

Prescrizioni tecniche per la fornitura di:

## **RADIO VEICOLARI VHF 2M CANALE SOCIALE**

Firenze, 12 Febbraio 2019

Rev. 0 del 12/02/19 - pagine 10

D-0000-0001-19 Rif. PT Radio Veicolari 2m 07-10-19.docx

| IDENTIFICAZIONE DEL DOCUMENTO |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| TIPO                          | Prescrizioni Tecniche                 |
| COMMITTENTE                   | AUTOSTRADE PER L'ITALIA               |
| UFFICIO                       | AD.ITS.ITP.IVS                        |
| AREA                          | Impianti Radio                        |
| DOCUMENTO ID                  | RADIO VEICOLARI VHF 2M CANALE SOCIALE |
| PROTOCOLLO                    | D-0000-0001-19                        |
| REVISIONE                     | 0                                     |
| LUOGO                         | FIRENZE                               |
| DATA                          | 12/02/2019                            |
| NOME FILE                     | PT Radio Veicolari 2m 07-10-19.docx   |

|        | NOME                               | DATA       | RIFERIMENTO @  |
|--------|------------------------------------|------------|--|
| AUTORI | Danny Noferi<br>Francesco Trallori | 12/02/2019 | <a href="mailto:danny.noferi@autostrade.it">danny.noferi@autostrade.it</a><br><a href="mailto:francesco.trallori@autostrade.it">francesco.trallori@autostrade.it</a> |

| STORIA DELLE REVISIONI |           |                |                                  |
|------------------------|-----------|----------------|----------------------------------|
| DATA                   | REVISIONE | DESCRIZIONE    | AUTORE                           |
| 12/02/2019             | 0         | Prima Versione | Danny Noferi, Francesco Trallori |

# SOMMARIO

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUZIONE .....</b>                            | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>SPECIFICHE TECNICHE .....</b>                     | <b>4</b>  |
| 2.1      | RADIO VEICOLARI .....                                | 4         |
| 2.2      | ANTENNE VEICOLARI MONTAGGIO FISSO .....              | 5         |
| 2.3      | ANTENNE VEICOLARI MONTAGGIO MAGNETICO .....          | 5         |
| 2.4      | ANTENNA GPS .....                                    | 5         |
| 2.5      | KIT VIVAVOCE .....                                   | 5         |
| 2.6      | MICROFONO PTT .....                                  | 6         |
| 2.7      | KIT DI INSTALLAZIONE .....                           | 6         |
| 2.8      | KIT DI PROGRAMMAZIONE.....                           | 6         |
| <b>3</b> | <b>OGGETTO DELLA FORNITURA .....</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>CONDIZIONI DI FORNITURA.....</b>                  | <b>7</b>  |
| 4.1      | PRESCRIZIONI GENERALI RF E FREQUENZE DI LAVORO ..... | 7         |
| 4.2      | CORSI DI FORMAZIONE.....                             | 8         |
| 4.3      | CERTIFICAZIONI, MANUALISTICA E DOCUMENTAZIONE .....  | 8         |
| 4.4      | COLLAUDO .....                                       | 9         |
| 4.5      | GARANZIA E SERVIZI DI ASSISTENZA POST-GARANZIA ..... | 9         |
| 4.6      | RESPONSABILITÀ DELLA CONTRAENTE .....                | 9         |
| <b>5</b> | <b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>                 | <b>10</b> |

# 1 INTRODUZIONE

Il documento ha lo scopo di definire le prescrizioni tecniche per la fornitura di apparati radiomobili veicolari per le comunicazioni Sociali ASPI destinati al fabbisogno delle Direzioni di Tronco.

Gli apparati radio veicolari ricetrasmittenti oggetto della fornitura devono rispettare le caratteristiche tecniche di funzionamento descritte nel presente documento, al fine di garantire gli standard di operatività richiesti e di avere la massima compatibilità con l'infrastruttura esistente.

## 2 SPECIFICHE TECNICHE

### 2.1 RADIO VEICOLARI

Si richiedono apparati dual-mode, in grado di poter operare sia in modalità analogica che in modalità digitale secondo tecnologia DMR - Digital Mobile Radio (specifica ETSI TS 102 361, modalità convenzionale TIER II), con crittografia digitale a 40 bit in accordo alle specifiche DMRA.

