model for DiffServ-aware MPLS traffic engineering;
 - 8) RFC4127, Russian dolls bandwidth constraints model for DiffServ-aware MPLS traffic engineering;
 - 9) RFC5462, Multiprotocol Label Switching (MPLS) Label Stack Entry: "EXP" Field Renamed to "Traffic Class" Field;

- 10) [Y.1711] ITU-T Recommendation Y.1711, Operation & Maintenance mechanism for MPLS networks;
 - 11) [Y.1720] ITU-T Recommendation Y.1720, Protection switching for MPLS networks;
 - 12) MPLS-TP.
2. Urządzenia sieci IP-MPLS muszą wspierać standard MPLS-TP. Standardy dla routerów IP MPLS w zakresie MPLS-TP:
- 1) RFC7213, MPLS-TP Next-Hop Ethernet Addressing;
 - 2) RFC5654, Requirements of an MPLS Transport Profile;
 - 3) RFC5860, Requirements for Operations, Administration, and Maintenance (OAM) in MPLS Transport Networks RFC5921, A Framework for MPLS in Transport Networks;
 - 4) RFC5960, MPLS Transport Profile Data Plane Architecture;
 - 5) RFC6370, MPLS Transport Profile (MPLS-TP) Identifiers;
 - 6) RFC6371, Operations, Administration, and Maintenance Framework for MPLS-Based Transport Networks;
 - 7) RFC6378, MPLS Transport Profile (MPLS-TP) Linear Protection;
 - 8) RFC6428, Proactive Connectivity Verification, Continuity Check, and Remote Defect Indication for the MPLS Transport Profile.
3. Normy dla routerów Systemu IP-MPLS w zakresie synchronizacji:
- 1) ITU-T Recommendation G.703, Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces;
 - 2) ITU-T Recommendation G.781, Synchronization layer functions;
 - 3) ITU-T Recommendation G.813, Timing characteristics of SDH equipment slave clocks (SEC);
 - 4) ITU-T Recommendation G.823, The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbps hierarchy;
 - 5) ITU-T Recommendation G.8261, Timing and Synchronization Aspects in Packet Networks;
 - 6) ITU-T Recommendation G.8262, Timing Characteristics of Synchronous Ethernet Equipment Slave Clock (EEC);
 - 7) ITU-T Recommendation G.8264, Distribution of timing through packet networks;
 - 8) ITU-T Recommendation G.8265.1, IEEE1588™ profile for Telecom (frequency delivery without support from network nodes);
 - 9) ITU-T Recommendation G8271, Time and phase synchronization aspects of packet networks;
 - 10) ITU-T Recommendation G.8272, Timing characteristics of primary reference time clocks;
 - 11) IEEE Std 1588v2, 2008 edition - Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems;
 - 12) RFC4197, Requirements for Edge-to-Edge Emulation of Time Division Multiplexed (TDM) Circuits over Packet Switching Networks.
4. Normy dla protokołów routingu:
- 1) RFC4124, Protocol extensions for support of Differentiated-Service-aware MPLS Traffic Engineering;
 - 2) RFC1812, Requirements for IP Version 4 Routers;

