



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

## **PROCEDURA APERTA**

# **FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA**

## **CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE APPROVATO CON DETERMINAZIONE**

**N. 158 DEL 19.09.2013**

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**  
FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

1/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

## Acronimi e definizioni

Acronimo	Descrizione
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
COP	Centro Operativo Provinciale (Cagliari, Iglesias, Lanusei, Oristano, Nuoro, Sassari e Tempio)
CTCSS	Continuous Tone-Coded Squelch System
DMR	Digital Mobile Radio
DMRA	Digital Mobile Radio Association
DPC	Dipartimento di Protezione Civile
DS	Disponibilità del Sistema
EEA	Electronic Engineering Association
ESRI	Environmental Systems Research Institute
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FFSK	Fast FSK
FSK	Frequency-Shift Keying
FTP	File Transfer Protocol
FTPS	File Transfer Protocol Secure
GIS	Geographic Information System
GPS	Global Positioning System
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
HW	Hardware
ID	Identity Document
IEC	International Electrotechnical Commission
IND	Indice di Non Disponibilità
IOP	Interoperability
IP	Ingress Protection
ITU	International Telecommunication Union
JDBC / ODBC	Java / Open Database Connectivity
KML	Keyhole Markup Language
KMZ	Keyhole Markup Language Zipped
LAN	Local Area Network
LAS	Log ASCII Standard
LIDAR	Laser Imaging Detection And Ranging

### CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE

FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

2/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

MTBF	Mean Time Between Failures
MTTR	Mean Time To Repair
NMS	Network Management System
NOC	Network Operations Center
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OGC	Open Geospatial Consortium
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
PEI	Physical External Interface
PTT	Push To Talk
REST	REpresentational State Transfer
RPC	Remote Procedure Call
RRR	Rete Radio Regionale
RSSI	Received Signal Strength Indication
RTR	Rete Telematica Regionale
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SDS	Short Data Service
SLA	Service Level Agreement
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SMTPS	Simple Mail Transfer Protocol Secure
SNMP	Simple Network Management Protocol
SOAP	Simple Object Access Protocol
SORI	Sala Operativa Regionale Integrata
SRB	Stazione Radio Base
SSI	Sala Situazioni Italia
SW	Software
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TDMA	Time Division Multiple Access
TTF	Time to First Fix
UDP/IP	User Data Protocol / Internet Protocol
UHF	Ultra High Frequency
UPS	Uninterruptible Power Supply
USB	Universal Serial Bus
VHF	Very High Frequency

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

3/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

VoIP	Voice over Internet Protocol
VVFF	Vigili del Fuoco
W3C	World Wide Web Consortium
WFS	Web Feature Service
WFS-T	Transactional WFS
WMS	Web Map Service
WMTS	Web Map Tile Service
WORM	Write Once Read Many
WS-I	Web Service Interoperability

#### Altre definizioni

Definizione	Descrizione
Fornitore o Offerente	Impresa o raggruppamento d'impresе responsabile della fornitura, realizzazione e messa in opera del sistema oggetto della presente gara d'appalto.
Costruttore (vendor)	Azienda produttrice dei beni offerti dal fornitore. È possibile per un costruttore rispondere al presente capitolato di gara nel duplice ruolo di costruttore e fornitore.
Committente	Stazione appaltante
Sala operativa / Centrale operativa	S'intende la centrale operativa del servizio di Protezione Civile della Regione Sardegna



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>8</b>
<b>2. OGGETTO E SPECIFICHE DELL'APPALTO</b>	<b>12</b>
2.1. Oggetto della fornitura	12
2.2. Fasi di realizzazione fornitura	12
2.3. Requisiti imposti e condizioni migliorative proposte	13
2.4. Consistenza della fornitura	15
2.5. Lingua di riferimento per il software e la documentazione	15
<b>2.6. Sistema Radio: requisiti minimi vincolanti</b>	<b>15</b>
2.6.1. Standard di riferimento	15
2.6.2. Architettura di rete	16
2.6.3. Requisiti funzionali della rete	17
2.6.4. Componenti di rete DMR	17
2.6.4.1 Componente di diffusione (per ognuna delle reti "Istituzionale" e "Volontariato")	17
2.6.4.2 Componente di Controllo	19
2.6.4.3 Componente di Gestione	19
2.6.4.4 Componente di Trasporto	19
<b>2.6.5. Operatività della rete radio DMR</b>	<b>20</b>
<b>2.7. Sala Operativa Regionale Integrata</b>	<b>21</b>
2.7.1. Posto Operatore	22

