

**Tehnične zahteve za vgradnjo GSM-R naprav v
vozna sredstva družb SŽ-Potniški promet, d.o.o. in
SŽ-Tovorni promet, d.o.o. - CAB Radio**

1. KAZALO

1.	KAZALO	2
2.	KRATICE	4
3.	UVOD	5
4.	SPLOŠNO.....	5
4.1	Jezik in splošne zahteve.....	5
4.2	Vodenje projekta	6
4.3	Lista skladnosti	6
4.4	Referenčni dokumenti	6
5.	OBSTOJEČE STANJE.....	7
5.1	Tehnični podatki lokomotiv in motornih garnitur predvidenih za vgradnjo novih radijskih naprav..	7
5.1.1	Elektro lokomotiva serije 363.....	7
5.1.2	Elektro lokomotiva serije 541.....	8
5.1.3	Diesel lokomotiva serije 642	9
5.1.4	Diesel lokomotiva serije 643	10
5.1.5	Diesel lokomotiva serije 644	11
5.1.6	Diesel lokomotiva serije 664	12
5.1.7	Diesel lokomotiva serije 732	13
5.1.8	Diesel motorna garnitura serije 711.....	16
5.1.9	Diesel motorna garnitura serije 713.....	17
5.1.10	Diesel motorna garnitura serije 813.....	18
5.1.11	Elektro motorna garnitura serije 310	19
5.1.12	Elektro motorna garnitura serije 312	20
5.1.13	Skupna preglednica vozil in opreme.....	21
6.	FUNKCIJSKE, SISTEMSKE IN TEHNIČNE ZAHTEVE ZA GSM-R OPREMO NA VOZILIH	22
6.1	Funkcijske in sistemske zahteve	22
6.2	Splošne tehnične zahteve.....	23
6.3	Vmesniki	26
6.4	Programska oprema	26

7.	TERMINSKI NAČRT VGRADNJE OPREME	26
8.	TOVARNIŠKO TESTIRANJE IN DOBAVA OPREME	27
9.	ŽIVLIENSKA DOBA.....	28
10.	VGRADNJA OPREME	28
10.1	Splošne zahteve za vgradnjo	28
10.2	Pilotna vgradnja.....	28
10.3	Vgradnja na ostala vozila in zagon opreme.....	29
11.	TESTIRANJA.....	30
11.1	Statično testiranje	31
11.2	Dinamično testiranje	31
12.	DOKUMENTACIJA	31
13.	IZOBRAŽEVANJA	32
14.	VZDRŽEVANJE	32
15.	REZERVNI DELI	33
16.	OBRATOVALNO DOVOLJENJE	34
17.	PRIGLAŠENI ORGAN.....	34
18.	GARANCIJSKI ROK	34
19.	SESTAVA TEHNIČNEGA DELA PONUDBE.....	35

2. KRATICE

Kratika/ abbreviation	Slovensko	English
DMI	Grafični vmesnik za upravljanje z napravo	Driver Machine Interface
EIRENE	Enotno evropsko radijsko povezovalno omrežje	European Integrated Railway Radio Enhanced Network
EMC	Elektromagnetna združljivost	Electromagnetic Compatibility
FFFIS	Funkcijske specifikacije za specifične vmesnike	Form Fit Functional Interface Specification
FRMCS	Bodoči železniški mobilni komunikacijski sistem	Future Railway Mobile Communication System
FRS	Specifikacije funkcijskih zahtev	Functional Requirement Specification
GPRS	Paketni prenos podatkov	General Packet Radio Service
GSM-R	Univerzalen sistem za mobilne komunikacije železnic	Global System for Mobile Communications – Rail
HW	Materialna oprema	Hardware
ITU	Mednarodno telekomunikacijsko združenje	International Telecommunication Union
KPI	Kazalnik ključnih lastnosti	Key Performance Indicator
MTBF	Srednji čas med izpadom	Mean Time Between Failure
LNA		Low Noise Amplifier
MTTR	Srednji čas popravila	Mean Time To Repair
PTT	Pritisni in govori	Push-To-Talk
PID	Projekt izvedenih del	Executed works documentation
PZI	Projekt za izvedbo	Detail Design
QoS	Kakovost storitev	Quality of service
RAM	Zanesljivost, dostopnost, vzdrževalnost	Reliability, Availability, Maintainability
RAMS	Zanesljivost, dostopnost, vzdrževalnost in varnost	Reliability, Availability, Maintainability and Safety
RDZ	Radio dispečerske zveze	Radio Dispatcher Call
REC	Železniški nujni klic	Railway Emergency Call
RF	Radio frekvenca	Radio Frequency
SRS	Specifikacija sistemskih zahtev	System Requirement Specification
SW	Programska oprema	Software
SŽ	Slovenske železnice	Slovenian Railway
UKV	Ultra-kratki valovi	Ultra-short waves
UIC	Mednarodna železničarska zveza	Union Internationale des Chemins de fer (International Union of Railways)
VSWR		Voltage Standing Wave Ratio

3. UVOD

Na podlagi evropskih direktiv 96/48/ES, 2001/16/ES in 2004/50/ES je potrebno na mednarodnih železniških koridorjih zagotoviti interoperabilnost železniških sistemov posameznih držav.

Eden od korakov za uresničitev interoperabilnosti železniških sistemov je uporaba radijskega komunikacijskega sistema GSM-R, kakor tudi oprema voznih sredstev z ustreznimi radijskimi napravami, ki v tem sistemu delujejo.

Ta dokument podaja tehnične in druge zahteve za radijsko opremo na voznih sredstvih.

Navedene zahteve v dokumentu so označene z naslednjimi kategorijami:

➤ **Obvezna zahteva (označeno z "(O)" na začetku zahteve):**

To pomeni, da je funkcija ali tehnična specifikacija označena z (O) obvezna in zahtevana in jo naročnik želi imeti. V kolikor je zahtevano, mora izvajalec tudi opisati rešitev, posebej v smislu izvedbenega vidika. Izvajalec v listi skladnosti poda jasen odgovor / izjavo (skladno (DA), ni skladno (NE)) za zahtevo, ki je označena kot obvezna (O).

➤ **Informacije (označeno z "(I)" na začetku zahteve):**

Tekst označen z (I) podaja dodatna pojasnila izvajalcu. Od izvajalca se ne pričakuje odgovora.

Naslednje izrazoslovje se uporablja v vseh dokumentih tehničnega dela razpisa.

izvajalec = odgovoren za celotno izvedbo projekta (end-to-end)

naročnik = pogodbeni organ in ostali z njim sodelujoči subjekti

end-to-end = pomeni vse storitve vezane na dobavo, montažo, testiranje, certificiranje, prevzem opreme in šolanja ter se zaključujejo pri uporabniku

4. SPLOŠNO

4.1 Jezik in splošne zahteve

- [(O)- 1.] Pogodbeni jezik je slovenščina.
- [(O)- 2.] Delovni jezik v času izvedbe projekta je slovenščina.
- [(O)- 3.] Tehnična dokumentacija je lahko v angleškem jeziku. Uporabniška, operativna in vzdrževalna dokumentacija mora biti predložena v slovenskem jeziku.
- [(O)- 4.] Uporaba določene funkcije/storitve ne sme vplivati na delovanje druge funkcije/storitve in/ali njeno zmogljivost.
- [(O)- 5.] V primeru, da je ponujena storitev/funkcija v konfliktu z drugo storitvijo/funkcijo ali je njena zmogljivost odvisna od druge storitve/funkcije, je treba tako dejstvo vnaprej jasno navesti in opisati.

- [(O)- 6.] V primeru, da določena storitev/funkcija vpliva na drugo storitev/funkcijo, izvajalec na lastne stroške sprejme vse potrebne ukrepe za rešitev teh neskladij (tehničnega problema) in sicer najpozneje do začetka končnih prevzemnih testov.