- 3) RFC2328, OSPF version 2 (OSPFv2);
 - 4) RFC3623, Graceful OSPF restart;
 - 5) RFC3630, Traffic Engineering (TE) extensions to OSPF version 2;
 - 6) ISO10589, Intermediate system to intermediate system intra-domain routing information exchange protocol;
 - 7) RFC1195, Use of OSI IS-IS for routing in TCP/IP and dual environments;
 - 8) RFC2763, Dynamic host name exchange mechanism for IS-IS;
 - 9) RFC2966, Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS;
 - 10) RFC3564, Requirements for support of differentiated services-aware MPLS traffic engineering;
 - 11) RFC3784, Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) – Extensions for Traffic Engineering (TE);
 - 12) RFC7196, Making Route Flap Damping Usable;
 - 13) RFC1771, A border gateway protocol 4 (BGP-4);
 - 14) RFC1772, Application of the border gateway protocol in the Internet;
 - 15) RFC1966, BGP route reflection - an alternative to full mesh iBGP;
 - 16) RFC1997, BGP communities attribute;
 - 17) RFC2283, Multiprotocol extensions for BGP-4;
 - 18) RFC2439, BGP route flap damping;
 - 19) RFC2796, BGP route reflection - an alternative to full mesh iBGP;
 - 20) RFC2842, Capabilities advertisement with BGP-4;
 - 21) RFC2858, Multiprotocol extensions for BGP-4;
 - 22) RFC2918, Route refresh capability for BGP-4;
 - 23) RFC3065, Autonomous system confederations for BGP;
 - 24) RFC4271, A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4);
 - 25) RFC3107, Carrying Label Information in BGP-4;
 - 26) RFC4360, BGP Extended Communities Attribute;
 - 27) RFC4724, Graceful Restart Mechanism for BGP;
 - 28) RFC4364, BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs).
5. Normy dla routerów Systemu IP-MPLS w zakresie QoS:
- 1) IEEE Std 802.3, Local and metropolitan area networks – Specific Requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications;
 - 2) RFC2475, An architecture for differentiated service;
 - 3) RFC2698, A two-rate three-color marker;
 - 4) RFC5462, Multiprotocol Label Switching (MPLS) Label Stack Entry: "EXP" Field Renamed to "Traffic Class" Field.
6. Normy dla routerów Systemu IP-MPLS w zakresie usług PWE3:
- 1) RFC 5885, Bidirectional Forwarding Detection (BFD) for the Pseudowire Virtual Circuit Connectivity Verification (VCCV);
 - 2) IEEE Std 802.1ad, IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Virtual Bridged Local Area Networks. Amendment 4: Provider Bridges. Amendment to IEEE Std 802.1Q;
 - 3) RFC3985, Pseudo Wire Emulation Edge-to-Edge (PWE3) Architecture;
 - 4) RFC4379, Detecting Multi-Protocol Label Switched (MPLS) Data Plane Failures;

- 5) RFC4385, Pseudowire Emulation Edge-to-Edge (PWE3) Control Word for Use over an MPLS PSN;
 - 6) RFC4447, Pseudowire Setup and Maintenance Using the Label Distribution Protocol (LDP);
 - 7) RFC4448.txt, Encapsulation Methods for Transport of Ethernet over MPLS networks;
 - 8) RFC5085, Pseudowire Virtual Circuit Connectivity Verification (VCCV): A Control Channel for Pseudowires;
 - 9) RFC6073, Segmented Pseudowire;
 - 10) RFC4197, Requirements for Edge-to-Edge Emulation of Time Division Multiplexed (TDM) Circuits over Packet Switching Networks;
 - 11) RFC4553, Structure-Agnostic Time Division Multiplexing (TDM) over Packet (SAToP);
 - 12) RFC5086, Structure-Aware TDM Circuit Emulation Service over PSN (CESoPSN);
 - 13) RFC4364, BGP/MPLSIP Virtual Private Networks(VPNs);
 - 14) RFC4762, Virtual private LAN Service (VPLS) Using Label Distribution Protocol (PDP) Signeing.
7. Normy dla routerów Systemu IP-MPLS w zakresie zarządzania:
- 1) RFC1213, Management information base for network management in TCP/IP based Internets: MIB-II;
 - 2) RFC1657, Definitions of managed objects for the fourth version of the border gateway protocol (BGP-4)using SMIv2;
 - 3) RFC1850, OSPF version 2 management information base;
 - 4) RFC1907, Management information base for version 2 of the simple network management protocol(SNMPv2);
 - 5) RFC2011, SNMPv2 management information base for the Internet protocol using SMIv2;
 - 6) RFC2012, SNMPv2 management information base for the transmission control protocol using SMIv2;
 - 7) RFC2013, SNMPv2 management information base for the user datagram protocol using SMIv2;
 - 8) RFC 3410, Introduction and Applicability Statements for Internet Standard;
 - 9) RFC 3411, An Architecture for Describing SNMP Management Frameworks;
 - 10) RFC 3412, Message Processing and Dispatching for the Simple Network Management Protocol (SNMP);
 - 11) RFC 3413, Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications;
 - 12) RFC 3414, User-based Security Model (USM) for version 3 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv3);
 - 13) RFC 3415, View-based Access Control Model (VACM) for the Simple Network Management Protocol (SNMP);
 - 14) RFC2096, IP forwarding table MIB;
 - 15) RFC2863, The interfaces group MIB (IF-MIB);
 - 16) RFC2865, Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS);
 - 17) RFC2866, RADIUS Accounting;

