

**GARA D'APPALTO PER LA STIPULA DI UNA "CONVENZIONE" PER LA FORNITURA DI APPARATI RADIO TERMINALI OPERANTI IN TECNICA MULTIACCESSO NUMERICA CON STANDARD ETSI - TETRA E DEI SERVIZI CONNESSI OCCORRENTI ALLE AMMINISTRAZIONI DELLA PROVINCIA DI TRENTO, ALLE STRUTTURE DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO E/O AGLI ENTI STRUMENTALI DELLA MEDESIMA E/O AGLI ALTRI ENTI PUBBLICI OPERANTI SUL TERRITORIO PROVINCIALE**

**CAPITOLATO TECNICO**

***ALLEGATO A***

**CARATTERISTICHE TECNICHE, FUNZIONALI, OPERATIVE E NORME DI ESECUZIONE**

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	OBIETTIVI.....	4
3	DESCRIZIONE GENERALE DELLA FORNITURA .....	4
3.1	Caratteristiche tecniche della rete radio.....	4
3.2	Profilo di traffico.....	4
3.3	Sicurezza delle comunicazioni e protezioni di accesso alla rete.....	5
4	CARATTERISTICHE TECNICHE, FUNZIONALI ED OPERATIVE DEL SISTEMA .....	5
4.1	Gestione dei canali .....	5
4.1.1	Assegnazione del canale .....	5
4.2	Piano di numerazione.....	6
4.2.1	Specifiche generali del piano di numerazione.....	6
4.2.2	Codice interno operatore.....	6
4.2.3	Numerazione Abbreviata .....	6
4.2.4	Rubrica Terminali Radio.....	6
4.2.5	Indirizzamento rapido .....	7
4.2.6	Chiamata di gruppo.....	7
4.3	Servizi e requisiti funzionali del sistema.....	7
4.3.1	Registrazione terminale radio e cambio cella.....	7
4.3.2	Sicurezza .....	7
4.3.2.1	Sicurezza di sistema.....	7
4.3.2.2	Opzioni di sicurezza del gestore di rete .....	8
4.3.3	Chiamate in modalità voce .....	8
4.3.3.1	Chiamata di gruppo.....	8
4.3.3.2	Chiamata multi-gruppo o annuncio .....	9
4.3.3.3	Chiamata individuale .....	9
4.3.3.4	Chiamata telefonica .....	9
4.3.3.5	Procedura di emergenza sui terminali .....	10
4.3.3.6	Comunicazioni in modalità diretta “DMO” .....	10
4.3.4	Servizi di trasmissione dati .....	10
4.3.4.1	Messaggi di stato .....	10
4.3.4.2	Messaggi di testo .....	11
4.3.4.3	Dati a pacchetto .....	11
4.3.5	Servizi supplementari di Trasmissione Voce.....	11
4.3.5.1	Identificazione della Chiamata.....	11
4.3.5.2	Assegnazione di Numero di Gruppo Dinamico.....	11
4.3.5.3	Scansione Gruppi di Conversazione .....	12
4.3.5.4	Accodamento Chiamate .....	12
4.3.5.5	Chiamata Generale di Sito .....	12
4.3.5.6	Accesso Successivo a Chiamata di Gruppo Attiva .....	12
4.3.5.7	Accodamento se Occupato e Richiamata.....	12
4.3.5.8	Priorità di Accodamento .....	12
4.3.5.9	Priorità Utente Recente .....	12
4.3.6	Controllo Radio .....	12
4.3.7	Scansione di Priorità.....	13
4.3.8	Chiamata Prioritaria con Prelazione.....	13

---

4.3.9	Ascolto Ambientale.....	13
4.3.10	Blocco delle Chiamate in Uscita .....	13
4.3.11	Mobilità.....	13
4.3.12	Caratteristiche Speciali per il Mobile.....	13
4.3.12.1	Disabilitazione Temporanea .....	13
4.3.12.2	Abilitazione all'Accesso mediante Codice PIN .....	14
4.4	Apparato radio mobile portatile.....	14
4.5	Apparato radio mobile veicolare.....	15
5	FORMAZIONE DEL PERSONALE.....	16
5.1	Competenze figure professionali .....	17
5.1.1	Operatore di gestione e supervisione.....	17
5.1.2	Operatore radiomobile portatile e/o veicolare.....	17
5.1.3	Operatore di manutenzione.....	17
5.2	Modalità dei corsi.....	18
6	MANUTENZIONE.....	18
6.1	Generalità.....	18
6.2	Modalità assistenza e manutenzione .....	19
6.2.1	Call – center .....	19
6.2.2	Manutenzione correttiva.....	19
6.2.3	Gestione ricambi.....	19
6.3	Manutenzione ordinaria.....	19
6.4	Manutenzione Evolutiva .....	19
6.5	Mappatura apparati/sistemi/siti .....	19
6.6	Tempi di intervento.....	19
6.7	Personale tecnico e dotazione.....	20
6.8	Procedure profili di manutenzione e interventi.....	20
6.8.1	Competenze call-center .....	20
6.8.2	Accettazione delle chiamate di assistenza - manutenzione correttiva.....	20
6.8.3	Manutenzione – ricambi.....	21
6.8.4	Manutenzione evolutiva .....	21
6.9	Specifiche del servizio di manutenzione .....	22
6.9.1.1	Contenuti in fornitura di manutenzione.....	22
6.9.1.2	Modalità di intervento manutenzione ordinaria .....	22
6.9.1.3	Modalità di intervento manutenzione correttiva .....	22
7	DOCUMENTAZIONI E CERTIFICAZIONI .....	23

## **1 PREMESSA**

La Provincia Autonoma di Trento ha in corso la realizzazione di una rete radiomobile ad uso privato di tipo numerico in standard ETSI TETRA operante nella banda 440 – 470 MHz in conformità a quanto disposto dal D. Lgs 259/03.

Le apparecchiature che andranno a costituire l'infrastruttura di rete, per tutto ciò che concerne il sistema TETRA, sono prodotte e fornite dalla MOTOROLA e corrispondono al modello DIMETRA.

L'infrastruttura TETRA sarà realizzata per consentire tutte le funzionalità e tipi di comunicazioni previste dallo standard ETSI tra cui in particolare quelli descritti nei successivi punti.

## **2 OBIETTIVI**

Le forniture ed i servizi accessori richiesti dal presente appalto sono finalizzati ad equipaggiare parte del personale e le unità mobili delle Amministrazioni Contraenti di terminali radio TETRA da utilizzare per le comunicazioni voce e dati necessarie per l'espletamento del servizio.