4.2 Vodenje projekta

- [(O)- 7.] Izvajalec mora pripraviti v svoji ponudbi organizacijsko strukturo, z grafičnim in tekstualnim opisom odnosov med izvajalcem in drugimi udeleženci (v slovenskem jeziku), v najmanj naslednjih točkah:
- a) Organizacija projektne skupine;
 - b) Strokovnjaki z opredeljenimi funkcijami, ki bodo delali na projektu;
 - c) Opis nalog in odgovornosti skozi vse faze projekta (projektiranje, tovarniško testiranje, instalacija opreme, prevzemna testiranja, šolanja...);
 - d) Spremljanje projekta in poročanje;
 - e) Ocena projektних tveganj;
- [(O)- 8.] Izvajalec mora v fazi izvajanja projekta naročniku zagotavljati mesečna poročila o poteku del.

4.3 Lista skladnosti

- [(O)- 9.] V zvezi z vsako zahtevo mora izvajalec v listi skladnosti predložiti v polju »Status« kratek in jasen odgovor (kot npr. DA ali NE), v polju »Komentar« pa se lahko navede oznako referenčnega dokumenta v katerem je podan opis zahtevane vsebin. Odgovori v polju »Status« kot na primer: "...oglejte si priloženi dokument ...", se štejejo kot da zahteva ni izpolnjena. V primeru, da odgovor ni jasen, ali v primeru dvoma se šteje, da odgovor ni skladen z zahtevami.
- [(O)- 10.] Listo skladnosti v priloženi Excel datoteki "Lista skladnosti" mora ponudnik izpolniti, podpisati in priložiti ponudbi.
- [(O)- 11.] Vse zahteve označene z (O)-Obvezno zagotavljajo ne le interoperabilnost, ampak vključujejo tudi naročnikove posebne zahteve. V izogib kakršnemu koli neskladju ali konfliktu med zahtevami, ki pokrivajo isto temo, imajo obvezne zahteve v referenčnih specifikacijah EIRENE prednost.
- [(O)- 12.] Če se sedanja različica EIRENE specifikacij [(FRS V8.0.0) in SRS (V16.0.0)], ki je na voljo na dan izdaje razpisne dokumentacije, spremeni tekom trajanja projekta (pred končnim prevzemom opreme s strani naročnika na zadnjem opremljanem vozilu), mora izvajalec predložiti naročniku poročilo, v katerem analizira spremembe potrebne za uskladitev z novimi obveznimi zahtevami in vplivi na dobavljeno opremo.

4.4 Referenčni dokumenti

- [(O)- 13.] UIC, EIRENE Functional Requirements Specification Doc.-Nº: UIC CODE 950 | version: 8.0.0
- [(O)- 14.] UIC, EIRENE System Requirement Specification Doc.-Nº: UIC CODE 951 | version: 16.0.0

5. OBSTOJEČE STANJE

[(I)- 1.] Nova GSM-R radijska oprema se bo vgrajevala na lokomotivah z elektro in dieselsko vleko, kot tudi na potniških garniturah. Tehnični podatki o teh voznih sredstvih so podani v nadaljevanju.

5.1 Tehnični podatki lokomotiv in motornih garnitur predvidenih za vgradnjo novih radijskih naprav

5.1.1 Elektro lokomotiva serije 363

Tehnični podatki lokomotive serije 363 - ELOK 363	
Število lokomotiv predvidenih za vgradnjo	37
Proizvajalec	ALSTHOM
Leto gradnje	1975-1977
Vgrajena moč	2970 kW
Največja hitrost – km/h	75 tov/125 pot
Nazivna napetost	3 kV DC
Trajni tok	2 x 495 A
Napetost pomožnih naprav	120-160 V
Nazivna napetost baterij	57,6V NiCd ali 64V Pb
Delovna napetost	55 – 75 V DC
Kapaciteta baterij	120Ah NiCd ali 165Ah Pb
Število voznških kabin	2
Način upravljanja	manipulator, ročice, tipke, stikala
Zasedba	enojna zasedba – strojevodja
Klimatski pogoji	v voznških kabinah so vgrajene klimatske naprave, strojni oziroma visokonapetostni oddelki niso posebej klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	AEG Telefunken ZFM70, EADS ZFM21
Možnost namestitve GSM-R opreme	Da

Tabela 1: tehnični podatki za lokomotivo serije 363

5.1.2 *Elektro lokomotiva serije 541*

Tehnični podatki lokomotive serije 541 – ELOK 541	
Število lokomotiv predvidenih za vgradnjo	20
Proizvajalec	SIEMENS
Leto gradnje	2006 – 2007
Vgrajena moč	6.000 kW za DC; 6.400 kW za AC
Največja hitrost – km/h	200 za DC; 230 za AC
Nazivna napetost	3 kV DC, 25kV/50 Hz, 15 kV/16 2/3 Hz
Trajni tok	2.500 A – možnost nastavitve
Napetost pomožnih naprav	440 V/ od 2-60 Hz
Nazivna napetost baterij	110 V DC
Delovna napetost	90 – 120 V DC
Kapaciteta baterij	100 Ah
Število voznških kabin	2
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala, monitorji
Zasedba	enojna zasedba – strojevodja
Klimatski pogoji	v voznških kabinah so vgrajene klimatske naprave, strojni oziroma visokonapetostni oddelki niso posebej klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	Kapsch ZFM04 – dual in triple mode
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 2: tehnični podatki za lokomotivo serije 541

5.1.3 *Diesel lokomotiva serije 642*

Tehnični podatki lokomotive serije 642 – DLOK 642	
Število lokomotiv predvidenih za vgradnjo	13
Proizvajalec	Brissonneau et Lotz / Đuro Đaković
Leto gradnje	1961-1972
Vgrajena moč	606 kW
Največja hitrost - km/h	80
Napetost pomožnih naprav	72 VDC
Nazivna napetost baterij	72 VDC
Delovna napetost	do 85 VDC
Kapaciteta baterij	190Ah
Število voznških kabin	1 - dve kom. mizi
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	enojna zasedba - strojevodja
Klimatski pogoji	v voznški kabini je vgrajena klimatska naprava, strojni oziroma visokonapetostni oddelki niso posebej klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	UKV stabilna radijska naprava
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 3: tehnični podatki za lokomotivo serije 642

5.1.4 *Diesel lokomotiva serije 643*

Tehnični podatki lokomotive serije 643 - DLOK 643	
Število lokomotiv predvidenih za vgradnjo	21
Proizvajalec	Brissonneau et Lotz / Đuro Đaković
Leto gradnje	1967-1978
Vgrajena moč	680kW
Največja hitrost - km/h	80
Napetost pomožnih naprav	72 VDC
Nazivna napetost baterij	72 VDC
Delovna napetost	do 85 VDC
Kapaciteta baterij	190Ah
Število voznških kabin	1 - dve kom. mizi
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	enojna zasedba - strojevodja
Klimatski pogoji	v voznški kabini je vgrajena klimatska naprava, strojni oziroma visokonapetostni oddelki niso posebej klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	UKV stabilna radijska naprava
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 4: tehnični podatki za lokomotivo serije 643

5.1.5 *Diesel lokomotiva serije 644*

Tehnični podatki lokomotive serije 644 - DLOK 644	
Število lokomotiv predvidenih za vgradnjo	2
Proizvajalec	Macosa/Španija
Leto gradnje	1972-1973
Vgrajena moč	1230 kW
Največja hitrost - km/h	90
Napetost pomožnih naprav	72 VDC
Nazivna napetost baterij	64 VDC
Delovna napetost	do 74 VDC
Kapaciteta baterij	250Ah
Število voznških kabin	1 - dve kom. mizi
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	dvojna zasedba - strojevodja in pomočnik
Klimatski pogoji	v voznški kabini je vgrajena klimatska naprava, strojni oziroma visokonapetostni oddelki niso posebej klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	Ne
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 5: tehnični podatki za lokomotivo serije 644