- 18) ITU-T Recommendation X.36 (2000-03), Interface between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE) for public data networks providing frame relay data transmission service by dedicated circuit;
 - 19) RFC5880, Bidirectional Forwarding Detection (BFD);
 - 20) RFC5881, Bidirectional Forwarding Detection (BFD) for IPv4 and IPv6 (Single Hop);
 - 21) RFC3768, Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP);
8. Normy dla routerów Systemu IP-MPLS w zakresie interfejsów:
- 1) IEEE Std 802.3, 2002 Edition – Local and metropolitan area networks – Specific Requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications;
 - 2) IEEE Std 802.1ad-2005 – IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Virtual Bridged Local Area Networks Amendment 4: Provider Bridges. Amendment to IEEE Std 802.1Q-2005;
 - 3) IEEE Std 802.1ag-2007 – IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Virtual Bridged Local Area Networks;
 - 4) IEEE Std 802.1AX-2008 – IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Link Aggregation;
 - 5) RFC4448 (2006-04), Encapsulation Methods for Transport of Ethernet Over MPLS Networks;
 - 6) ITU Recommendation Y.1731 (2008-02), OAM functions and mechanisms for Ethernet based networks;
 - 7) ITU-T Recommendation Y.1710 (2002-11), Requirements for Operation & Maintenance functionality for MPLS networks;
 - 8) ITU-T Recommendation Y.1711 (2004-02), Operation & Maintenance mechanism for MPLS networks;
 - 9) ITU-T Recommendation Y.1720 (2006-12), Protection switching for MPLS networks;
 - 10) ITU-T Recommendation G.703 (1998-10), Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces;
 - 11) ITU-T Recommendation G.704 (1998-10), Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8448 and 44 736 kbit/s hierarchical levels;
 - 12) ITU-T Recommendation G.707/Y.1322 (2003-12), Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH);
 - 13) ITU-T Recommendation G.775 (1988-10), Loss of signal (LOS), alarm indication signal (AIS) and remote defect indication (RDI) defect detection and clearance criteria for PDH signals;
 - 14) ITU-T Recommendation G.781 (1999-06), Synchronization layer functions;
 - 15) ITU-T Recommendation G.783 (2003-06), Characteristics of synchronous digital hierarchy (SDH) equipment functional blocks ITU-T Recommendation G.813 (1996-08), Timing characteristics of SDH equipment slave clocks (SEC);
 - 16) ITU-T Recommendation G.811 (1997-09), Timing characteristics of primary reference clocks;
 - 17) ITU-T Recommendation G.812, (2004-06) Timing requirements of slave clocks suitable for use as node clocks in synchronization networks;
 - 18) ITU-T Recommendation G.825 (2000-03), The control of jitter and wander within digital networks which are based on the synchronous digital hierarchy (SDH);

- 19) ITU-T Recommendation G.826 (2002-12), End-to-end error performance parameters and objectives for international, constant bit-rate digital paths and connections;
- 20) ITU-T Recommendation G.957 (1999-07), Optical interfaces for equipments and systems relating to the synchronous digital hierarchy;
- 21) ITU-T Recommendation G.783 (2006-03), Characteristics of synchronous digital hierarchy (SDH) equipment functional blocks;
- 22) ITU-T Recommendation G.783 (2006-03), Characteristics of optical transport network hierarchy equipment functional blocks;
- 23) RFC1619 (1994-05), PPP over SONET/SDH [RFC1662] RFC1662 (1994-07), PPP in HDLC-like framing;
- 24) RFC1990 (1996-08), The PPP Multilink Protocol (MP);
- 25) RFC2615 (1999-06), PPP over SONET/SDH;
- 26) RFC3153 (2001-08), PPP Multiplexing;
- 27) ITU-T Recommendation G.8261/Y1361 (2013-08), Timing and synchronization aspects in packet networks
- 28) ITU-T Recommendation G.8262 (2007-08), Timing Characteristics of Synchronous Ethernet Equipment Slave Clock (EEC);
- 29) ITU-T Recommendation G.8264 (2008-10), Distribution of Timing Through Packet Networks;
- 30) ITU-T Recommendation G.8272/Y.1367 (2015-01), Timing characteristics of primary reference time clocks;

