



COMANDO GENERALE DELLA GUARDIA DI FINANZA
Direzione Telematica - Servizio Telecomunicazioni



**REALIZZAZIONE
DI UNA RETE RADIO IN TECNOLOGIA D.M.R.
PER I COLLEGAMENTI OPERATIVI DELLA
GUARDIA DI FINANZA NELLA REGIONE MOLISE**

(PROVINCE DI CAMPOBASSO E ISERNIA)

SPECIFICA TECNICA

- gennaio 2018 -

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	STANDARD DI RIFERIMENTO.....	3
3.	STRUTTURA E FUNZIONAMENTO DELLA RETE.....	4
4.	SERVIZI RICHIESTI.....	6
5.	INFORMAZIONI DA FORNIRE PER L'AVVISO DI CONSULTAZIONE.....	6

1. INTRODUZIONE.

- 1.1. La presente Specifica Tecnica definisce i requisiti per la “Realizzazione di una rete radio in tecnologia D.M.R. (Digital Mobile Radio) per i collegamenti operativi della Guardia di Finanza nella regione Molise”, nelle Province di Campobasso e Isernia.
- 1.2. A tal fine nel presente documento sono indicate le caratteristiche che la rete dovrà possedere a livello tecnico, funzionale e sistemistico per soddisfare in modo efficiente ed affidabile le esigenze di comunicazione in fonia e dati proprie della regione Molise.
- 1.3. Il sistema di radiocomunicazione dovrà essere basato sulla tecnologia trasmissiva digitale DMR (Digital Mobile Radio), integrando una soluzione isofrequenziale sincrona a 2 canali affinché tutte le apparecchiature ripetitrici, per ciascun canale, siano in grado di funzionare sulla medesima coppia di frequenze e diffondere il segnale contemporaneamente da più siti variamente distribuiti sul territorio.
- 1.4. La progettazione della rete dovrà tenere conto delle specificità del territorio delle Province di Campobasso e di Isernia e della disponibilità dei siti, di proprietà di Amministrazioni pubbliche o Società private, idonee ad ospitare gli elementi trasmissivi della rete, individuati dalla scrivente Amministrazione.

2. STANDARD DI RIFERIMENTO.

- 2.1. La rete dovrà essere conforme allo standard digitale DMR (specificata tecnica ETSI TS 102- 361), definito in ambito ETSI dal gruppo di lavoro composto dai principali costruttori mondiali di apparati PMR.
- 2.2. A tale scopo la rete dovrà essere progettata con tecnologia bi-standard (“dual mode”), in grado di lavorare sia in modalità analogica, sia in modalità digitale TDMA, supportando quindi i seguenti tipi di apparati:
 - a. terminali PMR analogici già in uso al Corpo;
 - b. terminali di ultima generazione in standard DMR, già in dotazione al Corpo e di futura acquisizione da parte della Amministrazione.
- 2.3. La rete dovrà garantire le funzionalità operative proprie di ciascuna tecnologia, rispettivamente:
 - a. comunicazioni in fonia con modulazione analogica FM/PM, chiamate selettive basate su protocolli tradizionali CCIR, ZVEI, EEA o altro tipo di segnalazione programmabile;
 - b. comunicazioni in fonia e trasmissione dati con modulazione digitale 4FSK secondo lo standard DMR con bit rate sino a 9600 bps lordi complessivi.
- 2.4. In questo modo lo stesso canale radio dovrà essere condiviso tra diversi servizi in modo totalmente trasparente agli utenti per le comunicazioni in fonia e dati.
- 2.5. Pertanto la rete dovrà essere conforme ai seguenti standard e normative europee:
 - a. ISO9001: certificazione di qualità sulla produzione delle stazioni radio base;
 - b. ETSI EN 300-086: per le comunicazioni analogiche in fonia;
 - c. ETSI EN 300-113: per la trasmissione dati;

- d. ETSI TS 102-361: protocollo DMR;
 - e. ETSI ETS 300-230: per le segnalazioni selettive analogiche;
- 2.6. Al riguardo la Società dovrà presentare in sede di gara apposita dichiarazione di conformità.