Le frequenze di funzionamento ricadono all'interno della banda VHF 136 MHz – 174 MHz e devono essere programmate negli apparati (come da paragrafo 4.1).

Il numero minimo di canali richiesto è 512, con passo di canalizzazione minimo pari a 12,5 KHz.

La potenza in trasmissione deve essere regolabile tra 1 e 25 W.

Gli apparati devono avere un display alfanumerico a colori, sul quale deve essere sempre ben visibile e leggibile il canale selezionato.

Il grado di protezione ambientale richiesto è pari o superiore a IP54 ed è richiesta la rispondenza agli standard militari U.S. MIL spec. 810 C/D/E/F/G relativi alla resistenza agli urti e sollecitazioni meccaniche.

Gli apparati devono inoltre essere dotati/capaci di:

- GPS;
- cavo di alimentazione alla batteria di lunghezza minima 3 metri e 15 ampere di capacità;
- microfono PTT (vedi paragrafo 2.6).

| Parametro                              | Valore minimo                      |
|--|------------------------------------|
| Modalità di funzionamento              | Digitale (DMR Tier II) + Analogico |
| Banda di lavoro                        | VHF 136 – 174 MHz                  |
| Numero di canali (minimo)              | 512                                |
| Canalizzazione                         | 12,5 KHz                           |
| Potenza trasmissione                   | 1 – 25 W                           |
| Display                                | Alfanumerico a colori              |
| Resistenza urti e sollecitazioni       | MIL STD 810 C/D/E/F/G              |
| Protezione ambientale                  | IP54                               |
| Sistema di GNSS                        | GPS                                |
| Sensibilità EIA (12db SINAD) @12,5 KHz | 0,22 $\mu$ V (pari o migliore di)  |
| Sensibilità ETS (20db SINAD) @12,5 KHz | 0,40 $\mu$ V (pari o migliore di)  |
| Predisposizione DIN standard           | Installabile su Kit DIN standard   |

Devono inoltre essere presenti le seguenti funzioni:

- indicatore (led o icona a display) di copertura della portante;
- *radio disable* con autenticazione per evitare comandi non autorizzati;
- *OTAP* (Over The Air Programming) per la tele programmazione a distanza da centro manutentivo;
- *lone worker function* per monitorare situazioni di isolamento e potenziale pericolo;

- funzione di radiolocalizzazione per l'invio in tempo reale della propria posizione geografica alla centrale operativa tramite GPS integrato.

## 2.2 ANTENNE VEICOLARI MONTAGGIO FISSO

Le antenne oggetto della fornitura devono essere antenne veicolari VHF in acciaio, si faccia riferimento al modello KATHREIN K 50534 con prestazioni pari o superiori, corredata di cavo RG58 di lunghezza minima 5 metri e numero 2 connettori RG58 di tipologia a crimpare disponibili.

L'antenna deve essere tarata in fabbrica sulla frequenza TX 168.225 MHz RX 172.825 MHz con lunghezza pari a 5/8 della lunghezza d'onda di lavoro e deve essere corredata di una targhetta cartacea che attesti l'esecuzione meccanica della taratura e che riporti il valore di ROS misurato.

Nell'involucro di contenimento devono essere inseriti l'antenna e i relativi accessori sopra descritti.

## 2.3 ANTENNE VEICOLARI MONTAGGIO MAGNETICO

Le antenne oggetto della fornitura devono essere antenne veicolari VHF a montaggio magnetico in acciaio, si faccia riferimento al modello KATHREIN K 51164 con prestazioni pari o superiori, corredata di cavo RG58 di lunghezza minima 4 metri e numero 2 connettori RG58 di tipologia a crimpare disponibili.

L'antenna deve essere tarata in fabbrica sulla frequenza TX 168.225 MHz RX 172.825 MHz con lunghezza pari a 5/8 della lunghezza d'onda di lavoro e deve essere corredata di una targhetta cartacea che attesti l'esecuzione meccanica della taratura e che riporti il valore di ROS misurato.

Nell'involucro di contenimento devono essere inseriti l'antenna e i relativi accessori sopra descritti.