### **CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

5/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

2.7.2.	Il Network Management System (NMS)	23
2.7.3.	Gestione Terminali	25
2.7.4.	Asset management	26
<b>2.8.</b>	<b>Sistema di registrazione</b>	<b>26</b>
<b>2.9.</b>	<b>Sistema di gestione cartografia GIS</b>	<b>28</b>
<b>2.10.</b>	<b>Terminale utente</b>	<b>29</b>
<b>2.11.</b>	<b>Ponte mobile</b>	<b>31</b>
<b>2.12.</b>	<b>Gateway di Comunicazione</b>	<b>32</b>
<b>2.13.</b>	<b>Rete di diffusione</b>	<b>32</b>
2.13.1.	Stazioni Radio Base	35
2.13.2.	Compatibilità elettromagnetica, impatto ambientale e documentazione impiantistica	38
<b>2.14.</b>	<b>Terminali</b>	<b>38</b>
2.14.1.	Terminale portatile	38
2.14.2.	Terminale veicolare	41
2.14.3.	Apparati per postazione fissa	43
<b>3.</b>	<b>INDICI PRESTAZIONALI</b>	<b>44</b>
<b>4.</b>	<b>SERVIZI DI INSTALLAZIONE</b>	<b>49</b>
<b>4.1.</b>	<b>Fornitura, configurazione e testing dell'infrastruttura HW e SW</b>	<b>49</b>
4.1.1.	Servizi di gestione progetto (project management)	50
<b>4.2.</b>	<b>Specifiche per l'economicità di gestione, manutenzione ed assistenza</b>	<b>51</b>



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

4.2.1.	Servizi di garanzia e sostituzione in loco	51
4.2.2.	Certificazione di originalità di prodotto rilasciata dal produttore	51
4.2.3.	Condizioni di garanzia assicurate dal produttore	52
4.2.4.	Livelli di servizio richiesti per la sostituzione e fornitura di componenti di ricambio	52
4.2.5.	Servizi professionali base ed avanzati	53
4.2.5.1	Servizi professionali base	53
4.2.5.1.1	Utilizzo e proprietà del software	55
4.2.5.1.2	Livelli di servizio richiesti per l'assistenza e la manutenzione software	55
4.2.5.2	Servizi professionali avanzati	56
<b>4.3.</b>	<b>Valutazione delle condizioni e proposte migliorative</b>	<b>57</b>
4.3.1.	Tempi di realizzazione della fornitura	58
4.3.2.	Verifica e collaudo	59
<b>5.</b>	<b>PIANO DELLA FORMAZIONE DEL PERSONALE</b>	<b>60</b>
5.1.	Organizzazione dei corsi, programma e durata	60
<b>6.</b>	<b>MODALITÀ DI LAVORAZIONE</b>	<b>62</b>
6.1.	Orari di attività, composizione squadre di lavoro e parco attrezzature	62
6.2.	Locali per deposito fornitura	62
<b>7.</b>	<b>DOCUMENTAZIONE TECNICA</b>	<b>63</b>



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

## 1. Premessa

Al fine di migliorare la gestione razionale e il coordinamento degli interventi e di attività di prevenzione e reazione alle emergenze, si rivela essenziale la realizzazione di un sistema di radiocomunicazione per il servizio di Protezione Civile nella Regione Sardegna. Tale sistema dovrà essere realizzato sulla base del quadro di riferimento tecnico e amministrativo composto da:etc.

- Il Protocollo d'intesa per la concessione di frequenze radio tra il Ministero dello Sviluppo Economico – Dipartimento delle Comunicazioni e la Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 22 Agosto 2011 serie generale n. 194, che riserva le frequenze gratuite ed esclusive alle Regioni per attivare le reti radio per i propri servizi di Protezione Civile;
- Le Convenzioni tra Regioni e Dipartimento della Protezione Civile, sulla base della DPC/GEV/0004859 del 26 Gennaio 2006 del Dipartimento della Protezione Civile, che consente alle Regioni di utilizzare frequenze gratuite ed esclusive;
- I dettami tecnici del Gruppo di lavoro di cui all'art. 9 del Protocollo d'intesa per la concessione di frequenze radio tra il Ministero dello Sviluppo Economico – Dipartimento delle Comunicazioni e la Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 22 Agosto 2011 serie generale n. 194;
- L'“Allegato Tecnico per le reti radio ed i terminali di Protezione Civile”, di seguito indicato come “Allegato Tecnico” predisposto dal Gruppo di lavoro di cui all'art. 9 del Protocollo d'intesa per la concessione di frequenze radio tra il Ministero dello Sviluppo Economico – Dipartimento delle Comunicazioni e la Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 22 Agosto 2011 serie generale n. 194.

In caso di difformità nelle prescrizioni tra il presente documento e quelle del quadro di riferimento precedente, prevarrà l'Allegato Tecnico di cui al punto precedente.

Questo quadro di riferimento va integrato con l'accordo sottoscritto dalla Protezione Civile della Regione Sardegna e dal Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale della Regione Sardegna in merito all'utilizzo della

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**  
FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

8/63





**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

dorsale di comunicazione radio regionale e al riuso dei siti ove le infrastrutture di quest'ultima sono localizzate.

In considerazione della conformazione orografica del territorio per garantire un elevato grado di resilienza e a fronte del previsto aumento di operatività in caso di calamità naturali, catastrofi e altri eventi di emergenza, il sistema di radiocomunicazione sarà costituito da due reti radio per ogni provincia, a ciascuna delle quali verrà allocato un canale (due frequenze).