2.2.3 Standardy dla kart SIM

1. Karty SIM muszą spełniać obligatoryjne wymagania zawarte w dokumencie „FFFIS for GSM-R SIM Cards” P 38 T 9001 4 ze stycznia 2007 r.
2. Karty SIM muszą być kompatybilne z wymaganiami następujących standardów:
 - 1) ISO 7816-3, -4, -9;
 - 2) 3GPPTS 43.019 v.4.3.0;
 - 3) 3GPPTS 23.048 v.4.4.0;
 - 4) 3GPP TS 51.011 v.4.14.0;
 - 5) 3GPPTS 51.014 v.4.5.0;
 - 6) 3GPPTS 23.040 v.5.8.1;
 - 7) GlobalPlatform: Open Platform, Card Specification v.2.0.1;
 - 8) 3GPP TS 55.205: GSM-MILENAGE Algorithms v.6.1.0;
 - 9) Java Card™ API v.2.1.1;
 - 10) Java Card™ Runtime Environment v.2.1.1;
 - 11) Java Card™ Virtual Machine v.2.1.1.

2.3 Dokumenty wewnętrzne Zamawiającego

1. Album schematów przekaźnikowych urządzeń zabezpieczenia ruchu kolejowego typu E (opracowanie CBPBBK „Kolprojekt” w Warszawie - aktualizacja 1989 r.).
2. Album schematów przekaźnikowych urządzeń zrk typu PB (opracowanie CBPBBK „Kolprojekt” Warszawa).

3. Decyzja Nr 06/2007 Członka Zarządu – dyrektora ds. sprzedaży PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 21 lutego 2007 r. w sprawie ustalenia zasad postępowania w przypadkach sygnalizacji przez urządzenia dat, nieprawidłowości w ramach funkcji OK (obciążenie koła) i wymagań technicznych stanowiących podstawę do opracowywania regulaminów obsługi terminali.
4. Decyzja Nr 39/2015 Członka Zarządu – dyrektora ds. utrzymania infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 12 czerwca 2015 r. „Standardami opracowania wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej lub inwestycji celu publicznego”.
5. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa w urządzeniach srk z elementami elektronicznymi (opracowanie Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa w Warszawie, październik 1994 r.).
6. Ramowy regulamin Zespołów Oceny Projektów Inwestycyjnych w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrum Realizacji Inwestycji – załącznik nr 1 do decyzji nr 6/2016 Członka Zarządu – dyrektora ds. Inwestycji PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 20 marca 2015 r.
7. Uchwała Nr 47 PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 3 marca 2003 r., w sprawie zasad gospodarki materiałami z odzysku, z załącznikami nr 1, 2, 3 i 4.
8. Uchwała nr 177 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie zmian w załącznikach nr 1 i 4 do Uchwały nr 47.
9. Zarządzenie Nr 46 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie organizacji obsługi geodezyjnej i kartograficznej w PKP PLK .

2.3.1 Instrukcje

1. EBH-1 – Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2004 r.
2. EBH-1a – Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nieatrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2004 r.
3. EBH-1b – Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu przemiennego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2004 r.
4. EBH-1c – Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu stałego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2004 r.
5. Ia-10 – Instrukcja o zasadach wstępnej archiwizacji dokumentów wytworzonych w związku z wdrażaniem kolejowych projektów inwestycyjnych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej oraz z innych źródeł finansowania a realizowanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2011 r.
6. Ibh-105 – Zasady bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania prac inwestycyjnych, rewitalizacyjnych, utrzymaniowych, remontowych wykonywanych przez pracowników