## 2.4 ANTENNA GPS

Le antenne oggetto della fornitura devono essere antenne GPS attive a montaggio fisso, corredate di cavo di lunghezza minima 5 metri e connettore già intestato lato antenna e numero 2 connettori disponibili lato radio veicolare con caratteristiche adatte all'installazione sul connettore presente sulla radio. L'alimentazione e l'assorbimento devono essere congrue con le caratteristiche della radio veicolare associata. Di seguito le caratteristiche minime:

|                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Center frequency:         | 1575,42 MHZ +/- 3 MHZ                |
| VSWR:                     | 1,5:1                                |
| Bandwidth:                | +/- 5 MHZ                            |
| Attenuation:              | f0 +/- 100 MHZ > 30 dB               |
| Impedence:                | 50 Ohm                               |
| Peak gain:                | > 3 dBic based on 7x7cm ground plane |
| Polarization:             | RHCP                                 |
| LNA gain (without cable): | 27 dB                                |
| Noise figure LNA:         | 1,5 dB                               |
| DC voltage & DC current:  | based on radio equipment             |
| Cable:                    | SYV-50-2 or RG174 (5 meter long)     |
| Connector:                | MCX - SMA                            |
| Mounting:                 | fixed base                           |
| Housing:                  | black                                |
| Work temperature:         | -40c° / +85c°                        |
| Waterproof:               | 100% waterproof                      |

## 2.5 KIT VIVAVOCE

L'apparato radio veicolare dovrà essere corredata di apposito kit vivavoce con comando PTT al volante, al fine di rendere possibile le comunicazioni radio di un operatore posto alla guida del veicolo senza che debba muovere la mano dal volante ed impegnarla per le attività di parla/ascolta. Il KIT deve essere

fornito in apposita scatola di contenimento e deve essere formato da:

- **Microfono** - Microfono a condensatore di ridotte dimensioni, che possa essere posizionato su aletta parasole o montante del veicolo e comprensivo di cavo schermato, connettori e quant'altro necessario al collegamento con l'interfaccia e/o radio veicolare.
- **Comando PTT** – Il comando PTT (Push to Talk) deve essere di tipo wireless SRD (Short Range Device) come definito dalla Normativa Europea e riportante il marchio CE. Il comando PTT non deve essere di tipo bistabile ma deve rimanere nella condizione di chiusura (PTT ON) contemporaneamente alla pressione meccanica effettuata manualmente su di esso e viceversa porsi in condizioni di PTT OFF in assenza di tale pressione meccanica manuale. La commutazione tra PTT ON e PTT OFF deve avvenire in un tempo inferiore a 200 msec. Tale componente, da fissare sul volante, dovrà avere forma ergonomica ed un opportuno sistema di fissaggio di tipo rimovibile. L'alimentazione dovrà essere da batteria (es: Litio) di durata minima di almeno due anni (compresa nella fornitura). Il PTT dovrà avere un codice ID (identification) univoco che lo contraddistingua da altri dispositivi che possono essere nelle vicinanze e che potrebbero essere innescati involontariamente. Il codice ID dovrà essere impostabile sul dispositivo attraverso Dip - Switch o in maniera software e dovrà avere almeno la capacità di 3 cifre (da 000 a 999).
- **Scheda di interfaccia** - Interfaccia per PTT wireless da connettersi al connettore accessori della radio veicolare. Tale interfaccia ha lo scopo di attivare la trasmissione e adattare il segnale proveniente dal microfono via filo (cablato) ai livelli audio BF e all'impedenza del connettore accessorio. L'interfaccia per rispettare l'abbinamento con il PTT dovrà avere un codice ID (Identification) univoco che accetti il proprio dispositivo PTT e discrimini altri possibili PTT posti nelle vicinanze che potrebbero attivarla involontariamente. Il codice ID dovrà essere impostabile sull'interfaccia attraverso Dip - Switch o in maniera software e dovrà avere almeno la capacità di 3 cifre (da 000 a 999). L'interfaccia deve rispettare la Normativa Europea e riportare il marchio CE. L'interfaccia dovrà essere entro contenuta in un "case" o involucro di protezione di ridotte dimensioni, con aperture passacavo comprese di pressa cavo da collocarsi sulla parte posteriore della radio veicolare.
- **Cablaggi/connettori e accessori** - Il kit deve comprendere tutti i cablaggi e i connettori necessari per l'installazione e connessione con il relativo apparato veicolare.
- **Documentazione** - Ogni KIT dovrà prevedere un documento di installazione e attivazione per permettere l'installazione in proprio e l'attivazione del dispositivo.