5.1.6 Diesel lokomotiva serije 664

Tehnični podatki lokomotive serije 664 - DLOK 664	
Število lokomotiv predvidenih za vgradnjo	20
Proizvajalec	General Motors
Država	ZDA-Jugoslavija
Leto gradnje	1984-1986
Vgrajena moč	1640 kW
Največja hitrost - km/h	105
Napetost pomožnih naprav	74 VDC
Nazivna napetost baterij	64 VDC
Delovna napetost	do 74 VDC
Kapaciteta baterij	310Ah
Število voznških kabin	1 – dve kom. Mizi
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	dvojna zasedba – strojevodja in pomočnik
Klimatski pogoji	v voznški kabini je vgrajena klimatska naprava, strojni oziroma visokonapetostni oddelki niso posebej klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	EADS ZFM21
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 6: tehnični podatki za lokomotivo serije 664

5.1.7 Diesel lokomotiva serije 661

Tehnični podatki lokomotive serije 661 - DLOK 661	
Število lokomotiv predvidenih za vgradnjo	1
Proizvajalec	General Motors
Država	ZDA-Jugoslavija
Leto gradnje	1961
Vgrajena moč	1435 kW
Največja hitrost - km/h	114
Napetost pomožnih naprav	74 VDC
Nazivna napetost baterij	64 VDC
Delovna napetost	do 74 VDC
Kapaciteta baterij	310Ah
Število voznških kabin	1 – dve kom. Mizi
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	dvojna zasedba – strojevodja in pomočnik
Klimatski pogoji	v voznški kabini je vgrajena klimatska naprava, strojni oziroma visokonapetostni oddelki niso posebej klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	EADS ZFM21
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 6: tehnični podatki za lokomotivo serije 661

5.1.8 Diesel lokomotiva serije 732

Tehnični podatki lokomotive serije 732 – DHL 732	
Število lokomotiv predvidenih za vgradnjo	1
Proizvajalec	Jembach
Leto gradnje	1969-1983
Vgrajena moč	441 kW
Največja hitrost - km/h	60
Napetost pomožnih naprav	72 VDC
Nazivna napetost baterij	72 VDC
Delovna napetost	do 85 VDC
Kapaciteta baterij	150Ah
Število voznških kabin	1 - dve kom. mizi
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	enojna zasedba - strojevodja
Klimatski pogoji	v voznški kabini je vgrajena klimatska naprava, strojni oziroma visokonapetostni oddelki niso posebej klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	UKV – stabilna radijska postaja
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 7: tehnični podatki za lokomotivo serije 732

5.1.8 Elektro lokomotiva serije 342

Tehnični podatki elektrolokomotive serije 342 – ELOK 342	
Število elektro lokomotiv predvidenih za vgradnjo	8
Proizvajalec	Ansaldo
Leto gradnje	1968-1970
Vgrajena moč	1980 kW
Največja hitrost - km/h	120
Napetost pomožnih naprav	24 VDC
Nazivna napetost baterij	24 VDC
Delovna napetost	do 30 VDC
Kapaciteta baterij	240 Ah
Število voznških kabin	2
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	enojna zasedba - strojevodja
Klimatski pogoji	v voznških kabinah so vgrajene klimatske naprave, potniški oddelki so klimatizirani.
Vgrajena radijska naprava	EADS ZFM21
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 8: tehnični podatki za elektrolokomotivo serije 342

5.1.9 Diesel motorna garnitura serije 711

Tehnični podatki motorne garniture serije 711 - DMG 711	
Število motornih garnitur predvidenih za vgradnjo	6
Proizvajalec	MBB Donauwoerth - Nemčija
Leto gradnje	1970
Vgrajena moč	2x 265 kW
Največja hitrost - km/h	120
Napetost pomožnih naprav	24 VDC
Nazivna napetost baterij	24 VDC
Delovna napetost	do 30 VDC
Kapaciteta baterij	2 x 640 Ah
Število vozniških kabin	2
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	enojna zasedba - strojevodja
Klimatski pogoji	v vozniških kabinah so vgrajene klimatske naprave, potniški oddelki so klimatizirani.
Vgrajena radijska naprava	AEG Telefunken ZFM70, dve/vozilo
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 8: tehnični podatki za garnituro serije 711

5.1.10 Diesel motorna garnitura serije 713

Tehnični podatki motorne garniture serije 713 - DMG 713/715	
Število motornih garnitur predvidenih za vgradnjo	25
Proizvajalec	MBB Donauwoerth - Nemčija/TVT Maribor
Leto gradnje	1983-1986
Vgrajena moč	390 kW
Največja hitrost - km/h	120
Napetost pomožnih naprav	24 VDC
Nazivna napetost baterij	24 VDC
Delovna napetost	do 30 VDC
Kapaciteta baterij	560 Ah
Število voznških kabin	2
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	enojna zasedba - strojevodja
Klimatski pogoji	v voznških kabinah so vgrajene klimatske naprave, potniški oddelki niso posebej klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	Kapsch ZFM90 (1 naprava na vozilo) in EADS ZFM21 (2 napravi na vozilo) – skupaj opremljeno samo 10 vozil
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 9: tehnični podatki za garnituro serije 713

5.1.10 Diesel motorna garnitura serije 813

Tehnični podatki motornega vlaka serije 813 - DMG 813/814-100	
Število motornih garnitur predvidenih za vgradnjo	30
Proizvajalec	FIAT Torino-TVT Maribor
Leto gradnje	1973-1976 (modernizacija 1988 naprej)
Vgrajena moč	2x 147/294 kW ; 2x 207/414 kW
Največja hitrost - km/h	100
Napetost pomožnih naprav	24 VDC
Nazivna napetost baterij	24 VDC
Delovna napetost	do 30 VDC
Kapaciteta baterij	450Ah
Število vozniških kabin	2
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	enojna zasedba – strojevodja
Klimatski pogoji	v vozniških kabinah so vgrajene klimatske naprave, potniški del v postopku klimatizacije
Vgrajena radijska naprava	AEG Telefunken ZFM70, dve/vozilo opremljeni samo 2 vozili
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 10: tehnični podatki za garnituro serije 813

5.1.11 *Elektro motorna garnitura serije 310*

Tehnični podatki motorne garniture serije 310 - EMG 310/316	
Število motornih garnitur predvidenih za vgradnjo	3
Proizvajalec	Fiat (Alsthom)
Leto gradnje	2000
Vgrajena moč	2500 kW
Največja hitrost - km/h	200
Nazivna napetost	3 kV DC
Trajni tok	Ni podatka
Napetost pomožnih naprav	380 VAC
Nazivna napetost baterij	72 VDC
Delovna napetost	60-83 VDC
Kapaciteta baterij	173A
Število voznških kabin	2
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	strojevodja
Klimatski pogoji	v voznških kabinah so vgrajene klimatske naprave, potniški oddelki so klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	AEG ZFM90, dve/vozilo
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 11: tehnični podatki za garnituro serije 310

5.1.12 *Elektro motorna garnitura serije 312*

Tehnični podatki motorne garniture serije 312 - EMG 312/317	
Število motornih garnitur predvidenih za vgradnjo	30
Proizvajalec	Siemens
Leto gradnje	2000-2001
Vgrajena moč	2000 kW
Največja hitrost - km/h	140
Nazivna napetost	3 kV DC
Trajni tok	Ni podatka
Napetost pomožnih naprav	400 VAC
Nazivna napetost baterij	24 VDC
Delovna napetost	20-28 VDC
Kapaciteta baterij	155A
Število voznških kabin	2
Način upravljanja	vzvodi, ročice, tipke, stikala
Zasedba	strojevodja
Klimatski pogoji	v voznških kabinah so vgrajene klimatske naprave, potniški oddelki so klimatizirani
Vgrajena radijska naprava	AEG ZFM90, dve/vozilo
Možnost namestitve GSM-R	Da