- obcych firm na terenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz wytyczne sposobu dostarczania informacji i poinformowania pracownika innego pracodawcy o zagrożeniach dla bezpieczeństwa i zdrowia podczas wykonywania prac na terenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015 r.
7. Id-1 (D-1) – Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2005 r.
 8. Id-3 Warunki Techniczne utrzymania podtorza kolejowego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2009 r.
 9. Id-12 (D-29) – Wykaz linii – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2009 r.
 10. Ie-1 (E-1) – Instrukcja sygnalizacji - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2016 r.
 11. Ie-2 (E-3) – Instrukcja o telefonicznej przewodowej łączności ruchowej - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2014 r.
 12. Ie-3 – Wytyczne techniczno–eksploatacyjne urządzeń do wykrywania stanów awaryjnych taboru – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2014 r.
 13. Ie-5 (E-11) – Instrukcja o zasadach eksploatacji i prowadzenia robót w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015 r.
 14. Ie-6 (WOT-E12) – Wytyczne odbioru technicznego oraz przekazywania do eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2005 r.
 15. Ie-7 (E-14) – Instrukcja diagnostyki technicznej i kontroli okresowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2005 r.
 16. Ie-10 (E-18) – Instrukcja obsługi przekaźnikowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2005 r.
 17. Ie-12 (E-24) – Instrukcja konserwacji, przeglądów oraz napraw bieżących urządzeń sterowania ruchem kolejowym – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2014 r.
 18. Ie-13 (E-25) – Instrukcja o zasadach wykonywania obsługi technicznej urządzeń telekomunikacji kolejowej – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2005 r.
 19. Ie-14 – Instrukcja o organizacji i użytkowaniu sieci radiotelefonicznych – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015 r.
 20. Ie-16 – Instrukcja o organizacji i użytkowaniu sieci GSM-R – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2016 r.
 21. Ie-21 – Wytyczne instalacji i eksploatacji cyfrowych rejestratorów rozmów telefonicznych w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2014 r.
 22. Ie-30 – Instrukcja obsługi tymczasowych ograniczeń prędkości (TSR) w systemie ERTMS/ETCS – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2014 r.
 23. Ie-32 – Tymczasowa instrukcja obsługi scentralizowanych urządzeń systemu ERTMS/ETCS poziom 2 – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2016 r.
 24. Ie-50g1.1.1.7 – Wymagania funkcjonalne i systemowe dla terminali mobilnych GSM-R – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015 r.
 25. Ie-50z1.3 – Standard oznaczeń elementów sieci transmisyjnej oraz sieci GSM-R – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015 r.

26. le-100a – Warunki bezpiecznej instalacji i eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S. A. – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015 r.
27. le-102 – Wymagania techniczne dla wskaźników i tablic sygnałowych – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2014 r.
28. le-105 – Wymagania techniczno–eksploatacyjne na radiotelefon pociągowy – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2012 r.
29. le-108 – Wytyczne dla projektowania i budowy linii optotelekomunikacyjnych – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2017 r.
30. le-109 – Procedura PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. zgłaszania awarii i prac planowych na kablach światłowodowych – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2014 r.
31. le-113 – Wymagania na system wymiany informacji pomiędzy pracownikami posterunków ruchu biorącymi udział w obsłudze przejazdu kolejowo - drogowego i pracownikiem obsługi przejazdu kolejowo - drogowego – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015 r.
32. let-106 – Wytyczne projektowania i eksploatacji systemu ochrony ziemnozwarciowej i przeciwporażeniowej z uszynieniami grupowymi w układzie otwartym na liniach kolejowych – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2006 r.
33. Ig-1 – Rodzaje i obieg dokumentacji geodezyjno-kartograficznej w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.”, wprowadzonej zarządzeniem nr 33/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 21 lipca 2015 r.
34. Im-1 – Instrukcja o prowadzeniu gospodarki materiałowej i magazynowej – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2014 r.
35. Ir-1 (R-1) – Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2016 r.
36. Ir-1a – Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów z wykorzystaniem systemu ERTMS/ETCS poziomu 1 – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2016 r.
37. Ir-1b – Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów z wykorzystaniem systemu ERTMS/ETCS poziomu 2 – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015 r.
38. Ir-3 – Instrukcja o sporządzaniu regulaminów technicznych – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2014 r.
39. Ir-5 (R-12) – Instrukcja o użytkowaniu urządzeń radiołączności pociągowej – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2016 r.
40. Ir-7 – Instrukcja obsługi przejazdów kolejowo-drogowych – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015 r.
41. Ir-9 – Instrukcja o technice wykonywania manewrów – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2012 r.
42. Ir-19 – Zasady organizowania i udzielania zamknięć torowych – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2015 r.
43. Księga Identyfikacji Wizualnej – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