## 2.6 MICROFONO PTT

Ciascuna radio dovrà essere dotata di microfono con pulsante PTT (premere per parlare) compatto con cavo spiralato anti-trazione terminato su un connettore per il collegamento alla radio mobile, di una staffa di montaggio e con gli attrezzi e le parti per il fissaggio, integrati in un unico accessorio a mano. I microfoni compatti sono generalmente parti non riparabili.

## 2.7 KIT DI INSTALLAZIONE

Le radio mobili veicolari devono essere adatte all'installazione su un KIT di montaggio per cruscotto di tipo DIN preesistente, conformemente alle specifiche ISO 7736 (182 mm x 53 mm).

## 2.8 KIT DI PROGRAMMAZIONE

Il kit di programmazione deve comprendere il software di programmazione/gestione e un cavo per la connessione tra calcolatore (connettore USB) e la radio veicolare.

Il software di gestione deve essere fornito su supporto CD/DVD e deve poter essere installato su calcolatori con sistema operativo Windows, di versione pari o superiore a Windows 7.

Il meccanismo di licenze adottato deve essere tale da permettere:

- almeno 10 installazioni a partire dallo stesso CD sui calcolatori di una determinata Direzione di Tronco;

- utilizzo in contemporanea di tutte le istanze su più calcolatori all'interno della stessa Direzione di Tronco;
- utilizzo in contemporanea di tutte le istanze su più calcolatori di diverse Direzioni di Tronco.

Il kit di programmazione deve essere corredato di relativo manuale di installazione utilizzo in lingua italiana.

### 3 OGGETTO DELLA FORNITURA

La fornitura prevede che ogni apparato radio veicolare (come da paragrafo 2.1) deve essere corredato, deve includere, i seguenti accessori:

- Antenna GPS (come da paragrafo 2.4)
- Manuale d'uso operativo (in italiano)

Inoltre, si dovranno fornire ad uso scorta e separatamente rispetto a quanto sopra i seguenti accessori:

- Antenne veicolari a montaggio fisso (come da paragrafo 2.2)
- Antenne veicolari a montaggio magnetico (come da paragrafo 2.3)
- Microfono PTT (come da paragrafo 2.6)
- KIT di installazione (come da paragrafo 2.7)
- KIT di programmazione (come da paragrafo 2.8)

Per le quantità si faccia riferimento al contratto.

### 4 CONDIZIONI DI FORNITURA

#### 4.1 PRESCRIZIONI GENERALI RF E FREQUENZE DI LAVORO

Tutte le radio devono essere programmate dalla Contraente. La programmazione deve essere eseguita con le frequenze sotto indicate, con canalizzazione a 12.5 KHz. In particolare, sono indicati da CH1 a CH5 i canali analogici normali, da CH6 a CH10 le dirette analogiche, da CH11 a CH20 le normali digitali DMR con doppio slot A e B e da CH21 a CH24 le dirette digitali DMR.

| ANALOGICHE NORMALI |                |                |
|--------------------|----------------|----------------|
| CH.1               | TX 168.025 MHz | RX 172.625 MHz |
| CH.2               | TX 168.075 MHz | RX 172.675 MHz |
| CH.3               | TX 168.225 MHz | RX 172.825 MHz |
| CH.4               | TX 168.250 MHz | RX 172.850 MHz |
| CH.5               | TX 168.275 MHz | RX 172.875 MHz |

| ANALOGICHE DIRETTE |                |                |
|--------------------|----------------|----------------|
| CH.6               | TX 172.625 MHz | RX 172.625 MHz |
| CH.7               | TX 172.675 MHz | RX 172.675 MHz |
| CH.8               | TX 172.825 MHz | RX 172.825 MHz |
| CH.9               | TX 172.850 MHz | RX 172.850 MHz |
| CH.10              | TX 172.875 MHz | RX 172.875 MHz |