## **3 DESCRIZIONE GENERALE DELLA FORNITURA**

### **3.1 Caratteristiche tecniche della rete radio**

I terminali richiesti dovranno essere pienamente conformi, per quanto applicabili, ai seguenti standard TETRA (TErrestrial TRunked RAdio) definiti dall'ETSI (European Telecommunication Standard Institute):

ETS 300 392	Terrestrial Trunked Radio(TETRA); Voice plus Data (V+D)
ETS 300 393	Terrestrial Trunked Radio(TETRA); Packet Data Optimized (PDO)
EN 300 394	Terrestrial Trunked Radio(TETRA); Conformance testing specification
ETS 300 395	Terrestrial Trunked Radio(TETRA); Speech codec for full-rate traffic channel
ETS 300 396	Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Technical requirements for Direct Mode Operation (DMO)

Dovrà inoltre essere garantita e certificata la piena e totale interoperabilità con il sistema TETRA descritto in premessa.

Le prestazioni dei terminali dovranno consentire il pieno rispetto delle condizioni e caratteristiche di traffico previste della formula di Erlang C, con riferimento ai valori riportati nella specifica tecnica MPT 1318.

### **3.2 Profilo di traffico**

Il traffico previsto sulla rete per i servizi della Provincia già in prima fase, ed ancor più in seguito in presenza di altri utenti, vedrà un progressivo incremento del traffico di trasmissione dati

ed un leggero ridimensionamento delle chiamate voce. E' quindi previsto un uso intenso di trasmissioni di messaggi con il sistema SDS (Short Data System) e PD (Packet Data), di tipo individuale, multicast o broadcast, originati prevalentemente dalle unità di dispaccio.

In questo contesto risulta imprescindibile la caratteristica tecnica richiesta al sistema della contemporaneità della trasmissione in TDMA di voce e dati; l'attività delle Amministrazioni allorché la rete, le centrali operative, le dotazione dei mezzi e del personale saranno a regime, risulterebbe fortemente penalizzata se il sistema non fosse in grado di ottimizzare temporalmente la trasmissione voce con la trasmissione dati.

E' altresì richiesta, alla luce delle precedenti considerazioni, la possibilità di effettuare collegamenti per trasmissioni dati a pacchetto con velocità superiore a 7,2 Kb/s fino a 28,8 Kb/s, in assenza di protezione.

In sede di offerta le imprese dovranno documentare la capacità dei terminali offerti per le caratteristiche operative sopracitate (contemporaneità voce e dati, velocità di trasmissione dati fino a 28,8 KB/s); in assenza di documentazione tecnica atta a comprovare lo sviluppo e l'impostazione di dette caratteristiche, detta funzionalità sarà ritenuta non implementata .

### **3.3 Sicurezza delle comunicazioni e protezioni di accesso alla rete.**

Gli apparati offerti dovranno prevedere tutte le funzioni e le predisposizioni per l'implementazione di sistemi di sicurezza delle comunicazioni, cifratura end-to-end ed autenticazione dei terminali.

Dette funzioni, non previste nella presente fornitura, dovranno poter essere implementate in futuro, su decisione dell'Amministrazione ordinante, senza che siano necessarie radicali trasformazioni delle apparecchiature.

I criteri di sicurezza applicabili sia per l'autenticazione, sia per la cifratura end-to-end dovranno essere conformi allo standard TETRA ETSI EN 300 392 - 7, le classi di sicurezza saranno definite al momento dell'eventuale implementazione.

I terminali delle dotazioni standard dovranno essere attivabili all'accensione mediante codice PIN, modificabile dall'utente.

## **4 CARATTERISTICHE TECNICHE, FUNZIONALI ED OPERATIVE DEL SISTEMA**

Si citano di seguito le caratteristiche del sistema TETRA in cui dovranno operare i terminali previsti dal presente appalto e gli aspetti tecnici, funzionali ed operativi attesi con l'utilizzo degli stessi.

### **4.1 Gestione dei canali**

#### **4.1.1 Assegnazione del canale**

L'assegnazione dei canali sul sito dovrà avvenire in modalità dinamica, dovrà quindi essere in grado di assegnare un canale ad un utente o a un gruppo di utenti solo per il tempo richiesto dal collegamento, al termine dello stesso il canale dovrà tornare a disposizione del sistema per eventuali altre chiamate.

Il sistema, attraverso i suoi terminali, dovrà consentire un accesso facilitato ed immediato per l'operatore, anche per le funzioni più complesse.

Per le conversazioni di gruppo e le risorse radio da assegnare a queste funzioni, il sistema dovrà essere configurabile nelle seguenti modalità:

- 1) **Message Trunking:** al collegamento vengono dedicate le risorse dall'inizio alla fine della conversazione comprendendo i periodi di eventuale inattività;
- 2) **Trasmission Trunking:** le risorse vengono impegnate solo per il periodo di trasmissione del chiamante, allo scopo di riutilizzare i canali durante le pause di inattività, ottimizzando la disponibilità di risorse per gli altri utenti del servizio;
- 3) **Quasi Trasmission Trunking:** il chiamante determina la durata del collegamento, con la differenza che in caso di inattività le risorse rimangono impegnate per un tempo programmabile (a cura dell'amministratore di sistema), oltre il quale vengono rimesse a disposizione del sistema. Se la chiamata non è stata terminata, anche dopo il time-out per inattività, l'utente può riprendere la conversazione premendo il pulsante di trasmissione, senza dover ripetere alcuna procedura di chiamata.

Le suddette modalità non verranno applicate per le chiamate di tipo full-duplex, nel qual caso le risorse saranno impegnate in modo continuo e verranno rilasciate solo al termine del collegamento operato dall'utente.

## 4.2 Piano di numerazione

### 4.2.1 Specifiche generali del piano di numerazione

Il piano di numerazione dovrà seguire le raccomandazioni ETSI e dovrà consentire l'identificazione di ogni singolo operatore che utilizza la rete radio, compreso l'ente o l'organizzazione a cui appartiene.

Nel caso specifico dovrà essere possibile, per ogni operatore, identificare l'ente di appartenenza e l'unità organizzativa interna, oltre ovviamente l'operatore stesso.

### 4.2.2 Codice interno operatore

In riferimento allo standard TETRA questo codice è rappresentato da 24 bit, risoluzione che permette 16.777.216 combinazioni a disposizione degli identificativi utente all'interno della rete, e contenuto nell'ISSI (Individual Short Subscriber Identity). Un tale numero di identificativi disponibili (7 o 8 cifre decimali) dovrà essere organizzato in modo da strutturare una numerazione in grado di identificare semplicemente e anche mnemonicamente i diversi livelli organizzativi.

Quanto detto deve comunque essere in accordo con la norma ETSI ETR 300-5 , Terrestrial Trunked Radio (TETRA), Voice plus Data (V+D), Designer's guide, Part 5: Dialling and addressing punto 7.1, Home TETRA Network, dove viene raccomandato di limitare l'utilizzo a 7 cifre per la numerazione, fino a un massimo valore decimale di 9.999.999.

La struttura della numerazione dovrà trovare riscontro nelle necessità operative del servizio.

### 4.2.3 Numerazione Abbreviata

Dovrà essere possibile impostare una forma abbreviata di numerazione tale che, per chiamate individuali all'interno di una stessa Unità organizzativa, non sia necessario impostare l'intero numero del destinatario.