44. Standard mapy dla opracowań realizowanych na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. ”Decyzja Nr 13/2015 Członka Zarządu – Dyrektora ds. Utrzymania Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2015 r
45. Standard techniczny „O organizacji i wykonywaniu pomiarów w geodezji kolejowej” GK-1 (Uchwała Nr 8 Zarządu PKP S.A. z dnia 12 stycznia 2016r.)

2.3.2 System zarządzania bezpieczeństwem

1. System zarządzania bezpieczeństwem opisany jest w Księdze Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem i zdefiniowany przez następujące procedury:
 - 1) SMS-PG-01 Udostępnianie infrastruktury kolejowej i prowadzenie ruchu kolejowego;
 - 2) SMS-PW-01 Utrzymanie linii kolejowej w sprawności technicznej i organizacyjnej;
 - 3) SMS-PW-08 Zarządzanie personelem;
 - 4) SMS-PW-13 Współpraca z zarządcami infrastruktury i użytkownikami bocznic kolejowych;
 - 5) SMS-PW-17 Dopuszczanie elementów podsystemów i technologii przeznaczonych do stosowania na liniach kolejowych;
 - 6) SMS/MMS-PR-02 Ocena ryzyka technicznego i operacyjnego;
 - 7) SMS/MMS-PR-03 Zarządzanie zmianą;
 - 8) SMS-PR-05 Ocena zgodności celów bezpieczeństwa
 - 9) SMS-PR-06 Opracowanie, nadzorowanie i zarządzanie programami poprawy bezpieczeństwa;
 - 10) SMS/MMS-PD-01 Nadzór nad dokumentami i zapisami;
 - 11) SMS/MMS-PD-02 Audyty Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem oraz Systemu Zarządzania Utrzymaniem.

3. Kontrola jakości Robót

1. Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych Robót oraz dokonywania odbiorów Zamawiający przewiduje ustanowienie Inżyniera w zakresie wynikającym z Prawa budowlanego i postanowień Kontraktu.
2. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za prowadzenie i jakość Robót, za stosowane metody wykonywania Robót, za zastosowane wyroby zgodnie z warunkami Umowy i projektem organizacji Robót i technologii Robót opracowanym przez Wykonawcę, a także poleceniami Inspektora Nadzoru oraz za ich zgodność z Dokumentacją wykonawczą.
3. Jakość Robót będzie kontrolowana w trakcie wykonywania Robót i ma być zgodna w wymaganiami PZJ i regulacjami Zamawiającego.
4. Kontroli bieżącej i sprawdzaniu wykonywanych Robót budowlanych będą w szczególności poddane:
 - 1) rozwiązania zawarte w Dokumentacji - przed ich skierowaniem do realizacji Robót budowlanych – w aspekcie ich zgodności z OPZ oraz warunkami Umowy,

- 2) stosowane gotowe wyroby budowlane, w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projektach wykonawczych i w specyfikacjach technicznych,
 - 3) sposób oraz jakość wykonania Robót budowlanych (założenia projektowe) w aspekcie zgodności wykonania z projektem wykonawczym i specyfikacją techniczną.
5. Wykonawca zobowiązuje się:
- 1) przekazywać Zamawiającemu na bieżąco dane dotyczące zaangażowania liczby personelu, sprzętu i materiałów na poszczególnych odcinkach w określonym czasie i inne informacje o planowanej wielkości zatrudnienia, planowanych dostawach materiałów o strategicznym znaczeniu dla projektu itp.
 - 2) stosować się do zapisów zawartych w dokumencie *Procedura Zarządzania Jakością Inwestycji w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.*