| DMR NORMALI |                |                |
|-------------|----------------|----------------|
| CH.11 DMR1A | TX 168.025 MHz | RX 172.625 MHz |
| CH.12 DMR1B | TX 168.025 MHz | RX 172.625 MHz |
| CH.13 DMR2A | TX 168.075 MHz | RX 172.675 MHz |

|             |                |                |
|-------------|----------------|----------------|
| CH.14 DMR2B | TX 168.075 MHz | RX 172.675 MHz |
| CH.15 DMR3A | TX 168.225 MHz | RX 172.825 MHz |
| CH.16 DMR3B | TX 168.225 MHz | RX 172.825 MHz |
| CH.17 DMR4A | TX 168.250 MHz | RX 172.850 MHz |
| CH.18 DMR4B | TX 168.250 MHz | RX 172.850 MHz |
| CH.19 DMR5A | TX 168.275 MHz | RX 172.875 MHz |
| CH.20 DMR5B | TX 168.275 MHz | RX 172.875 MHz |

| <b>DMR DIRETTE</b> |                |                |
|--------------------|----------------|----------------|
| CH.21 DMR6A        | TX 167.300 MHz | RX 167.300 MHz |
| CH.22 DMR6B        | TX 167.300 MHz | RX 167.300 MHz |
| CH.23 DMR7A        | TX 171.900 MHz | RX 171.900 MHz |
| CH.24 DMR7B        | TX 171.900 MHz | RX 171.900 MHz |

All'accensione sul display l'apparato deve presentare la dicitura "ASPI" e successivamente alla selezione del canale la dicitura "CH1, CH2, ..., CH10" per i canali analogici e "CH11A, CH11B, CH12A, ..., CH24B" per i canali DMR.

Il tono subaudio per i canali analogici da CH1 a CH5 dovrà essere impostato su 110,9 Hz.

Dovrà essere fornita la tabella in formato cartaceo ed elettronico della programmazione eseguita, riportante lo stato generale di programmazione e tutte le ulteriori caratteristiche.

## 4.2 CORSI DI FORMAZIONE

La fornitura comprenderà alcune sessioni di corso d'istruzione, da effettuare presso la sede della Committente in giorno feriale con orario 9-17 con durata di un giorno ciascuna. La Contraente dovrà rendere disponibile presso la sede della Committente la strumentazione RF per effettuare delle misure dimostrative sugli apparati di fornitura. Dovrà essere spiegato nel dettaglio con l'ausilio di un PC la modalità di programmazione con il software di gestione/programmazione, insieme agli elementi di corredo e collegamento. Dovrà essere reso disponibile in formato cartaceo ed elettronico un manuale operatore che riporti le misure RF eseguite e le operazioni principali del software. Il numero dei partecipanti al corso è generalmente non superiore a 10 unità.

## 4.3 CERTIFICAZIONI, MANUALISTICA E DOCUMENTAZIONE

È richiesta la consegna del Certificato di Immissione sul Mercato di tutti gli apparati forniti, rilasciato dal Ministero delle Telecomunicazioni, come vincolo della fornitura in oggetto.

È richiesta la consegna dei certificati di interoperabilità (IOP) tra i terminali offerti e le reti ripetitrici isofrequenziali DMR.

Rientrano inoltre nella fornitura le seguenti attività:

- stampa e successiva applicazione su ogni singolo apparato di matricola adesiva (fornita da Autostrade) e sua registrazione su documento elettronico MS Excel in abbinamento al numero seriale del produttore;
- inserimento in una unica scatola di cartone supplementare della scatola di contenimento originale dell'apparato veicolare e tutti gli accessori di corredo ad eccezione dell'antenna;
- apposizione sulle scatole di contenimento supplementare di adesivo cartaceo riportante la stampa del numero di matricola Autostrade e la tipologia di apparato ivi contenuto.



#### 4.4 COLLAUDO

Si provvederà al collaudo a campione di tutte le parti descritte nelle prescrizioni e nel relativo contratto niente escluso, con verifiche visive delle parti meccaniche accessorie e verifiche funzionali di tutte le parti HW SW degli apparati.