### 4.2.4 Rubrica Terminali Radio

I terminali radio e il posto operatore dovranno avere la possibilità di gestire una rubrica di

almeno 100 numeri per le chiamate individuali, e almeno 100 numeri per le chiamate telefoniche, con i quali l'utente potrà selezionare i numeri identificati da un nome, anche senza conoscerne il numero reale.

#### **4.2.5 Indirizzamento rapido**

Gli apparati radio dovranno avere una procedura di indirizzamento abbreviato rapido, per facilitare le operazioni di chiamata all'operatore, in modo, ad esempio, di consentire il completamento del numero automaticamente inserendo solo le 2 cifre finali del chiamato.

#### **4.2.6 Chiamata di gruppo**

I terminali radio e gli apparati posto operatore dovranno permettere la chiamata di gruppo semplificata, attraverso una rubrica dedicata. Nella rubrica i gruppi devono essere rappresentati da identificativi alfanumerici (nomi del gruppo) per semplificarne la ricerca all'operatore, anche senza conoscere la reale numerazione.

L'operatore deve poter scegliere attraverso un *alias* il destinatario e poter inviare la chiamata semplicemente agendo sul PTT.

La rubrica dovrà poter contenere almeno 300 nomi di gruppo in modalità TMO (multiaccesso), e almeno 100 nomi in modo DMO (diretta).

Dovrà inoltre essere possibile configurare gli apparati in modo che l'operatore possa effettuare chiamate individuali a un numero di utenti definito, o libero per i responsabili del servizio.

### **4.3 Servizi e requisiti funzionali del sistema**

Si specificano di seguito i servizi richiesti al sistema e i requisiti funzionali minimi.

#### **4.3.1 Registrazione terminale radio e cambio cella**

Il sistema dovrà registrare i terminali radio a seguito di un'accensione del terminale, del cambio cella del terminale, al cambio gruppo di conversazione.

Il terminale verrà scaricato dalla lista dei terminali attivi (de-registrazione) allo spegnimento dello stesso.

Durante lo spostamento del terminale radio tra aree coperte da celle differenti non dovrà esserci interruzione ad un eventuale collegamento in atto.

#### **4.3.2 Sicurezza**

##### **4.3.2.1 Sicurezza di sistema**

Il software di rete sarà strutturato in modo da garantire la sicurezza del sistema da intercettazioni delle comunicazioni e da accessi non autorizzati, secondo le raccomandazioni dello standard TETRA per la sicurezza (ETSI EN 300 392-7 V2.1.1 (2001-2002)).

Il sistema dovrà supportare le classi di sicurezza come di seguito elencate:

- 1) Classe 1 : nessuna cifratura, possibilità di autenticazione;
- 2) Classe 2: cifratura SCK, cifratura SCK dell'identificativo operatore (ESI), possibilità di autenticazione;
- 3) Classe 3: cifratura DCK/CCK, ESI con CCK, autenticazione.

Per la Classe 3 per ogni terminale verrà usata l'autenticazione e la cifratura dell'interfaccia aria (AIE) con chiave di cifratura derivata (DCK), mentre per le chiamate di gruppo verrà usata l'autenticazione con chiave di cifratura comune (CCK). Per il miglioramento della sicurezza del sistema, lo stesso dovrà supportare il cambiamento di chiavi via aria (OTAR) del CCK. Mentre il DCK dovrà essere cambiato ad ogni autenticazione del terminale.

Per la Classe 2 il sistema dovrà permettere la modalità fallback utilizzando una chiave di cifratura statica (SCK) di sistema.

Il sistema dovrà, in conformità allo standard TETRA, supportare un'autenticazione esplicita basata sulla conoscenza di un'unica chiave K, e su un protocollo del tipo "Domanda, Risposta, Risultato".

#### **4.3.2.2 Opzioni di sicurezza del gestore di rete**

Il gestore di rete deve poter intervenire via radio per abilitare o disabilitare un terminale.

Il terminale che riceve un comando di disabilitazione non deve più ricevere o inviare chiamate fino al ricevimento di un comando di abilitazione. Lo stato di terminale disabilitato non può essere rimosso con alcuna azione, neanche scollegando l'alimentazione, deve comunque registrarsi nel sistema dando la possibilità al gestore di rete di individuarne la posizione.

#### **4.3.3 Chiamate in modalità voce**

##### **4.3.3.1 Chiamata di gruppo**

Il terminale radiomobile deve essere in grado di inviare chiamate di gruppo, da uno a molti, la comunicazione avverrà in semi-duplex, per cui solo un utente per volta potrà trasmettere, mentre tutti i componenti del gruppo ricevono la chiamata. In caso un utente tenti di iniziare una trasmissione mentre un'altra è ancora in atto, il tentativo non andrà a buon fine e il terminale dovrà segnalare acusticamente lo stato di canale occupato. La configurazione di sistema deve comunque permettere al gestore di rete di impostare una radio, all'interno di un gruppo, con priorità superiore, in grado quindi di interrompere una comunicazione già in atto. Sul terminale dovrà comparire l'identificativo del chiamante.

Alle chiamate di gruppo sono sempre associati i seguenti servizi supplementari:

- accodamento;
- richiamata automatica;
- priorità di accodamento;
- priorità utente;
- priorità utente recente;
- assegnazione di gruppo dinamico;
- scansione priorità gruppi;
- assegnazione dinamica dei siti;
- identificazione del chiamante;
- ingresso in ritardo.

Sono inoltre disponibili i seguenti servizi supplementari per gestire in modo più efficiente le chiamate di gruppo, in termini di richiesta di risorse e copertura geografica:

- siti validi: consente di definire l'area in cui sono consentite le chiamate su un determinato gruppo;

- modalità di collegamento totale o parziale: fornisce controllo e flessibilità totali nella gestione delle chiamate di gruppo;
- assegnazione sito critico: consente di definire aree essenziali di comunicazione per un determinato gruppo.

#### **4.3.3.2 Chiamata multi-gruppo o annuncio**

La chiamata multi-gruppo dovrà avvenire con le stesse modalità della chiamata di gruppo, questo tipo di chiamata (chiamata di annuncio) deve poter essere effettuata da un terminale senza l'intervento del posto operatore. Il sistema dovrà essere configurabile dal gestore di rete con una lista di multi-gruppi e dei gruppi associati, mentre il terminale deve essere programmabile assegnando oltre al gruppo il multi-gruppo corrispondente. Per l'assegnazione delle risorse radio sui siti verrà estesa la procedura adottata per le chiamate di gruppo, considerando il multi-gruppo come un unico gruppo più esteso.

Sul terminale dovrà sempre comparire l'identificativo del chiamante.