4. Wymagania w zakresie roszczeń Wykonawcy (sporów inwestycyjnych)

1. Zamawiający i Inżynier będą procedować spory inwestycyjne zgodnie z Umową, zasadami FIDIC oraz „Podręcznikiem zarządzania sporami inwestycyjnymi w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.”.
2. Dla potrzeb określenia wymagań dotyczących postępowania opisanego w niniejszym rozdziale przyjęto poniższe definicje:
 - 1) powiadomienie o roszczeniu lub zdarzeniu mogącym powodować roszczenie – pisemna informacja opisująca wydarzenie lub okoliczność, które w opinii strony Umowy są podstawą żądania dodatkowej zapłaty, czasu lub realizacji Robót w sposób odmienny niż przewidziany w Umowie; początkowe stadium sporu, którego dokładny zakres nie jest jeszcze znany – może ulec zmianie lub może zostać wycofane przez wnioskodawcę;
 - 2) roszczenie ostateczne – stanowisko strony zawierające sprecyzowany zakres żądania (w szczególności wskazana dokładna kwota i/lub liczba dni) oraz szczegółowe uzasadnienie wysnucia takiego żądania;
 - 3) roszczenie przejściowe – stanowi podtrzymanie stanowiska strony odnośnie zasadności i podstaw żądania dodatkowej zapłaty lub czasu, których ostateczny wymiar na chwilę składania roszczenia przejściowego nie jest znany.
3. Ilekroć Wykonawca złoży zgodnie z Umową roszczenie lub powiadomienie o zdarzeniu mogącym powodować roszczenie w zakresie przedłużenia czasu na ukończenie i/lub dodatkowego kosztu będzie ono zawierało szczegółowe informacje opisujące podstawę roszczenia.
4. Roszczenie (przejściowe lub ostateczne) lub powiadomienie o zdarzeniu mogącym powodować roszczenie będzie każdorazowo składane do Inżyniera z jednoczesną kopią do wiadomości Zamawiającego. Inżynier będzie każdorazowo informował pisemnie Zamawiającego o otrzymaniu roszczenia przejściowego lub ostatecznego w terminie do 2 dni od daty jego otrzymania.
5. Dla każdego powiadomienia o zdarzeniu mogącym powodować roszczenie lub roszczenia Inżynier dokona szczegółowej oceny ryzyka materializacji przedmiotowego roszczenia z uwzględnieniem szacunków wszystkich potencjalnych składników