Tabela 12: tehnični podatki za garnituro serije 312

5.1.13 Skupna preglednica vozil in opreme

Serija vozila	Število vozil	GSM-R radijska naprava Digital	DMI	Slušalka	Zvočnik	Antenski sistem	Mikrofon	Nožna PTT tipka	Delovna napetost baterij V (DC)	Napajalnik s filtrom in zaščito			Medkabinski konektor
										V (DC)			
										24	72	110	
363	37	37	74	74	74	37			55-75	-	37	-	-
541	20	20	40	40	40	20			90-120	-	-	20	-
642	13	13	26	26	26	13	26	26	do 74	-	13	-	-
643	21	21	42	42	42	21	42	42	do 85	-	21	-	-
644	2	2	4	4	4	2			do 74	-	2	-	-
664*	20	20	40	40	40	20			do 74	-	20	-	-
661	1	1	2	2	2	1			do 74	-	1		
732	1	1	1	1	2	1	2	2	do 85	-	1	-	-
342	8	8	16	16	16	8			do 30	8			
310	3	6	6	6	6	6			do 83	-	6	-	-
711**	6	12	12	12	12	12			do 30	12	-	-	-
713	25	25	50	50	50	25			do 30	25	-	-	25
312	30	30	60	60	60	30			do 28	30	-	-	50
813	30	30	60	60	60	30			do 30	30	-	-	30
SKUPAJ	217	226	433	433	434	226	70	70		105	101	20	105

* Na seriji DLOK 664 analogni radio (RDZ) ostane na vozilu zaradi že pridobljenih dovoljenj. Nov GSM-R CAB radio se vgradi vzporedno.

** Na seriji DMV 711 analogni radio (RDZ) ostane na vozilu zaradi že pridobljenih dovoljenj. Nov GSM-R CAB radio se vgradi vzporedno.

Tabela 13: Preglednica vozil predvidenih za opremo z GSM-R radijskimi napravami

6. FUNKCIJSKE, SISTEMSKE IN TEHNIČNE ZAHTEVE ZA GSM-R OPREMO NA VOZILIH

- [(I)- 2.] Radijska oprema na vozilih mora biti zasnovana tako da podpira glasovno in podatkovno komunikacijo na vseh nivojih operativnega komuniciranja v železniškem okolju. Prav tako mora biti opremljena z ustreznimi vmesniki za komunikacijo z ostalimi sistemi instaliranimi na vozilih. V nadaljevanju so podane funkcijske, sistemske in splošne tehnične zahteve za GSM-R opremo na vozilih.

6.1 Funkcijske in sistemske zahteve

- [(O)- 15.] Vgrajena oprema na vozilih mora izpolnjevati vse M/MI (Mandatory for System/Mandatory for Interoperability) zahteve iz EIRENE Funkcijskih specifikacij FRS verzija 8.0.0 in Sistemskih specifikacij SRS verzije 16.0.0.
- [(O)- 16.] Skladnosti z EIRENE specifikacijami se izkaže s posebnim certifikatom izdanim s strani izvajalca ali neodvisnega organa.
- [(I)- 3.] Zahtevani certifikati so del tehnične dokumentacije in so lahko predloženi samo v angleškem jeziku. V kolikor so ti dokumenti izdani v drugem jeziku (ne angleškem), je potrebno dostaviti overjen prevod dokumenta v slovenski jezik.
- [(O)- 17.] Poleg obveznih EIRENE funkcionalnosti mora radijska oprema podpirati še dogodkovno registracijo (log files) z naslednjimi parametric:
- a) Log datoteke se morajo shranjevati lokalno v radijskem modulu na prenosljivi SD kartici. Kapaciteta SD kartice mora biti vsaj 3GB.
 - b) Log datoteka mora biti prenosljiva preko Ethernet vmesnika na druge nosilce (vzdrževalni računalnik npr.), ali preko GSM-R omrežja na centralni strežnik.
 - c) Vsi dogodki se morajo shranjevati s časovno informacijo nastanka (time stamp), ki mora vsebovati tudi letnico nastanka dogodka, v CSV (Comma Seperated Values) formatu. Dogodki morajo biti klasificirani skladno s RFC 3164, Tabela 2 - "syslog message severities".
 - d) Zapisani morajo biti naslednji dogodki:
 - vklop/izklop centralne enote in MMI;
 - zagon in avtomatični self test;
 - izguba signala in povrnitev (vključno z MCC, MNC RAC parametri);
 - podatki o nivojih signala in handover-jih (vključno z informacijo o identifikacijski številki celice);
 - diagnostični podatki GSM radio modula;
 - status vmesnikov digital input/output, UIC 568 in wireless vmesnikov;
 - podatki o dohodnih in odhodnih klicih vključno s podatki o prioritetah (za vse tipe klicev) in GID, GCA za VGCS/VBCS klice;
 - podatki o REC (railway emergency call) klicih;

- podatki o dispečerskih klicih;
- podatki o podatkovnih klicih;
- informacije o SW nadgradnjah (lokalno in preko OTA)

6.2 Splošne tehnične zahteve

[(O)- 18.] Vgrajena oprema na vozilih mora vsebovati vsaj naslednje komponente:

- e) Centralna radijska enota v ustreznem okvirju/omari na vozilu;
- f) Napajalni modul z ustreznimi filtri in zaščito;
- g) Grafično tekstualni vmesnik za komunikacijo (DMI);
- h) Antenski sistem za GSM-R in GPS;
- i) Modem (v centralni enoti);
- j) Mikrofonsko telefonska kombinacija (slušalka) s PTT tipko;
- k) GPS modul;
- l) Zvočnik;
- m) Mikrofon za delo v hrupnem okolju na gosjem vratu (na serijah lokomotiv 642, 643 in 732);
- n) Nožna PTT tipka (na serijah lokomotiv 642, 643 in 732);
- o) Povezovalne kableske in antenske instalacije z vsemi dodatki;
- p) Vsa ostala oprema in material, ki je potreben za vgradnjo, kot npr. inter-cab konektorji;

Opomba: število komponent ponudnik definira glede na podatke v Tabeli 12.

[(O)- 19.] Vgrajene antene morajo izpolnjevati naslednje zahteve:

- a) Antene morajo podpirati frekvenčno področje 700MHz -6000MHz.
- b) Višina antene je lahko maksimalno 150 mm.
- c) Antene morajo biti instalirane na podložni plošči (antenna+ ground plane).
- d) Antene morajo biti opremljene s prenapetostno zaščito za sledeče napetosti: 27.5KVAC, 3.8KVDC, 40kA/0.1 s .
- e) Priključni konektorji morajo biti tipa (N/f) za GSM-R in tipa (TNC/f) za GPS ter morajo biti izvedeni direktno na anteno – brez podaljševalnih/priključnih kablov (pigtailov).
- f) Antena gain za GSM-R in E-GSM-R: 5dBi na frekvenčnem področju 870-960MHz.
- g) Antene morajo biti opremljene z N konektorjem 50 Ω , ter TNC konektorjem za GPS.
- h) Antena VSWR za frekvenčno področje GSM-R in E-GSM-R: $\leq 1.4:1$.
- i) Antene morajo biti opremljene z vgrajeno GPS anteno ter ojačevalnikom LNA.
- j) GPS mora podpirati še sisteme GLONASS in Galileo.
- k) GPS antenski del mora biti skladen s standardom EN 50121-3-2:2016.
- l) LNA za GPS ne sme biti externi, ampak integriran v anteno.
- m) LNA za GPS mora delovati na 3 – 5 VDC.
- n) LNA gain: > 20dBi.