#### **4.3.3.3 Chiamata individuale**

I terminali radio dovranno essere in grado, se abilitati, ad effettuare chiamate individuali tra due terminali o tra terminale e posto operatore, questo tipo di comunicazione deve essere privata e nessun altro operatore può ascoltare la conversazione. Il collegamento deve poter avvenire in due modi selezionabili semplicemente sull'apparato, in semi-duplex o full-duplex. Il terminale che riceve la chiamata deve emettere una segnalazione acustica e mostrare sul display la numerazione o il nome corrispondente in rubrica del chiamante, il canale verrà assegnato solo se il chiamato accetta la comunicazione individuale.

La funzione deve essere attivabile dal gestore di rete, che avrà facoltà di decidere quali terminali siano abilitati alla chiamata individuale.

Nei terminali e nel posto operatore deve essere inoltre possibile abilitare una funzione di chiamata prioritaria, utile per gli utenti che debbano inviare comunicazioni importanti. In questo caso sarà il sistema ad inoltrare la chiamata prioritaria allocando risorse se disponibili, o interrompendo chiamate di priorità inferiore se i canali sono tutti impegnati.

#### **4.3.3.4 Chiamata telefonica**

Il sistema dovrà permettere ad un operatore di effettuare una chiamata telefonica da e verso la rete pubblica o privata attraverso l'interfaccia telefonica.

L'operatore potrà quindi comporre il numero telefonico desiderato o sceglierlo da una rubrica nel terminale, per le chiamate telefoniche in ingresso, il chiamante dovrà comporre un prefisso dedicato per l'accesso alla rete.

Il gestore di rete oltre a poter scegliere quali terminali sono abilitati alle chiamate telefoniche, deve poter impostare un tempo massimo da dedicare a questo collegamento, potendolo variare per ora e per giorno, così da evitare un eccessivo impegno di risorse radio ed ottimizzare il servizio.

Il gestore di rete dovrà avere facoltà di inibire numeri o gruppi di numeri in ingresso e in uscita.

Nel corso della chiamata telefonica deve essere possibile all'operatore l'invio dei toni DTMF (0-9, \* e #) per accedere ai servizi di rete fissa.

#### **4.3.3.5 Procedura di emergenza sui terminali**

I terminali dovranno essere dotati di pulsante dedicato alla chiamata di emergenza, la quale deve potersi inviare a un gruppo o insieme di gruppi (multi-gruppo).

All'atto della chiamata di emergenza se il sistema rileva tutti i canali occupati, dovrà automaticamente interrompere le comunicazioni a priorità più bassa, per reindirizzare le risorse necessarie alla chiamata di emergenza.

Alla ricezione di una chiamata di emergenza il terminale dovrà emettere una segnalazione acustica e visualizzare sul display un indicatore dedicato a tale scopo.

Appena stabilito un collegamento di emergenza dovrà essere attivata la funzione microfono aperto, in tal modo se il chiamante non fosse in grado di parlare, gli altri operatori possono monitorare quanto sta accadendo. La funzione microfono aperto dovrà essere abilitabile su ogni terminale.

La chiamata di emergenza dovrà inoltre inviare sul canale di controllo l'identificativo del terminale che ha generato la chiamata, evitando i tempi d'attesa in caso che il sistema debba liberare canali radio a causa di intenso traffico.

La comunicazione di allarme dovrà essere realizzata in coerenza con lo standard TETRA, con il servizio di messaggistica (SDS), per garantire la compatibilità tra apparati di diversi costruttori.

#### **4.3.3.6 Comunicazioni in modalità diretta "DMO"**

Tutti i terminali radio dovranno essere in grado di effettuare chiamate dirette (DMO) per cui ai terminali in visibilità radio sarà consentito il collegamento diretto senza l'utilizzo delle infrastrutture di rete.

Anche in modalità DMO dovranno essere disponibili i seguenti servizi:

- chiamate di gruppo
- chiamata di emergenza con prelazione
- ingresso ritardato in chiamata
- identificativo chiamante

Gli operatori dovranno poter utilizzare questa modalità di collegamento nei seguenti casi:

- quando ci si trova al di fuori dell'area di copertura del sistema;
- quando si è isolati dalla modalità multi-accesso (es. nelle gallerie);
- quando l'utente vuole, per motivi particolari, isolarsi dal sistema rimanendo comunque all'interno dell'area di copertura del sistema; in questo caso deve essere comunque possibile attivare, o mantenere attiva, la modalità di scansione dei gruppi in modalità "TMO";
- nei momenti di indisponibilità temporanea, ad esempio a causa di guasti alla stazione radio base.

### **4.3.4 Servizi di trasmissione dati**

#### **4.3.4.1 Messaggi di stato**

Il Sistema deve supportare un servizio di trasferimento stati (STS) che consenta l'invio di brevi messaggi, opportunamente codificati sui terminali, evitando di utilizzare i canali in fonia. Data

la brevità di queste trasmissioni sarà possibile ottimizzare l'impiego delle risorse radio non ingolfando il traffico per comunicazioni di routine.

La programmabilità dei terminali dovrà permettere la memorizzazione del testo per almeno 100 dei messaggi precodificati, facilitandone l'uso all'operatore.

#### **4.3.4.2 Messaggi di testo**

Dovrà essere disponibile l'integrazione dei servizi voce-dati dello standard TETRA, in particolare il servizio di messaggistica (SDS) per la trasmissione di messaggi fino a 140 caratteri. Tali funzioni dovranno permettere attività quali invio messaggi di testo, interrogazione di database, localizzazione veicoli, gestione automatica di flotte e telemetria. Il servizio dovrà permettere sia comunicazioni punto-punto che punto multipunto contemporaneamente al servizio voce. Dovranno inoltre essere implementabili collegamenti end to end tra le applicazioni residenti sui terminali e gli host computer connessi alla rete.

I terminali dovranno essere dotati di un'interfaccia PEI, definita nello standard TETRA, con porta RS232 per permettere lo sviluppo di applicazioni dedicate alle esigenze del servizio.

Per l'interfacciamento al sistema di messaggistica della rete dovrà essere disponibile un sistema dedicato, con protocollo TCP/IP e collegamento standard Ethernet, per permettere il collegamento con applicazioni residenti su Host computer esterni.

#### **4.3.4.3 Dati a pacchetto**

Il sistema dovrà consentire la trasmissione di dati a pacchetto, permettendo la comunicazione tra infrastruttura e terminali mobili con protocollo IP, rendendo quindi possibile lo sviluppo e l'utilizzo di applicazioni voce e dati ad elevate prestazioni in relazione ai sistemi PMR.

Dovrà essere possibile utilizzare per tali trasmissioni canali dedicati o canali misti (voce-dati), nel caso alcuni canali vengano configurati come misti questi verranno impiegati anche per le chiamate di emergenza in occasione di traffico elevato.

Nel sistema in appalto saranno configurati in via preferenziale canali misti.

Il sistema dovrà permettere la realizzazione di reti private virtuali, permettendo a diverse organizzazioni che utilizzano la stessa infrastruttura di accedere ad applicazioni dedicate ai singoli servizi. Ogni terminale dovrà quindi essere configurabile con un indirizzo IP che ne stabilisce l'appartenenza ad una rete privata. Per queste applicazioni il sistema dovrà permettere l'integrazione del DHCP che fa a capo al server DNS/DHCP della rete di ogni singola organizzazione, per assegnare dinamicamente gli indirizzi IP ai vari terminali componenti l'organizzazione stessa.