3. STRUTTURA E FUNZIONAMENTO DELLA RETE.

- 3.1. La rete sincrona (simulcast) dovrà avere un'architettura modulare su rete IP e dovrà essere formata da:
- a. stazioni ripetitrici in formato rack (**BS** – Base Station), con una architettura radio composta da 2 **carrier** (portanti, Ch1 e Ch2), scelte tra le coppie di frequenze disponibili per le comunicazioni radio del Corpo della GdF e dal sistema di antenna;
 - b. un sistema di controllo (**MSO** – Mobile Swithing Office);
 - c. un software per il controllo della rete (**NMS** - Network Managment System);
 - d. hardware e moduli software che costituiscono il “posto operatore” (**dispatcher**);
 - e. una rete di ponti radio su banda licenziata nella gamma 14.5-15.35 GHz (in breve 15 GHz) per il collegamento dei ripetitori alla rete LAN dedicata (BackBone), in configurazione ad anello.
- 3.2. E' compito della Società verificare che i siti delle stazioni ripetitrici, individuati dall'Amministrazione, sono sufficienti ad assicurare la copertura radio nell'intero territorio della regione Molise ed eventualmente suggerire alla Amministrazione eventuali altri siti aggiuntivi e le apparecchiature da installare.
- 3.3. Il collegamento tra l'MSO, le varie BS e il Dispatcher dovrà essere realizzato con tratte Point-to-Point licenziate nella banda dei 15 GHz (in accordo con le autorizzazioni rilasciate dal Mi.R.F.A.), con parabole/pannelli dimensionati a seconda della necessità, e l'impiego di switch che consentano di gestire i percorsi multipli degli indirizzi, qualora una tratta vada in avaria.
- 3.4. Le BS, come meglio specificato oltre, dovranno essere formate da 2 carrier, da un controllore locale che garantisce e gestisce il sincronismo con la rete e dai rispettivi alimentatori. Il tutto installato e cablato all'interno di un rack 19" standard.
- 3.5. La postazione di supervisione dovrà essere composta da server centrale e da un dispatcher, al fine di consentire all'operatore di organizzare e gestire la rete ed effettuare le conversazioni e, qualora attiva la comunicazione digitale, gestire la localizzazione e la trasmissione dei dati.
- 3.6. Il server centrale deve essere in grado di rendere disponibili per le postazioni operatore di sala operativa:
- 3.6.1. la supervisione e la gestione delle comunicazioni tra radio e operatore del sistema di sala e degli instradamenti su rete telefonica pubblica o privata;
 - 3.6.2. l'interoperabilità con tutti i sistemi VoIP a standard SIP (radio gateway e PSTN, terminali IP);
 - 3.6.3. la possibilità di includere architetture radio analogiche (es. VHF/UHF) o digitali (es. TETRA, DMR);