- o) LNA VSWR : <2.0.
 - p) Antene morajo biti skladne s standardom EN 50155:2007.
 - q) Antene morajo biti skladne s standardom EN 45545-2:2013.
- [(O)- 20.] Radijske enote morajo biti opremljene z vmesniki do drugih sistemov instaliranih na vozilu (kot so npr. Sistem ozvočenja (PA) in intercom), kakor tudi z vmesniki za priklop zunanjih naprav, napajanja in kontrolnimi vmesniki.
- [(I)- 4.] Napajanje za sistem ozvočenja na vozilu (PA) in Intercom se zagotavlja neposredno iz vozila.
- [(O)- 21.] Na serijah vozil elok 541, elok 342, elok 363 in dlok 664 je potrebno izvesti povezavo GSM-R na obstoječe UIC vtičnice.
- [(O)- 22.] Radijska oprema mora podpirati OTA (Over-The-Air) aplikacijo za daljinsko nadgradnjo SIM kartic.
- [(O)- 23.] Razpoložljivost MTBF mora biti vsaj 40000 ur ali večja.
- [(O)- 24.] Naprava mora omogočati priklop na DC napajanje glede na Tabelo 13.
- [(O)- 25.] Naprava mora normalno delovati v območju med -20 °C to +70°C.
- [(O)- 26.] Ponujene naprave morajo zagotavljati stopnjo zaščite IP 20, razen za serijo lokomotiv 664, kjer se vgradi naprave s stopnjo zaščite IP 54.
- [(O)- 27.] Okoljski pogoji in lastnosti morajo biti skladni s standardom EN50155.
- [(O)- 28.] Elektromagnetna kompatibilnost (EMC) mora biti skladna s standardi EN 50121 in EN 61000.
- [(O)- 29.] Protipožarna zaščita mora ustrezati standardoma EN 45545-1 in EN 45545-2. Na vseh serijah vozil, razen na seriji vozil 541, je potrebno zamenjati vse priključne in povezovalne kable za radijsko napravo.
- [(O)- 30.] Za zaščito proti interferenčnim motnjam mora sistem izpolnjevati zahteve standarda ETSI TS 102 933 in sicer tiste verzije standarda, ki to zaščito vsebuje. **Verzija standarda mora biti navedena v listi skladnosti v rubriki »Komentar«.**
- [(O)- 31.] Skladnosti s standardi morajo biti izražene s predložitvijo ustreznih izjav ali certifikatov ponudnika.
- [(I)- 5.] Zahtevane izjave so del tehnične dokumentacije in so lahko predložene samo v angleškem jeziku. V kolikor so ti dokumenti izdani v drugem jeziku (ne angleškem), je potrebno dostaviti overjen prevod dokumentov v slovenski jezik.
- [(I)- 6.] Področje SIM kartic je izključna skrb naročnika. Ponudnik s tem v zvezi nima nobenih obveznosti.
- [(O)- 32.] Sistem mora podpirati delovanje v naslednjem frekvenčnem področju:

- a) Uplink: 873-876, 876-880, 880-890, 890-915 MHz;
 - b) Downlink: 918-921, 921-925, 925-935, 935-960 MHz;
- [(O)- 33.] Sistem mora podpirati prenos podatkov GPRS. Ponudnik v ponudbi poda tehnični opis izvedbe te podpore z navedbo funkcionalnosti, ki so podprte (brez vgradnje dodatne opreme kot so modemi ipd).
- [(O)- 34.] Sistem mora biti opremljen z GPS opremo (modul, antena, eventualne povezave).
- [(O)- 35.] Vmesnik za komunikacijo (DMI) mora vsebovati tekstualno grafični prikazovalnik ter tipke za komunikacijo in sicer:
- a) Fiksne in programabilne tipke, (sistem naj omogoča vsaj 10 takšnih tipk, za preddefinirane SMS-e, hitro klicanje na preddefinirane številke ipd.);
 - b) Tipko za klic v sili ustrezno označeno in zaščiteno pred naključnim pritiskom;
 - c) Tipke za nastavljanje načina prikaza;
 - d) Menijsko navigacijske tipke;
 - e) Kontrolne tipke;
 - f) in druge indikatorje stanja.
- [(O)- 36.] Preko komunikacijskih tipk mora biti omogočeno vzpostavljanje komunikacije do:
- a) Železniškega klica v sili;
 - b) Dispečerjev v centrih vodenja prometa;
 - c) Prometnikov;
 - d) Vlakovnega interfonnega sistema in ozvočenja.
- [(O)- 37.] Programabilne tipke morajo omogočati poljubno aktiviranje zelenih funkcij in storitev.
- [(O)- 38.] DMI mora biti opremljen tudi s svetlobnim senzorjem za nastavitev svetlosti prikazovalnika.
- [(O)- 39.] DMI prikazovalnik mora omogočati delitev na različne sektorje za prikazovanje različnih informacij, statusov in storitev kot so:
- a) Ura (točen čas);
 - b) Informacije o registraciji/deregistraciji;
 - c) Informacije o omrežju;
 - d) Informacije o številki vlaka;
 - e) Informacije o statusu strojevodje (prvi, drugi...);
 - f) Informaciji o uporabljeni programabilni tipki;
 - g) Informacije o klicih (odhodnih/dohodnih);
 - h) Informacije o nivoju omrežnega signala;
 - i) Informacije o SMS sporočilih;
 - j) Vsebinsko SMS sporočil.
- [(O)- 40.] Vse DMI tekste (naslovi, označbe, tekstualna sporočila) bo izvajalec prevedel do tehničnega pregleda pilotne vgradnje na prvi seriji vozil.
- [(I)- 7.] Za potrditve tekstov bo naročnik predvidoma potreboval 10 delovnih dni.

- [(O)- 41.] Eventualne popravke in dokončno oblikovanje tekstov ter uporabo tipk in piktoigramov se v sodelovanju z naročnikom izvede in zaključi v fazi izvedbe prvega pilotnega projekta.
- [(O)- 42.] Radijska oprema mora poleg slovenskega jezika podpirati vsaj še naslednje jezike: angleški, nemški, italijanski, češki, hrvaški in madžarski.
- [(O)- 43.] Vgrajena oprema ne sme zmanjšati vidnega polja strojevodje.
- [(O)- 44.] Oprema mora biti vgrajena tako, da je možno posluževanje iz strojevodskega sedeža.
- [(O)- 45.] Radijska oprema mora biti zasnovana tako, da bo podpirala nadgradnjo na sistem FRMCS na način, da se dogradi samo ustrezni modul in nadgradi programska oprema, brez zamenjave celotnega radijskega sistema.
- [(O)- 46.] Ponudnik v svoji ponudbi opiše način zagotavljanja prehoda na tehnologijo FRMCS.

6.3 Vmesniki

- [(O)- 47.] V spodnjih alinejah je naštet minimalni nabor vmesnikov, ki jih mora zagotavljati ponujena oprema.
 - a) Vmesnik za anteno;
 - b) Vmesnik za GPS;
 - c) Vmesnik za DMI;
 - d) Vmesnik za UIC;
 - e) Vmesnik za digitalni vhod in izhod;
 - f) Vmesnik za napajanje;
 - g) Vmesnik za servis in diagnostiko;
- [(O)- 48.] Ponudnik mora v svoji ponudbi upoštevati vse ostale vmesnike, ki so potrebni za dokončanje predmeta ponudbe.
- [(I)- 8.] Ob predvidenem pregledu vozil se mora ponudnik prepričati, da posamezna serija vozil ne vsebuje katerega od vmesnikov, ki niso eksplicitno navedeni v razpisni dokumentaciji.

6.4 Programska oprema

- [(O)- 49.] Vsa dostavljena programska oprema mora zagotavljati vse zahtevane funkcionalnosti.