### **4.3.5 Servizi supplementari di Trasmissione Voce**

#### **4.3.5.1 Identificazione della Chiamata**

L'identificativo del chiamante dovrà essere visualizzato per le chiamate individuali, le chiamate di gruppo e le chiamate dati.

#### **4.3.5.2 Assegnazione di Numero di Gruppo Dinamico**

Sarà data possibilità agli operatori di Centrale ed operatori di dispaccio remoti, preventivamente abilitati a questa funzione, il cambiamento dei gruppi esistenti o la creazione di nuovi.

Il sistema sarà in grado di trasmettere automaticamente eventuali modifiche ai terminali

radio, secondo la norma ETSI ETS 300 392-10-22 dello standard TETRA.

#### **4.3.5.3 Scansione Gruppi di Conversazione**

I terminali dovranno avere la funzione di scansione su altri gruppi impostati, mantenendo la priorità sul proprio di appartenenza.

#### **4.3.5.4 Accodamento Chiamate**

Il sistema dovrà essere in grado di gestire le chiamate in attesa di collegamento per mancanza di canali liberi, costituendo una coda in ordine di arrivo e, principalmente, priorità, avvisando il terminale in attesa non appena si liberano le risorse radio necessarie al collegamento.

#### **4.3.5.5 Chiamata Generale di Sito**

I terminali posto operatore devono avere la funzione di chiamata generale sito, tale che sia possibile effettuare una chiamata a tutti i terminali registrati in una determinata area, ad esempio per l'evacuazione dell'area stessa. Questa chiamata dovrà essere limitata ai terminali registrati nel sito chiamato.

#### **4.3.5.6 Accesso Successivo a Chiamata di Gruppo Attiva**

Il sistema ed i terminali dovranno avere la funzione "Late Entry" definita dalle norme ETSI, che dovrà consentire ai terminali di partecipare ad una chiamata di gruppo in atto, anche se gli apparati erano spenti o fuori copertura all'inizio della chiamata di gruppo.

#### **4.3.5.7 Accodamento se Occupato e Richiamata**

Il sistema dovrà accodare le chiamate che trovano il chiamato occupato o per mancanza di canali disponibili, e avvisare automaticamente il chiamante in coda quando il collegamento può essere instradato.

#### **4.3.5.8 Priorità di Accodamento**

Per la gestione delle chiamate in coda, il sistema dovrà essere in grado di servire le chiamate con priorità maggiore, su una scala da 2 a 10 assegnate dal gestore della rete, riservando la priorità 1 alle chiamate di emergenza.

#### **4.3.5.9 Priorità Utente Recente**

Il sistema dovrà essere in grado di gestire una coda utente recente, dove verranno iscritte le chiamate di gruppo, nel caso in cui il destinatario non risponda entro 10 secondi, questa procedura dovrà permettere alle chiamate iscritte in questa coda di avere la precedenza su altre chiamate con la stessa priorità.

### **4.3.6 Controllo Radio**

Sarà disponibile la funzione di controllo radio attivabile manualmente.

Questa funzione dovrà permettere la visualizzazioni delle seguenti informazioni relative ad un determinato terminale:

- 1- se la radio è attiva nel sistema;
- 2- il gruppo di conversazione selezionato sul terminale;
- 3- il sito in cui è registrato.

#### **4.3.7 Scansione di Priorità**

Dovrà essere possibile impostare i gruppi o i gruppi multipli come prioritari, in modo che da un terminale (se abilitato a questa funzione) possa chiudere la chiamata corrente per intervenire su un gruppo di priorità maggiore.

#### **4.3.8 Chiamata Prioritaria con Prelazione**

I terminali dovranno avere la possibilità di abilitare la chiamata prioritaria con prelazione, questo permetterà al personale autorizzato di effettuare chiamate individuali, che in caso di destinatario occupato con una chiamata di priorità inferiore, saranno in grado di interrompere tale chiamata.

#### **4.3.9 Ascolto Ambientale**

I posti operatore dovranno poter attivare il microfono sui terminali selezionati, questo dovrà permettere l'ascolto ambientale, l'attivazione dovrà avvenire senza che l'utente o eventuali altre persone presenti si accorgano dell'avvenuta attivazione. Se questa funzione è attivata non dovrà essere possibile spegnere la radio o anche se apparentemente spenta la funzione non deve essere interrotta.

Tutte le operazioni relative all'ascolto ambientale devono produrre una traccia storica nel registro di attività del sistema con l'indicazione della data, ora, operatore, terminale interessato, durata dell'ascolto.

#### **4.3.10 Blocco delle Chiamate in Uscita**

L'operatore di sistema deve poter inibire i terminali ad effettuare o ricevere chiamate telefoniche a determinati numeri o intervalli di numeri.

#### **4.3.11 Mobilità**

Tutti gli apparati devono possedere la funzione di handover, consentendo i movimenti attraverso aree coperte da siti differenti.

Per questa funzionalità gli apparati dovranno registrarsi in un database gestito dal sistema, continuamente aggiornato sul loro stato e posizione. Gli apparati quindi si registreranno all'accensione, al cambio di cella, al cambio di gruppo, e si de-registreranno allo spegnimento e se fuori copertura per un lungo periodo.

Il sistema deve supportare per il trasferimento la riselectone secondo lo standard TETRA, che, in caso di cambiamento di sito, rende la comunicazione continua senza manovre da parte dell'operatore sul terminale.

Per ottimizzare l'utilizzo delle risorse radio, i mobili dovranno avere la funzione di sito preferito, in questo modo il terminale radio rimane registrato sul sito preferito anche se nell'algoritmo della scelta del sito migliore ne risulta un altro, almeno fino a quando il segnale lo permette. Ogni terminale dovrà poter impostare almeno 32 siti preferiti. La programmazione di sito preferito deve essere residente sul terminale, in modo da non influire sullo standard del sistema e mantenere la compatibilità con altri apparati che non possiedono questa funzione.

#### **4.3.12 Caratteristiche Speciali per il Mobile**

##### **4.3.12.1 Disabilitazione Temporanea**

Dovrà essere possibile da parte dell'amministratore di rete abilitare o disabilitare un

terminale via radio. Se il terminale viene disabilitato non può inviare o ricevere chiamate, questo stato deve permanere anche in caso che il terminale venga disalimentato. Anche se il terminale sembra spento all'utente, deve continuare a registrarsi nel sistema per permettere al gestore di vederne la posizione all'interno della rete. Il terminale potrà essere utilizzato solo quando riceverà il comando di abilitazione.

#### **4.3.12.2 Abilitazione all'Accesso mediante Codice PIN**

Similarmente a quanto avviene per i normali telefoni cellulari anche il terminale radio dovrà avere preferibilmente una procedura di sicurezza attraverso l'uso di un codice PIN a 4 cifre.