- 3.6.4. la possibilità di integrazione con sistemi di registrazione già in uso dall'Amministrazione.
- 3.7. Il sistema deve riconoscere la portante analogica o digitale, commutando nella modalità opportuna.
- 3.8. La Società deve provvedere a dimensionare il collegamento wireless al fine di trovare la soluzione ottimale per il flusso dei dati tra i vari siti e le Sale Operative, considerando la orografia del terreno e i siti indicati per il posizionamento delle BS. L'intera rete si deve basare infatti su collegamenti via IP, dove le varie unità devono essere collegate tra loro costituendo un vero e proprio network.
- 3.9. Il segnale radio emesso da un apparato terminale (portatile, veicolare o fisso), sul canale selezionato CH1 o CH2, dovrà essere ricevuto da uno o più ricevitori della rete, tutti operanti sulla stessa frequenza di canale e attraverso il sincronismo verrà gestito in modo da essere ridiffuso tramite tutte le BS.
- 3.10. E' onere e responsabilità della Società fornitrice implementare tutte le tecniche che ritiene necessarie per garantire il perfetto funzionamento della rete, con particolare riguardo alle aree di sovrapposizione dei segnali RF, fattore critico nelle reti sincrone isofrequenziali ai fini della qualità dei collegamenti e al data rate dei ponti radio.
- 3.11. Le frequenze di funzionamento della rete sono le seguenti:
- 3.11.1. la diffusione del segnale sul territorio deve avvenire nella gamma VHF 146-174 MHz;
- 3.11.2. il collegamento wireless tra le stazioni, scelto nella banda che sarà indicata in sede di realizzazione, sarà stabilito successivamente di concerto con il Servizio Telecomunicazioni del Comando Generale, presumibilmente nella banda 15 GHz, con frequenza go-return da definire.
- 3.12. Le frequenze operative assegnate dagli Organi competenti alla GdF saranno comunicate successivamente alla Società aggiudicatrice per poter effettuare le opportune programmazioni degli apparati di rete.
- 3.13. La Società aggiudicatrice dovrà garantire la fornitura, l'installazione, l'attivazione, il collaudo, la garanzia di anni 1 (uno) prevista per legge e l'estensione di ulteriori anni 4 (quattro) di garanzia e 4 anni di manutenzione preventiva, decorrenti dal giorno successivo a quello della verifica di conformità favorevole dell'installazione della rete.
- 3.14. Si evidenzia che la rete in fornitura è sostanzialmente composta da due sottosistemi: il sottosistema di diffusione locale (sui canali della GdF) e il sottosistema di collegamento tra loro di tali siti (ovvero link a microonde). Nella soluzione individuata il collegamento tra ripetitori dovrà avvenire per mezzo di una rete che consente di collegare tra di loro e telecontrollare, tramite indirizzamento IP, tutti i siti ripetitori e la Sala Operativa.
- 3.15. Tale soluzione consentirà alla Amministrazione di ampliare in futuro la rete radio sincrona, senza dover aggiungere altri componenti a parte le BS aggiuntive, e allo stesso tempo ridurre le operazioni tipicamente eseguite sul campo per la gestione dei ritardi di fase, a vantaggio di una "taratura" del sistema più immediata.

4. SERVIZI RICHIESTI.

- 4.1. La rete dovrà garantire le comunicazioni radio (fonia e dati) in modo affidabile sull'intero territorio della regione Molise, con un elevato standard qualitativo anche in condizioni operative ed atmosferiche estreme.
- 4.2. Il sistema deve offrire le seguenti funzionalità:
 - 4.2.1. comunicazioni in fonia:
 - a. comunicazioni a canale aperto;
 - b. chiamate individuali e di gruppo;
 - c. chiamate d'emergenza;
 - 4.2.2. comunicazioni dati:
 - a. trasmissione messaggi di stato/precodificati;
 - b. trasmissione brevi messaggi di testo;
 - c. trasmissione dati di radiolocalizzazione per apparati terminali mobili dotati di ricevitore GPS.
- 4.3. Tali funzionalità devono essere assicurate nella zona di copertura ed il personale deve quindi potersi spostare dall'area di copertura di una stazione ripetitrice a quella di un'altra senza che tale passaggio comporti un qualsiasi fenomeno di disturbo che comprometta l'intelligibilità del segnale.
- 4.4. Pertanto deve essere garantita agli operatori sintonizzati sullo stesso canale radio VHF la continuità delle comunicazioni durante il passaggio da un ripetitore ad un altro, grazie agli automatismi di rete, senza che si renda necessaria alcuna operazione manuale da parte dell'utente.
- 4.5. In caso di guasti o malfunzionamento ciascuna stazione ripetitrice deve lavorare almeno in configurazione di ripetitore semplice, per supportare il traffico in locale, senza necessità di riconfigurazione o riprogrammazione. Al ripristino della piena funzionalità di rete le stazioni ricetrasmittenti devono ripristinare in modo automatico la piena funzionalità di rete.
- 4.6. La rete deve essere protetta dall'accesso di utenti non autorizzati. A tal fine nel caso di trasmissione in modalità analogica la rete deve essere protetta da tono sub-audio (CTCSS), mentre in modalità digitale deve essere possibile definire l'appropriato color code.
- 4.7. Alla ditta aggiudicataria verrà fornito il documento con indicato il protocollo della GdF per l'accesso ai ponti e per la generazione delle selettive.