7. TERMINSKI NAČRT VGRADNJE OPREME

- [(O)- 50.] Okvirni Terminski načrt realizacije projekta »Vgradnja GSM-R naprav na vozna sredstva družb SŽ-Potniški promet, d.o.o. in SŽ-Tovorni promet, d.o.o.« predvideva migracijski čas, ki obsega dobavo in vgradnjo opreme do konca leta 2020 z dinamiko najmanj 6 vozil mesečno po uspešno opravljeni pilotni vgradnji na posamezni seriji vozil.
- [(O)- 51.] Natančen Terminski načrt vgradnje po serijah vozil in posameznih mesecih mora izbrani ponudnik, po pravnomočnosti odločitve o oddaji javnega naročila do podpisa pogodbe, izdelati v sodelovanju z naročnikom. Časovni plan vgradnje je zaradi zasedenosti voznih

sredstev vezan na izvajanje rednih servisov, ki se izvajajo v za to pooblaščenih delavnicah v Sloveniji in v sklopu katerih je potrebno izvesti montažo radijske opreme.

- [(I)- 9.] V kolikor Naročnik ne bo zagotavljal zadostnega števila vozil, da bi izvajalec lahko zagotavljal zahtevano dinamiko vgradnje, se bo predviden čas izvedbe v tem primeru lahko podaljšal v dogovoru z naročnikom, za kar pa izvajalec ne bo upravičen do dodatnih stroškov.
- [(O)- 52.] Terminski načrt mora biti izveden v programu MS project in vključuje naslednje podatke:
- a) Vse zahtevane dejavnosti definirane z eno (1) tedensko natančnostjo z mejniki (npr. potrditev projektne dokumentacije za izvedbo, dokončanje pilotnih vgradenj, ...);
 - b) Glavne faze;
 - c) Podrobno načrtovanje vgradenj, vključno z mejniki in trajanjem;
 - d) Aktivnosti testiranja opreme;
 - e) Opredelitev kritičnih poti za izvedbo projekta.
- [(O)- 53.] Izvajalec je odgovoren za izpolnitev vseh vidikov načrtovanja, vključno z mejniki.
- [(I)- 10.] Rok za izvedbo projekta se začne takoj po podpisu pogodbe in uvedbi izvajalca v posel.

8. TOVARNIŠKO TESTIRANJE IN DOBAVA OPREME

- [(O)- 54.] S postopki tovarniškega funkcionalnega testiranja opreme je potrebno pričeti takoj po uvedbi v posel.
- [(O)- 55.] Vse stroške povezane z izvedbo tovarniškega testiranja nosi izvajalec, vključno s storški predstavnikov naročnika, ki bodo sodelovali na tovarniškem testiranju.
- [(O)- 56.] Tovarniško funkcionalno testiranje naročnik opravi v sodelovanju z izvajalcem.
- [(O)- 57.] Izvajalec predhodno pripravi testne procedure za tovarniško testiranje, ki jih mora naročnik potrditi kot ustrezne. Izvajanja dinamičnih testov v tem okviru ni potrebno, razen če jih ponudnik sam želi prezentirati.
- [(O)- 58.] Testne procedure morajo vključevati seznam testov s podrobnimi postopki/koraki testiranja in pričakovanimi rezultati opravljenih testov.
- [(O)- 59.] Tovarniško testiranje se zaključi z izdelavo zapisnika o tovarniškem testiranju, ki mora poleg splošnih podatkov (datum, ura, kraj...), vsebovati še spisek predanih dokumentov, opis morebitnih posebnih opažanj in končne ugotovitve. Zapisnik mora biti podpisan s strani pooblaščenih predstavnikov obeh strank.
- [(O)- 60.] Dobava opreme se lahko prične izvajati po uspešno zaključenem tovarniškem testiranju.
- [(O)- 61.] Izvajalec mora prilagoditi dobavo opreme izdelanemu časovnemu načrtu vgradnje, s ciljem minimaliziranja skladiščnih časov dobavljene opreme pri naročniku.
- [(O)- 62.] Pred dobavo opreme se mora izvajalec uskladiti z naročnikom glede lokacij, ki bodo na voljo za skladiščenje dobavljene opreme in materialov.

9. ŽIVLJENSKA DOBA

- [(O)- 63.] Življenska doba dobavljene opreme prične teči z dnem uspešnega tehničnega prevzema za vsako vozilo posebej in mora biti vsaj 15 let.
- [(O)- 64.] V tem obdobju mora biti omogočeno :
- a) Nadgradnje sistema v smislu zagotavljanja kompatibilnosti z obstoječim sistemom GSM-R vgrajenim na sloveskih železnicah;
 - b) Zagotavljanje in dobava originalnih rezervnih delov;
 - c) Popravilo opreme (repair & return);
 - d) Tehnična podpora;
 - e) Nadgradnja programske opreme;
- [(O)- 65.] V primeru, da izvajalec ne more zagotoviti 15 letne tehnične podpore za dobavljene sisteme, kot je navedeno v prejšnji zahtevi, mora izvajalec zagotoviti in izvesti migracijo iz obstoječe (dobavljene) tehnologije na novo. Vsi stroški, ki so s tem povezani so izključno na strani izvajalca.

10. VGRADNJA OPREME

10.1 Splošne zahteve za vgradnjo

- [(O)- 66.] Osebje izvajalca mora biti ustrezno usposobljeno za delo z opremo, ki se bo vgrajevala. Ta projekt se ne sme uporabljati za usposabljanje neizkušenega osebja, razen če je le to nenehno pod nadzorom usposobljenih in izkušenih kadrov za delo z opremo.
- [(O)- 67.] Izvajalec zagotovi, da je vse njegovo osebje seznanjeno z obsegom dela, ki je potrebno za izvajanje njihovih nalog.
- [(O)- 68.] V vseh procesih načrtovanja in izvedbe, je potrebno upoštevati naročnikove standarde, zdravstveno in varnostno zakonodajo in industrijske standarde in prakse.
- [(O)- 69.] Izvajalec mora sprejeti vse varnostne ukrepe za zaščito obstoječe opreme in naprav pred poškodbami in za preprečevanje motenj povzročenih z deli v teku.

10.2 Pilotna vgradnja

- [(I)- 11.] Vgradnja opreme na vozila je razdeljena v dve glavni fazi:
- a) Prva faza vključuje izvedbo pilotne vgradnje na določeni seriji vozil;
 - b) Druga faza vključuje montažo na preostala vozila iste serije.
- [(O)- 70.] Izvajalec mora pred pričetkom vgradnje opreme izvesti pilotno vgradnjo opreme za vsako serijo vozil posebej.
- [(O)- 71.] Pilotna vgradnja je namenjena uskladitvi tehničnih rešitev pri montaži ter reševanju specifik na posamezni seriji vozil .

- [(O)- 72.] Pred pričetkom pilotne vgradnje na posamezni seriji vozil izvajalec izvede sledeče aktivnosti:
- a) Izvede tehnično seznanitev z vozilom;
 - b) V sodelovanju z naročnikom določi lokacije namestitve naprave;
 - c) Izdela svoj seznam del in količin;
 - d) Izdela izvedbeno tehnično dokumentacijo, ki vključuje tako električni kot mehanski del. Za vsako serijo vozil se izdela 5 izvodov tehnične dokumentacije.
 - e) Izdela varnostni načrt.
- [(O)- 73.] Naročnik bo za vse serije vozil priskrbel obstoječo tehnično dokumentacijo in razpoložljive sheme.
- [(O)- 74.] Izvajalec je dolžan tako izvesti ves razvoj, prilagajanje in načrtovanje, kjer je potrebno, da so izpolnjene zahteve iz specifikacij. Pri tem razvoju, prilagajanju in načrtovanju, mora izvajalec v času celotnega procesa tesno sodelovati z naročnikom.
- [(O)- 75.] Pilotna vgradnja za posamezno serijo vozil, vključno s pripravo dokumentacije in izvedenim tehničnim pregledom sme trajati največ dva meseca.
- [(I)- 12.] To ne pomeni, da bo imel izbrani ponudnik vozilo dva meseca popolnoma na razpolago, temveč bo imel vozilo na razpolago v dogovoru z naročnikom.
- [(O)- 76.] Po zaključku del na pilotni vgradnji mora izvajalec predložiti izjavo o dokončanju del in sledeče dokumente:
- a) Vse certifikate;
 - b) Rezultate testov;
 - c) Izvedbeno dokumentacijo v 5 izvodih;
 - d) Navodila za uporabo in vzdrževanje v 5 izvodih.
- [(O)- 77.] Na tej osnovi se izvede tehnični pregled pilotne vgradnje in pripravi zapisnik o tehničnem pregledu, ki mora poleg splošnih podatkov (datum, ura, kraj...), vsebovati še, spisek predanih dokumentov, opis morebitnih posebnih opažanj in končne ugotovitve. Zapisnik mora biti podpisan s strani pooblaščenih predstavnikov obeh strank. S podpisom zapisnika naročnik potrdi, da so bila vsa dela izvedena brezhibno in na dogovorjen način ter ustrezajo pogodbenemu dogovoru.