Se verranno errati tutti i tentativi a disposizione il terminale dovrà bloccarsi. Il numero di tentativi per il codice PIN dovrà essere programmabile.

- A seguito del blocco del terminale per codice PIN errato, deve poter essere sbloccato solo con un codice PUK di 8 cifre.

#### **4.4 Apparato radio mobile portatile**

Elenco delle funzioni richieste per il terminale portatile in conformità allo standard TETRA:

- Ricezione chiamate di gruppo
- Trasmissione chiamate di gruppo
- Ricezione chiamate individuali
- Trasmissione chiamate individuali
- Ricezione avvisi di chiamata
- Trasmissione avvisi di chiamata
- Ricezione telefonica duplex
- Trasmissione telefonica duplex
- Allarme di emergenza
- Allarme/chiamate di emergenza
- Scansione gruppi di conversazione
- Scansione prioritaria
- Trasmissione messaggi di stato
- Ricezione brevi messaggi
- Toni on/off
- Indicatore livello batteria
- Indicatore RSSI (segnale ricevuto)
- Funzionamento a "mani libere"
- Programmazione su frontalino
- Inserimento cripto
- Modalità diretta (DMO)
- Inibizione radio
- Voce + dati simultanei
- Trasmissione dati fino a 28,8 kbps

Elenco delle principali caratteristiche del terminale portatile:

- Comando chiamata di emergenza

- Visualizzazione a display dello stato della radio
- LED di segnalazione stato della radio
- Trasmissione in corso
- Mancanza copertura radio
- Registrazione nel sistema in corso
- Comando di scelta su un elenco a scorrimento sul display
- Tastiera alfanumerica per composizione identificativi da chiamare e composizione messaggi
- Altoparlante con possibilità di audio elevato per utilizzo tipo radio convenzionale e per ascolto conversazioni di gruppo o individuali
- Microfono incorporato
- Comandi per lo scorrimento dei menù e la modifica delle opzioni
- Comando PTT per inoltro chiamate e messaggi di stato
- Comando di retroilluminazione
- Comandi di commutazione tra modo gruppo e individuale
- Comando on/off e regolazione volume
- Comando di scelta del gruppo di conversazione
- Comando di blocco tastiera
- Segnalazione di batteria scarica ottica/acustica
- Possibilità di passare a massima potenza per aumento copertura o a bassa potenza per risparmio batteria. Il controllo della potenza dei terminali dovrà avvenire unicamente tramite sistema.
- Porta di comunicazione e programmazione dell'apparato

#### **4.5 Apparato radio mobile veicolare**

Elenco delle funzioni richieste per il terminale veicolare in conformità allo standard TETRA:

- Ricezione chiamate di gruppo
- Trasmissione chiamate di gruppo
- Ricezione chiamate individuali
- Trasmissione chiamate individuali
- Ricezione avvisi di chiamata
- Trasmissione avvisi di chiamata
- Ricezione telefonica duplex (microtelefono o kit vivavoce)
- Trasmissione telefonica duplex (microtelefono o kit vivavoce)
- Allarme di emergenza
- Allarme/chiamate di emergenza
- Scansione gruppi di conversazione
- Scansione prioritaria
- Trasmissione messaggi di stato
- Ricezione brevi messaggi

- Toni on/off
- Indicatore RSSI (segnale ricevuto)
- Funzionamento a "mani libere"
- Programmazione su frontalino
- Inserimento cripto
- Modalità diretta (DMO)
- Inibizione radio
- Voce + dati simultanei
- Trasmissione telecomandata per ascolto ambientale
- Trasmissione dati fino a 28,8 kbps

Elenco delle principali caratteristiche del terminale veicolare:

- Comando chiamata di emergenza
- Visualizzazione a display dello stato della radio
- LED di segnalazione stato della radio
- Trasmissione in corso
- Mancanza copertura radio
- Registrazione nel sistema in corso
- Comando di scelta su un elenco a scorrimento sul display
- Tastiera alfanumerica per composizione identificativi da chiamare e composizione messaggi
- Altoparlante esterno
- Microfono palmare con PTT incorporato
- Microtelefono per chiamate full duplex
- Comandi per lo scorrimento dei menù e la modifica delle opzioni
- Comando di retroilluminazione
- Comandi di commutazione tra modo gruppo e individuale
- Comando on/off e regolazione volume
- Comando di scelta del gruppo di conversazione
- Porta di comunicazione e programmazione dell'apparato
- Frontalino con possibilità di collegamento remoto all'unità base
- Dimensioni standard per montaggio nel vano autoradio
- Antenna veicolare.

## **5 FORMAZIONE DEL PERSONALE**

L'aggiudicataria dovrà fornire adeguati corsi di formazione/informazione, in modo da permettere agli operatori, nelle loro diverse competenze, la massima autonomia di servizio per la funzionalità globale del sistema.

Il corso di formazione dovrà avere come scopo di formare tutto il personale impegnato nelle rete, sia sul funzionamento in linea di principio della rete stessa, che sulle procedure fondamentali di comunicazione di emergenza o di normale comunicazione.

Il corso di formazione dovrà essere mirato al trasferimento di competenze specifiche agli operatori di sistema ai vari livelli.

Il corso di formazione dovrà essere in grado quindi di dare gli strumenti di conoscenza utili al miglior funzionamento dei terminali, sia dal punto di vista gestionale, che dal punto di vista della manutenzione, individuazione dei malfunzionamenti, e per quanto possibile di interventi di primo livello a soluzione del problema.

La formazione tecnica dovrà avere lo scopo di attivare la massima sinergia tra il personale tecnico operante sul campo e il personale tecnico della ditta che ha in carico la manutenzione, in modo da ridurre ai minimi termini i tempi di soluzione di eventuali malfunzionamenti o guasti.

Si individuano le tipologie di corso di formazione, secondo le tre competenze principali:

1. formazione del personale preposto a funzioni di gestione e supervisione tecnica del sistema;
2. formazione del personale dislocato sul territorio che utilizza apparati radiomobili portatili e/o veicolari;
3. formazione del personale addetto alla manutenzione e/o riparazione di primo livello.

## **5.1 Competenze figure professionali**

### **5.1.1 Operatore di gestione e supervisione**

Questa figura deve rappresentare il tecnico di specializzazione superiore, che intervenendo direttamente in loco o da remoto sia in grado di essere da supporto ai tecnici/installatori preposti all'intervento di primo livello sugli apparati.

Sono di seguito riportate le competenze dell'operatore tecnico di gestione e supervisione:

- conoscenza del funzionamento del sistema TETRA;
- conoscenza delle funzioni del terminale nel contesto del sistema;
- conoscenza del funzionamento dei dispositivi nella loro struttura a blocchi e in dettaglio;
- uso dei manuali di funzionamento.