La Contraente dovrà provvedere ad allestire un banco prova con la strumentazione RF necessaria per la verifica RF della parte RTX e GPS.

È necessario altresì disporre in laboratorio di due sistemi ripetitore ponte radio (uno analogico ed uno DMR - non di fornitura) e di almeno 3 apparati mobili analogici (non di fornitura) e 3 apparati mobili DMR (di fornitura) per una simulazione reale di funzionamento che comprenda tutte le possibili modalità di funzionamento.

Si provvederà altresì al collaudo del software di gestione e programmazione in modalità offline presso la fabbrica e successivamente sarà facoltà della Committente richiedere alla Contraente un'eventuale verifica congiunta presso una Direzione di Tronco, qualora il software dovesse essere installato in rete aziendale e necessitare di aggiornamenti periodici online.

Il personale dell'ufficio competente di Autostrade per l'Italia effettuerà il collaudo in fabbrica di quanto oggetto di fornitura per riscontrarne la rispondenza alle presenti prescrizioni, con redazione di un apposito verbale, che dovrà essere controfirmato da entrambe le Parti. Nell'eventualità in cui venissero riscontrati vizi palesi od occulti della fornitura, gli stessi saranno denunciati contestualmente alla Contraente affinché la Contraente stessa possa provvedere alla loro correzione entro i successivi **15 giorni**. Ogni giorno di ritardo oltre il termine predetto verrà conteggiato come ritardo ai fini dell'applicazione delle penali e della successiva rescissione del contratto.

È fatta salva la facoltà della Committente di risolvere il contratto ed escutere la garanzia fideiussoria in caso di mancata eliminazione dei vizi nei termini anzi detti o in caso in cui gli stessi persistano anche in esito all'intervento della Contraente.

La durata del collaudo è stimabile in una singola giornata feriali con orario 9-17.

#### 4.5 GARANZIA E SERVIZI DI ASSISTENZA POST-GARANZIA

Le radio veicolari saranno coperte da un periodo di garanzia con **durata minima di 24 mesi**.

In sede di fornitura l'impresa aggiudicataria dovrà indicare uno o più centri di assistenza situati in Italia avente/i in forza organica personale debitamente formato in maniera specifica per l'esecuzione di tutti gli interventi di riparazione in laboratorio.

Gli interventi di assistenza in garanzia saranno soggetti a verifiche e controlli da parte degli appositi uffici della stazione appaltante.

Il fornitore dovrà rispondere in prima persona nei confronti della stazione appaltante anche per problematiche che dipendessero da soggetti esterni (ad esempio: case costruttrici di componenti ed accessori, ecc.) e sarà tenuto ad eseguire la riparazione entro 60 gg. naturali e consecutivi dalla richiesta di riparazione della stazione appaltante con segnalazione anche via e-mail e/o fax.

#### 4.6 RESPONSABILITÀ DELLA CONTRAENTE

La Contraente è responsabile di tutte le lavorazioni eseguite nonché dell'accertamento delle qualità dei materiali prescritti dal presente documento. Eventuali irregolarità o discordanze tecniche che possano pregiudicare la realizzazione dovranno essere comunicate tempestivamente e per iscritto alla Committente.

La costruzione dovrà essere eseguita a regola d'arte, nel rispetto delle vigenti norme di buona tecnica e ed antinfortunistica. La Contraente si assume la piena responsabilità per le conseguenze civili e penali che possano derivare dall'inosservanza di tali Norme.

## **5      NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli apparati devono rispettare il quadro normativo europeo in materia. Per tale motivo, si richiede di allegare la dichiarazione di conformità in riferimento alla direttiva RED Radio Equipment Device 2014/53/UE ed eventuali aggiornamenti. Si ricorda che è responsabilità del fabbricante (o di chi immette sul mercato l'apparecchiatura) provvedere alla marcatura CE e che tale marchio è l'unico modo per dimostrare la rispondenza dell'apparecchio ai requisiti stabiliti per legge (sicurezza elettrica, compatibilità elettromagnetica, uso efficace dello specchio radioelettrico).

Si richiede inoltre alla Contraente di allegare una certificazione ISO 9001 in corso di validità.