10.3 Vgradnja na ostala vozila in zagon opreme

- [(O)- 78.] Nadaljevanje vgradnje na ostala vozila iste serije je možno šele po uspešno izvedeni pilotni vgradnji in po uspešno izvedenem tehničnem pregledu.
- [(O)- 79.] Izvajalec fizično dostavi in namesti na lokaciji vso opremo vključno s priključki, kabli, dodatki, dokumentacijo, rezervnimi deli in merilno opremo.
- [(O)- 80.] Namestitev strojne in programske opreme je v pristojnosti izvajalca.
- [(O)- 81.] Izvajalec je odgovoren za priklop opreme na vnaprej določeno priklopno točko napajanja.

- [(O)- 82.] Izvajalec mora v dela na vozilih vključiti vsa potrebna opravila za dokončanje aktivnosti ter povrnitev vseh začasnih sprememb v prvotno stanje.
- [(O)- 83.] Izvajalec mora obvestiti naročnika o vseh odstopanjih v detajlih ali o tovarniških napakah.
- [(O)- 84.] Izvajalec mora pridobiti odobritev naročnika o načinu izdelave popravkov pred začetkom spremembe ali začetkom sanacijskih del.
- [(O)- 85.] Po zaključku del mora izvajalec predložiti izjavo o dokončanju del in rezultate izvedenih testov.
- [(O)- 86.] Na tej osnovi se izvede tehnični pregled vozila in pripravi zapisnik o tehničnem pregledu, ki mora poleg splošnih podatkov (datum, ura, kraj...), vsebovati še, spisek predanih dokumentov, opis morebitnih posebnih opažanj in končne ugotovitve. Zapisnik mora biti podpisan s strani pooblaščenih predstavnikov obeh strank. S podpisom zapisnika naročnik potrdi, da so bila vsa dela izvedena brezhibno in na dogovorjen način ter ustrezajo pogodbenemu dogovoru.

11. TESTIRANJA

- [(O)- 87.] Testiranje in pregled nameščenih sistemov se opravi ob zaključku pilotnih vgradenj in vgradenj opreme na posameznih vozilih.
- [(O)- 88.] Izvajalec opiše v svoji ponudbi protokol testiranja za statične in dinamične teste (lokacije, količina testnih voženj vlakov, čas, osebje ...).
- [(O)- 89.] Pred pričetkom testiranja mora izvajalec predložiti naročniku predhodni načrt testov, in testni katalog s seznamom testov s podrobnimi postopki in pričakovanimi rezultati opravljenih testov. V ta namen se kot osnova uporabi testne procedure UIC (dokument O-3001 2.0.0 Test specifications for GSM-R MI related requirements).
- [(O)- 90.] Poleg tega mora testni katalog vsebovati tudi teste vseh funkcionalnosti, določenih v razpisni dokumentaciji. Testni katalog mora vsebovati korake testiranja in pri vsakem pričakovane rezultate testa ter tabelarični povzetek testov.
- [(O)- 91.] Vsak testni primer mora biti opisan v specifikaciji testnega preskusa. To vključuje korake posameznega testa, pričakovane rezultate, rezultate meritev, če jih je potrebno opraviti, preskusne pogoje, ki jih je treba spoštovati in navesti normativne dokumente povezane s testom.
- [(O)- 92.] Testni katalogi morajo biti izdelani za vsako serijo vozil (pilotna vgradnja) in ločeno za vsako vozilo znotraj iste serije. Testne kataloge mora izvajalec posredovati naročniku v pregled in potrditev vsaj 15 delovnih dni pred pričetkom testiranja. V tem času naročnik pregleda in potrdi testne kataloge.
- [(O)- 93.] Če so nekateri prevzemni testi neuspešni, mora izvajalec raziskati vzroke in odpraviti napake. Po odpravi napak se neuspešni testi ponovijo.
- [(O)- 94.] Raziskava vzrokov, odprava napak in pomanjkljivosti, eventualno sodelovanje z upravljavcem GSM-R omrežja ter ponavljanje testiranja so del prevzemnega procesa, brez dodatnih stroškov za naročnika.

- [(O)- 95.] Izvajalec mora izvesti statično in dinamično testiranje.
- [(O)- 96.] Po zaključku pilotne vgradnje na določeni seriji vozil, izvajalec v sodelovanju z naročnikom izvede statična in nato še dinamična testiranja, pri čemer so pozitivni rezultati testiranj predpogoj za pričetek tehničnega pregleda pilotne vgradnje.
- [(O)- 97.] Na ostalih vozilih iste serije se po zaključeni montaži izvedejo samo še statični testi.

11.1 Statično testiranje

- [(O)- 98.] Statično testiranje pomeni preskuse na istem mestu (brez premikanja).
- [(O)- 99.] Eventualni pridržki statičnega testiranja morajo biti odpravljeni, da se omogoči začetek dinamičnega testiranja.

11.2 Dinamično testiranje

- [(O)- 100.] Dinamično testiranje pomeni preskuse s premikajočim se vozilom – vlakom.
- [(O)- 101.] Dinamično testiranje funkcionalnosti mora opraviti izvajalec, da bi zagotovil, da je načrtovanje in namestitev opreme ter izvedenih del, v skladu z zahtevami in da instalirana oprema z vsemi zahtevanimi funkcionalnostmi deluje v realnem okolju pod realnimi delovnimi pogoji.
- [(O)- 102.] Za izvajanje dinamičnega testiranja se mora izvajalec uskladiti z naročnikom glede zagotavljanja časovnih terminov in voznega osebja za testne vožnje.
- [(O)- 103.] Funkcionalne dinamične teste mora opraviti izvajalec v realnih delovnih pogojih, v vozečem vlaku v GSM-R omrežju slovenskih železnic.

12. DOKUMENTACIJA

- [(O)- 104.] Izvajalec je odgovoren za vso dokumentacijo v zvezi s tem razpisom.
- [(O)- 105.] Izvedbena dokumentacija mora med drugim vsebovati vsaj:
 - a) Tehnično poročilo;
 - b) Blok sheme;
 - c) Načrte za vgradnjo vseh elementov sistema;
 - d) Mehanske sheme;
 - e) Električne sheme;
 - f) Vezalne sheme;
 - g) Popise materialov in opreme;
- [(O)- 106.] Izdelano dokumentacijo pred pričetkom vgradnje potrdi naročnik.
- [(O)- 107.] Dokumentacija mora biti predložena v elektronski obliki, ki jo je mogoče urejati in v papirni obliki.

[(O)- 108.] Dokumentacijo mora biti mogoče brati in urejati s standardno programsko opremo (Word, Excel in AutoCad ali Visio).

[(O)- 109.] Vsa izvedbena dokumentacija mora biti izdelana v 5 izvodih.

[(O)- 110.] Izvajalec mora v ponudbi predložiti še sledečo dokumentacijo:

- a) Dokumentacijo za vso ponujeno opremo in materiale (tehnične opise, načrte, postopke in navodila za vzdrževanja).
- b) Vse certifikate za vso ponujeno opremo in materiale.

13. IZOBRAŽEVANJA

[(O)- 111.] Izvajalec predlaga in opiše v svoji ponudbi usposabljanje za vzdrževalno osebje, ki bo skrbelo za vgrajeno opremo.