### **5.1.2 Operatore radiomobile portatile e/o veicolare**

La figura dell'operatore radiomobile rappresenta il primo utente della rete che opera sul campo, deve quindi conoscere tutte le funzioni dell'apparato che utilizza e il comportamento della rete o del sito nelle varie situazioni senza incertezze.

Sono di seguito riportate le competenze dell'operatore radiomobile:

- conoscenza del funzionamento del sistema TETRA;
- conoscenza del funzionamento del sito in rete o isolato;
- conoscenza degli apparati in dotazione sia portatili che veicolari;
- conoscenza delle procedure di comunicazioni di emergenza e normale.

### **5.1.3 Operatore di manutenzione**

Il personale che rientra in questa qualifica dovrà avere una adeguata specializzazione

tecnica nell'ambito delle telecomunicazioni, su questa base il corso dovrà fornire tutte le specifiche conoscenze tecnico-operative per mettere in grado il personale addetto di intervenire per manutenzione, installazione o riparazione almeno di primo livello.

Sono di seguito riportate le competenze dell'operatore di manutenzione:

- conoscenza del funzionamento del sistema TETRA;
- conoscenza delle funzioni di sito nel contesto del sistema;
- conoscenza del funzionamento dei dispositivi negli schemi in dettaglio;
- essere in grado di attivare procedure adeguate di ricerca guasto;
- essere in grado di intervenire per installare, sostituire o eseguire manutenzione sugli apparati;
- essere in grado di effettuare un collaudo funzionale dell'apparato;
- uso dei manuali di funzionamento.

## **5.2 Modalità dei corsi**

I corsi si dovranno tenere nei locali messi a disposizione dall'Amministrazione contraente e dovranno essere svolti in lingua italiana.

I relatori dovranno avere la massima competenza e specializzazione sugli argomenti oggetto del corso, dovranno avvalersi di sussidi audiovisivi e/o multimediali, e dovranno disporre di apparati eguali a quelli installati per la spiegazione e la conduzione di esercitazioni pratiche.

Ai frequentanti il corso dovranno essere forniti dispense e manuali tecnici, anche in formato elettronico, allo scopo di raggiungere gli obiettivi prefissati del corso e per il loro mantenimento in fasi successive.

I corsi saranno oggetto di quotazione con voce distinta nell'ambito dell'offerta complessiva, i costi saranno espressi con costo unitario riferito al giorno e comprenderanno tutte le spese relative al personale e quelle per la fornitura del materiale didattico fornito dalla ditta che effettua i corsi.

Ai fini della quotazione i corsi daranno distinti nelle seguenti due tipologie:

- a. corsi per il personale operativo riferiti agli operatori portatili, veicolari;
- b. corsi per il personale tecnico riferiti agli amministratori, operatori nella gestione del sistema ed al personale addetto agli interventi di programmazione dei terminali ed interventi di primo livello per guasti.

## **6 MANUTENZIONE**

### **6.1 Generalità**

Si affrontano in questa sezione tutte le procedure da attivare per il funzionamento del servizio della rete di comunicazione.

La garanzia sugli apparati, di durata minima di 24 mesi, e l'assistenza nel periodo successivo, vista anche la natura del servizio, dovranno essere sempre orientati, nei tempi di intervento e nell'utilizzo di personale specializzato, a un funzionamento corretto e continuativo dei terminali radio.

Allo scopo di realizzare quanto detto, si individuano di seguito tutte le procedure da

attivare per il mantenimento della struttura ai massimi livelli di funzionalità e affidabilità.

Per una migliore gestione e coordinamento delle richieste di intervento, dovrà essere istituito un centro di raccolta di tali richieste (call-center), attraverso il quale si avrà accesso al set di servizi di assistenza.

## **6.2 Modalità assistenza e manutenzione**

Il servizio dovrà essere in grado di garantire, con i massimi standard qualitativi, l'applicazione della assistenza e manutenzione secondo i tre principali modi di attivazione.

### **6.2.1 Call – center**

Il call-center deve essere l'unica interfaccia tra gli operatori del sistema e il fornitore dei servizi di assistenza e manutenzione, a garanzia di evitare dispersioni di informazione importanti per il corretto e continuativo funzionamento del sistema, attivo 24h su 24h.

### **6.2.2 Manutenzione correttiva**

La manutenzione correttiva ha lo scopo di realizzare interventi tempestivi per la gestione di guasti al sistema o agli apparati al fine di un servizio continuativo. Tale manutenzione deve essere effettuata da personale qualificato e specializzato sulle apparecchiature oggetto di intervento, in modo da garantire la corrispondenza con le norme di qualità UNI-EN 290001/ISO9001.

### **6.2.3 Gestione ricambi**

La gestione dei ricambi, come è facile intuire, rappresenta una integrazione fondamentale della manutenzione correttiva, tale attività dovrà essere gestita in modo da garantire la riparazione o la sostituzione dei dispositivi guasti in tempi brevi, senza influire sulla tempistica d'intervento della manutenzione correttiva.

## **6.3 Manutenzione ordinaria**

Dovrà essere prevista una attività di manutenzione ordinaria per la verifica, con tempistica cadenzata, dei dispositivi/apparecchiature soggette a stress o semplice consumo. Tale attività costituisce una valida prevenzione rispetto ai malfunzionamenti dovuti a queste parti.

## **6.4 Manutenzione Evolutiva**

Per manutenzione evolutiva si intendono tutti gli aggiornamenti, sia hardware che software, mirati al miglioramento delle prestazioni, all'affidabilità o all'adeguamento normativo, applicabili nell'iter- vita del sistema.

## **6.5 Mappatura apparati/sistemi/siti**

Dovrà essere redatta dal fornitore una puntuale mappatura di tutti i componenti del sistema, tale attività permetterà in seguito ad una richiesta di intervento l'identificazione immediata di zona/sistema/apparato, riducendo ulteriormente i tempi di assistenza.

## **6.6 Tempi di intervento**

Vista la struttura dell'intero sistema e il numero di apparati, fatte le dovute considerazioni statistiche di contemporaneità, la ditta dovrà essere in grado di garantire nei termini di tempo prefissati, gli interventi di manutenzione straordinaria, e di attivare corrette procedure di manutenzione ordinaria tese al mantenimento in efficienza del sistema.

I tempi di intervento non potranno in ogni caso superare i seguenti termini:

Voce	Tempo massimo di servizio
Tempo di intervento	3 giorni lavorativi dalla richiesta
Tempo di ripristino	2 giorni lavorativi dal primo intervento

*Proposte migliorative rispetto a detti termini potranno essere presentate in sede di offerta.*

## 6.7 Personale tecnico e dotazione

Il personale tecnico dovrà avere le seguenti caratteristiche e dotazioni di base:

- specializzazione tecnica e conoscenza delle apparecchiature installate;
- un set di strumentazione di diagnosi e misura adeguata per la rapida localizzazione del guasto;
- un mezzo di trasporto adeguato per il raggiungimento dei luoghi o siti sedi delle apparecchiature;
- un supporto di supervisione tecnica specializzato nella sede del servizio.