5. INFORMAZIONI DA FORNIRE PER L'AVVISO DI CONSULTAZIONE

- 5.1. La Società che intende partecipare alla consultazione in argomento, dovrà fornire:
 - 5.1.1. studio di copertura della regione Molise basata sui siti forniti dal Servizio Telecomunicazioni. La Società dovrà presentare i risultati mediante mappe, grafici e tabelle, suggerendo all'Amministrazione eventuali altri siti necessari per garantire la piena copertura radio su tutto il territorio di competenza. Per tale ragione la Società dovrà produrre un documento in cui sia evidente:

- a. la percentuale di territorio coperta dal segnale dei ripetitori;
 - b. il livello di segnale ottenibile in ciascuna area del territorio, misurato in dB, rappresentato anche graficamente mediante colori differenti a seconda del segnale di copertura radio;
- 5.1.2. progettazione della rete di radiocomunicazione dalla quale si dovranno evincere i seguenti elementi:
- a. tipologia di rete;
 - b. numero di stazioni ripetitrici proposte;
 - c. numero dei collegamenti tra le stazioni ripetitrici;
 - d. siti installativi individuati;
 - e. misura del segnale radio ottenuto espresso in dB;
- 5.1.3. caratteristiche tecniche (comprehensive di normativa di riferimento) e costo per ognuna delle seguenti voci:
- a. stazioni ripetitrici a due canali, in gamma VHF con canalizzazione 12.5 KHz per la ridiffusione di segnali analogici e digitali DMR;
 - b. link di collegamento wireless per realizzare le connessioni di tratta;
 - c. sistema di controllo della rete. La rete, infatti, dovrà essere controllata da un sistema in configurazione ridondata in grado di processare le chiamate tra le BS, tra la BS e il dispatcher delle Sale Operative GdF di Campobasso e Isernia e tra la BS e i gateway PSTN, oltre a gestire e monitorare le apparecchiature del sistema;
 - d. posto Operatore di Sala Operativa (dispatcher);
 - e. applicativo di gestione della radiolocalizzazione;
 - f. cartografia della regione Molise;
 - g. installazione ed attivazione della rete. La Società, nella stima dei costi, deve considerare la fornitura quale sistema c.d. "chiavi in mano" pertanto, l'intera infrastruttura, terminali compresi, dovrà essere approntata al collaudo perfettamente funzionante e rispondente alle caratteristiche tecniche;
 - h. sistemi di climatizzazione nelle sale apparati laddove non già presente;
 - i. sistemi di energia per garantire la continuità di funzionamento delle BS;
 - j. n. 1 corso informativo per l'uso delle apparecchiature;
 - k. n. 1 corso informativo per la manutenzione del sistema;
 - l. misurazione dei campi elettromagnetici generati dalle apparecchiature ed antenne per ogni sito, da compendiare in apposito documento;
 - m. garanzia di anni 5 (cinque), di cui 1 previsto per legge e 4 di estensione con un numero di interventi on-site illimitato indicando i tempi di intervento (massimo 24 ore). Inoltre, la Società dovrà assicurare la disponibilità delle parti di ricambio per un periodo minimo di 10 anni dalla data di verifica di conformità della

installazione delle apparecchiature e funzionamento della rete radio;

- n. manutenzione preventiva della durata di 5 anni che prevede 1 (una) visita annuale dei siti installativi, allo scopo di effettuare i necessari controlli alle apparecchiature ricetrasmittenti.