[(O)- 112.] Izvajalec mora izvesti dva različna nivoja usposabljanja:

- a) Uporabniški nivo (23 inštruktorjev strojevodij);
- b) Upravljanje in vzdrževanje opreme in orodij, ki sestavljajo sistem (5 vzdrževalcev).

[(O)- 113.] Opis usposabljanja vsebuje vsaj:

- a) Namen;
- b) Nivoje;
- c) Glavne teme;
- d) Trajanje;
- e) Materiale (strokovno gradivo).

[(O)- 114.] Oba nivoja usposabljanja se izvajata v Sloveniji.

[(O)- 115.] Usposabljanje se izvaja v slovenskem jeziku.

[(O)- 116.] Vsako usposabljanje se zaključi z izdanim potrdilom o usposobljenosti za vsakega udeleženca posebej.

14. VZDRŽEVANJE

[(I)- 13.] Od samega začetka izvajanja projekta bo oblikovana strokovna skupina na strani naročnika, ki bo prevzela vzdrževanje sistema po zaključku projekta. Takšen pristop zagotavlja ustrezno pridobivanje znanja in spretnosti potrebnih za kasnejše upravljanje sistema.

[(O)- 117.] Izvajalec mora v ponudbi opisati diagnostično merilno opremo in orodja za preiskovanje ter vzdrževanje instaliranih naprav.

[(O)- 118.] Izvajalec predloži v svoji ponudbi seznam orodij in merilne opreme za vzdrževanje, optimizacijo, raziskavo in odpravo problemov.

- [(O)- 119.] Komplet orodja in merilne opreme mora vsebovati vsaj (spisek ni popoln in ga mora ponudnik dopolniti z vsemi potrebnimi sredstvi za vzdrževanje in izvajanje meritev na ponujeni opremi):
- a) GSM-R tester;
 - b) Multimeter;
 - c) Prenosni računalnik z vso potrebno programsko opremo;
 - d) VSWR analizator;
 - e) Merilnik oddajno sprejemne moči;
 - f) Vse potrebne priključne in merilne kable ter adapterje;
 - g) Ustrezen komplet orodja;
 - h) Navodila za uporabo merilne opreme.
- [(O)- 120.] Ponudnik dobavi en komplet orodja in merilne opreme.
- [(O)- 121.] Izvajalec mora zagotoviti navodila za uporabo in vzdrževanje v slovenskem jeziku.
- [(O)- 122.] Izvajalec je odgovoren za prenos znanj in kasneje prenos odgovornosti na ekipo za vzdrževanje.
- [(O)- 123.] Prenos na ekipo za vzdrževanje poteka postopno. Izvajalec mora v svoji ponudbi predlagati postopek prenosa odgovornosti za sistem na ekipo za vzdrževanje. Vzdrževalna ekipa bo sodelovala v vseh fazah gradnje sistema (načrtovanje, dobave, vgradnja, testiranja, prevzemi).
- [(O)- 124.] Za upravljanje in vzdrževanje instaliranih naprav po zaključku projekta, izvajalec zagotavlja tehnično podporo za celotno zahtevano življensko dobo.

15. REZERVNI DELI

- [(O)- 125.] Izvajalec mora dobaviti sledečo vrsto in količino rezervnih delov:

Vrsta rezervnega dela	Količina (kosov)
GSM-R naprava (radijski del)	4
DMI (pult)	6
Slušalka z vrvico	20
Zvočnik	10
Antenski sistem s kablji	4
Napajalnik s filtrom in zaščito (24V DC)	2
Napajalnik s filtrom in zaščito (72V DC)	2
Napajalnik s filtrom in zaščito (110V DC)	2
Medkabinski konektor	2
Mikrofon za delo v hrupnem okolju na gosjem vratu	4
Nožna PTT tipka	4

- [(O)- 126.] V kolikor ponudnik dobavlja napajalnik kot fiksno notranjo komponento radijske enote (GSM-R naprava (radijski del)), se ponudi 4 kose le teh. V primeru tovrstne rešitve mora ponudnik to jasno navesti v svoji ponudbi.
- [(O)- 127.] Izvajalec mora zagotavljati dobavo originalnih rezervnih delov za celotno življensko dobo dobavljene opreme.
- [(O)- 128.] Izvajalec v svoji ponudbi opiše postopke naročanja rezervnih delov.

16. OBRATOVALNO DOVOLJENJE

- [(I)- 14.] Pridobivanje obratovalnega dovoljenja je v domeni naročnika.
- [(O)- 129.] Izvajalec je soodgovoren za pridobitev obratovalnega dovoljenja. Izvajalec predloži vse izjave, dokazila, certificate in rezultate testiranj. Ves čas postopka pridobivanja obratovalnega dovoljenja mora z naročnikom aktivno sodelovati in za to ne bo obračunaval dodatnih stroškov.
- [(O)- 130.] Izvajalec je odgovoren za izvajanje vseh prevzemnih testov in mora dokazati, da so vsi zahtevani preizkusi uspešno končani.
- [(I)- 15.] Ko Javna agencija RS za železniški promet (AŽP) izda obratovalno dovoljenje, se začne redno obratovanje sistemov.

17. PRIGLAŠENI ORGAN

- [(O)- 131.] Izvajalec je dolžan zagotoviti sodelovanje Priglašenega organa in nositi vse s tem povezane stroške.
- [(O)- 132.] Verifikacija se bo izvajala po modulu SB v kombinaciji z modulom SD, kar definira tudi vso potrebno dokumentacijo za izvedbo verifikacije.
- [(O)- 133.] V svoji ponudbi mora izvajalec navesti kateri priglašeni organ bo angažiran in kako bo sodeloval v celotnem projektu.
- [(I)- 16.] Priglašeni organ se ne smatra kot podizvajalec.
- [(O)- 134.] Priglašeni organ je odgovoren za pripravo končnega poročila in ES potrdila o verifikaciji v angleškem in slovenskem jeziku ter vse druge dokumentacije, ki so s tem povezani.

18. GARANCIJSKI ROK

- [(O)- 135.] Garancijski rok za strojno in programsko opremo je 2 leti in začne teči po uspešno opravljenem tehničnem pregledu za posamezno vozilo.

19. SESTAVA TEHNIČNEGA DELA PONUDBE

[(O)- 136.] Ponudnik naj zahtevane vsebine iz tehničnega dela ponudbe struktira po predlogu navedem v nadaljevanju. Zaradi lažjega preverjanja in pregledovanja naj bodo posamezna poglavja od 1 do 13 ustrezno ločena.

Predlog strukture dokumentov v ponudbi:

1. Zahteva [(O) - 10] - Lista skladnosti
2. Ponudbeni predračun.xls
3. Zahteva [(O) - 7] - Organizacijska struktura
4. Zahteva [(O)- 16] - Certifikat/izjava skladnosti z EIRENE specifikacijami
5. Zahteva [(O)- 31] - Certifikati/izjave o skladnosti z zahtevanimi standardi od [(O)- 27] do [(O)- 30]
6. Zahteva [(O)- 110] točka b) - Certifikati za vso ponujeno opremo in material
7. Zahteva [(O)- 88] - Opis strategije statičnega in dinamičnega testiranja
8. Zahteve [(O)- 111], [(O)- 112], [(O)- 113] - Usposabljanje za vzdrževalno osebje
9. Zahtevi [(O)- 117], [(O)- 118] - Opis merilne opreme in orodij
10. Zahteva [(O)- 123] - Postopek prenosa odgovornosti
11. Zahteva [(O)- 126] in [(O)- 128] - Naročanje rezervnih delov
12. Zahteva [(O)- 133] - Priglašeni organ
13. Zahteva [(O)-33] – Prenos podatkov GPRS.
14. Zahteva [(O)- 110] točka a) - Tehnični opisi in sheme za vso ponujeno opremo in materiale

»KONEC DOKUMENTA«