- czasowych i kosztowych dla zmian powodujących to roszczenie i uwzględnieniem zmian w Przedmiocie Zamówienia związanych z tym roszczeniem. Inżynier obowiązkowo określi jednoznacznie swoje stanowisko, poparte właściwą analizą czasową (harmonogram), techniczną, prawną i ekonomiczną dając Wykonawcy i Zamawiającemu jednoznaczną rekomendację dalszego postępowania. Inżynier każdorazowo będzie wydawał Zamawiającemu pisemną opinię w terminie nie dłuższym niż 7 dni od daty jego otrzymania. W tym celu Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego uzupełnienia przedłożonych dokumentów na wezwanie Inżyniera lub Zamawiającego o ile stwierdzi on jakiegokolwiek braki w powiadomieniu lub roszczeniu.
6. Roszczenie przejściowe lub ostateczne będzie każdorazowo kompletne, pełne i szczegółowe. W szczególności będzie ono zawierało:
 - 1) precyzyjny opis zmian w Przedmiocie Zamówienia związanych z tym roszczeniem wraz z wykazaniem wszystkich składowych w odniesieniu do pierwotnego planowanego Przedmiotu Zamówienia przed zmianami powodującymi roszczenie,
 - 2) dokumenty i potwierdzenia oraz kalkulacje na poniesienie kosztu zgodnie z Umową,
 - 3) dowody i wyliczenia na zmianę zakresu prac a w szczególności zestawienie: pierwotne projekty/roboty zatwierdzone przez Inżyniera i Zamawiającego wraz z planowanymi datami wykonania w porównaniu do projektów/Robót zatwierdzonych przez Inżyniera i Zamawiającego powodujących roszczenie wraz z potwierdzeniem ich wykonania w konkretnych terminach,
 - 4) chronologiczny i szczegółowy opis wydarzeń potwierdzony dokumentami wraz z odniesieniem się do harmonogramu oraz wskazaniem osób mogących potwierdzić zaistnienie opisywanych zdarzeń i okoliczności.
 7. Gdy w trakcie analizy roszczenia przejściowego lub ostatecznego zostaną stwierdzone braki w jego udokumentowaniu, Wykonawca na wezwanie Inżyniera (lub także na wezwanie Zamawiającego) niezwłocznie (w terminie 2 dni od otrzymania tego wezwania) uzupełni te braki. Zamawiający może wyznaczyć dodatkowy termin na doszczegółowienie uzupełnień o ile uzna, że jest to zasadne.
 8. Jeżeli Wykonawca w powiadomieniach czy roszczeniach przejściowych podawał jakieś szczegóły albo argumenty (składniki zmiany powodującej roszczenie) i podtrzyma je w roszczeniu ostatecznym to dokona tego uszczegóławiając je i bezwzględnie popierając dokumentami i dowodami oraz precyzyjnymi jednoznacznymi wyliczeniami (w tym także rachunkami lub fakturami i dowodami związanymi z zaangażowaniem konkretnych zasobów lub osób po stronie Wykonawcy). Zaangażowanie osób i zasobów oraz właściwe poniesienie wydatków każdorazowo będzie potwierdzał Inżynier.
 9. Ilekroć Wykonawca złoży zgodnie z Umową roszczenie ostateczne, które nie będzie opracowane zgodnie z wymaganiami przedstawionymi powyżej a w konsekwencji tego nie będzie pozwalało ono na dokonanie przez Inżyniera i Zamawiającego obiektywnej i jednoznacznej technicznej, prawnej i ekonomicznej oceny, zaś na wezwanie Zamawiającego lub Inżyniera Wykonawca nie uzupełni braków w roszczeniu w terminie 7 dni od otrzymania tego wezwania - takie roszczenie będzie przez Inżyniera odrzucone.

5. Załączniki

1. Wykaz linii kolejowych objętych zadaniem dla Części I (Sieć GSM-R).
2. Wykaz linii kolejowych objętych zadaniem dla Części II (Sieć Szkieletowa).
3. Wykaz pozwoleń na budowę dla obiektów radiokomunikacyjnych uzyskanych w projekcie POLiŚ 7.1-36.2 „Budowa infrastruktury systemu GSM-R na liniach kolejowych zgodnych z harmonogramem NPW ERTMS, FAZA I – PRACE PRZYGOTOWAWCZE”.
4. Wykaz Urządzeń zainstalowanych w istniejącej sieci GSM-R Zamawiającego.
5. Wykaz linii kolejowych, wzdłuż których Zamawiający posiada istniejącą infrastrukturę światłowodową.
6. Wymagania funkcjonalne i systemowe dla Terminali mobilnych GSM-R.
7. Wykaz funkcji opcjonalnych systemu GSM-R przyjętych przez PKP PLK S.A. jako obowiązkowe do zaimplementowania.
8. Wykaz posterunków technicznych przeznaczonych do wyposażenia w terminale FDS.
9. Wykaz linii kolejowych planowanych do wyposażenia w system ETCS poziomu 2.
10. Zalecenia w zakresie bezpieczeństwa Systemu.
11. Strona tytułowa dokumentacji dostarczanej Zamawiającemu.
12. Wzór karty gwarancyjnej.
13. Wzór Zgłoszenia Serwisowego.
14. Wzór zgłoszenia Awarii Niezależnej.
15. Wykaz linii kolejowych wyposażonych w system GSM-R w ramach innych projektów.
16. Wzór oświadczenia autora dokumentacji.
17. Wzór oświadczenia kierownika budowy / kierownika robót.
18. Wzór opisu stanu nieruchomości.
19. Lista lokalizacji węzłów agregacyjnych.
20. Wykaz lokalizacji muf do uwzględnienia przy projektowaniu trasy kabla światłowodowego.
21. Wykaz linii kolejowych, na których Zamawiający buduje kable OTK w ramach innych projektów modernizacyjnych.