## 6.8 Procedure profili di manutenzione e interventi

Vengono di seguito descritti i profili dei servizi di assistenza e manutenzione, e le procedure secondo le quali dovranno essere attivati.

### 6.8.1 Competenze call-center

Gli operatori del sistema dovranno poter rivolgersi al call-center per i seguenti motivi:

- richieste di intervento;
- richieste di consulenza sulle funzioni operative del sistema;
- informazioni di carattere generico sulla rete;
- informazioni sui servizi della rete.

### 6.8.2 Accettazione delle chiamate di assistenza - manutenzione correttiva

La chiamata per malfunzionamento o guasto dovrà essere processata secondo la seguente modalità:

- richiesta telefonica di assistenza
- individuazione della natura della segnalazione, identificazione dell'apparato
- teleassistenza se possibile via collegamento dati
- riscontrata la necessità, attivazione della procedura di intervento con l'invio di tecnici specializzati in loco entro i tempi contrattuali
- diagnosi sul tipo di guasto, se hardware o software
- risoluzione dell'anomalia o guasto con riparazione o sostituzione
- test funzionale
- rapporto di collaudo
- chiusura procedura d'intervento

In caso di intervento sul luogo ove si è verificata l'anomalia o il guasto, i tecnici dovranno

disporre di idonee apparecchiature di diagnosi, per l'individuazione dell'anomalia, e utilizzare strumentazione o attivare le procedure di collaudo in accordo con le prescrizioni dei costruttori.

Nel caso in cui il tecnico riscontrasse che l'anomalia risulti essere di natura più complessa, il tecnico stesso dovrà potersi avvalere del supporto di specialisti di settore e/o direttamente del costruttore, per raggiungere l'obiettivo di ripristino della massima funzionalità del servizio.

La chiamata di intervento verrà considerata conclusa nei due casi:

- 1) al termine del collaudo funzionale con esito positivo;
- 2) in caso vengano adottate soluzioni temporanee, ma con l'apertura di una procedura di intervento con priorità inferiore per la soluzione definitiva.

### **6.8.3 Manutenzione – ricambi**

Il gestore della manutenzione dovrà essere in grado di disporre di tutti i ricambi degli apparati dispositivo o quant'altro risulti rappresentare un nodo critico al corretto e continuativo funzionamento della rete.

Dovranno quindi essere fatte opportune considerazioni statistiche sul numero di apparecchiature in campo, sul loro dislocamento, sui tempi di riparazione e sostituzione parti, e sui parametri di affidabilità dedotti dalle caratteristiche date dai costruttori.

Faranno parte della dotazione di ricambi, oltre al materiale di consumo e dispositivi nuovi, anche le apparecchiature riparate.

Per garantire un adeguato servizio di gestione dei ricambi il fornitore dovrà prevedere le seguenti attività :

- gestione magazzino;
- interattività con il personale di manutenzione;
- attività di riparazione e collaudo;
- verifica continuativa delle quantità di scorta, con ripristino delle parti sottoscorta.

Il personale addetto agli interventi dovrà fare riferimento al centro di gestione dei ricambi per la reperibilità delle parti necessarie o per l'integrazione dei ricambi di base in dotazione agli automezzi.

Ogni volta che la sostituzione riguarda un componente riparabile questo dovrà essere restituito al centro ricambi, che provvederà alla riparazione e al suo reintegro nel magazzino scorte.

Dovrà essere cura del personale della Ditta, addetto alla gestione ricambi, verificare la compatibilità e catalogare le parti anche in relazione di eventuali aggiornamenti hardware e/o software.

### **6.8.4 Manutenzione evolutiva**

Mantenendo la piena compatibilità con il sistema in essere al momento della manutenzione, la Ditta stessa dovrà effettuare tutti gli aggiornamenti tesi a migliorare la funzionalità, l'affidabilità, ed eventualmente agli adeguamenti normativi, in funzione delle release successive emanate dai costruttori.

Quanto detto prevede, da parte della Ditta, una supervisione continua sui prodotti in evoluzione forniti dai costruttori, compatibili con il sistema, e valutando l'opportunità dell'eventuale aggiornamento con il committente.

## 6.9 Specifiche del servizio di manutenzione

### 6.9.1.1 Contenuti in fornitura di manutenzione

Dovranno essere compresi nella fornitura le condizioni minime di seguito riportate:

- ricambi e accessori;
- mano d'opera;
- eventuali costi di riparazione;
- costi di spedizione;
- un interventi per anno per la manutenzione ordinaria;
- supporto tecnico al personale operativo dell'ente.

### 6.9.1.2 Modalità di intervento manutenzione ordinaria

La pianificazione degli interventi di manutenzione ordinaria dovrà essere tale da non interrompere in alcun modo il servizio e senza che sia di impaccio per il personale operativo del committente.

Dovranno essere eseguiti i seguenti controlli minimi:

- controllo delle antenne
- verifica a vista dello stato di conservazione dei cavi
- controllo dello stato e della funzionalità dei connettori di apparato

### 6.9.1.3 Modalità di intervento manutenzione correttiva

L'intervento di tipo correttivo dovrà avvenire secondo le modalità ed i tempi sopra indicati, in particolare entro le 3 giorni lavorativi dal ricevimento della chiamata con risoluzione del problema entro i due giorni lavorativi dal primo intervento.

All'atto della chiamata per richiesta di intervento gli operatori tecnici dell'ente forniranno le seguenti indicazioni:

- nominativo e telefono dell'operatore che esegue la richiesta di intervento;
- identificativo apparato, ove possibile;
- descrizione anomalia;
- gravità del disservizio in essere.

L'operatore ricevente la chiamata dovrà attivare la seguente procedura:

- apre una posizione con identificativo di intervento
- verifica la possibilità di intervenire da remoto;
- se non è possibile intervenire in teleassistenza invia i tecnici sul posto;
- termina la procedura di intervento al ripristino e collaudo di tutte le funzionalità.

La strumentazione utilizzata dai tecnici dovrà essere conservata in ambienti dove l'accesso sia possibile solo a personale qualificato, e sottostare periodicamente a test funzionali e di calibrazione.

## **7 DOCUMENTAZIONI E CERTIFICAZIONI**

Al termine di ogni fase di realizzazione dovrà essere consegnata all'Amministrazione ordinante tutta la documentazione tecnica relativa alle apparecchiature rese disponibili all'utilizzatore.

Detta documentazione dovrà essere fornita preferibilmente su supporto informatico e conterrà:

- Manuali tecnici delle apparecchiature e dei dispositivi
- Manuali per l'assistenza tecnica
- Manuali di supporto agli operatori per l'utilizzo del software e degli apparati

Dovrà altresì essere fornita su supporto cartaceo la seguente documentazione:

- copia delle certificazioni relative all'omologazione o all'immissione sul mercato delle apparecchiature radio, da presentare prima dell'installazione delle stesse,
- copia delle certificazioni di interoperabilità degli apparati forniti.