Pertanto, per ogni provincia (Cagliari, Carbonia/Iglesias, Medio Campidano, Oristano, Sassari, Olbia/Tempio, Nuoro, Ogliastra) si dovrà avere:

- una rete radio "Istituzionale" che consentirà la comunicazione in modalità DMR;
- una rete radio "Volontariato" che consentirà la comunicazione dual-mode (in modalità analogica o DMR, con commutazione automatica tra l'una e l'altra).

Gli interventi previsti per realizzare il nuovo sistema radio per la Protezione Civile della Regione Sardegna comprendono la fornitura, l'installazione, la messa in opera e il collaudo:

- delle reti provinciali (due reti, "istituzionale" e "volontariato", per ciascuna provincia, cioè: Cagliari, Carbonia/Iglesias, Medio Campidano, Nuoro, Ogliastra, Olbia/Tempio, Oristano, Sassari);
- degli apparati per l'uso e la gestione della rete, da allocare nella Sala Operativa Regionale Integrata (SORI), localizzata a Cagliari;
- degli apparati fissi per l'uso della rete, da allocare nei Centri Operativi Provinciali (COP) e nelle Prefetture;
- degli apparati ricetrasmittenti portatili, veicolari e per ulteriori postazioni fisse non incluse nelle precedenti sale/centrali operative;
- dei servizi accessori (manutenzione e formazione).

Il sistema di radiocomunicazione dovrà utilizzare, per i collegamenti tra le diverse stazioni radio base (SRB), la dorsale radio pluricanale in ponte radio numerico a microonde a disposizione dell'Amministrazione Regionale (chiamata Rete Radio Regionale, RRR), che dovrà veicolare sia le



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

comunicazioni fonia/dati delle reti DMR che altri servizi fonia/dati che necessitano collegamenti in ambito regionale. Le stazioni radio base andranno ovviamente collocate nei siti della RRR, condividendone le risorse logistiche.

Dovranno inoltre essere realizzati quattro nuovi siti per la dorsale RRR, che dovranno obbligatoriamente ospitare due ripetitori DMR ciascuno (uno per la rete istituzionale e uno per la rete di volontariato), per l'ottimizzazione della copertura nelle quattro seguenti località:

- Bosa;
- Carloforte/S.Antioco;
- Olbia;
- Cagliari (il sito dovrà essere localizzato nella stazione di Cagliari-Belvedere).

Tali siti dovranno essere realizzati su aree di proprietà della Regione Sardegna o demaniali (non dovrà quindi essere versato a regime alcun canone di utilizzo per l'area o le infrastrutture logistiche della stessa da parte dell'Amministrazione appaltante o da altra Amministrazione della Regione Sardegna) e dovranno essere pre-approvati dalla stazione appaltante.

Ognuno di questi quattro siti dovrà essere collegato in ponte radio (su banda licenziata, in uso esclusivo) alla RRR, estendo quindi la stessa con nuove ramificazioni.

I nuovi collegamenti dovranno essere compatibili con le apparecchiature di rete già esistenti e dovrà quindi esserne garantito il funzionamento senza modificazioni o integrazioni alla struttura/gestione della RRR esistente.

Il sistema di gestione della rete radio e delle risorse ad essa collegate, la centralizzazione e il coordinamento di tutte le comunicazioni e quindi di tutte le risorse a disposizione per affrontare situazioni di emergenza, dovrà essere localizzato all'interno della Sala Operativa Regionale Integrata (SORI) di Cagliari.

Gli operatori della SORI dovranno disporre di apparati idonei alla gestione e al monitoraggio delle comunicazioni (fonia e dati) e di pronto intervento sulle varie reti radio, oltre ad avere la possibilità di



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

interagire con la Centrale Operativa del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (Roma, via Vitorchiano 2) attraverso la Rete Radio Regionale (RRR) e la Rete Telematica Regionale (RTR). Tale interconnessione dovrà consentire al personale della Sala Situazioni Italia (SSI) l'operatività sulle reti radio della Protezione Civile della Regione Sardegna, anche su più canali contemporanei, oltre alla possibilità di usare il collegamento per scambio file e comunicazione audio/video.

Inoltre, al fine di garantire le necessarie soluzioni di backup e di disaster recovery dovrà essere previsto l'uso della RTR come sistema di rete di trasporto ampliato in supporto alla RRR.

Allo scopo di rilevare tutte le condizioni di carattere tecnico e logistico che possono determinare e/o condizionare elementi pertinenti alle migliori scelte progettuali, le imprese offerenti potranno effettuare sopralluoghi e/o richiedere all'Amministrazione appaltante la documentazione sulle reti e sui sistemi esistenti secondo le modalità indicate nel Disciplinare di Gara.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

## 2. Oggetto e specifiche dell'appalto

### 2.1. Oggetto della fornitura

L'appalto ha come oggetto la fornitura, installazione e messa in servizio di attrezzature tecnologiche necessarie per la realizzazione della rete radio in tecnologia DMR dual-mode della Protezione Civile della Regione Sardegna. L'intervento riguarda sia l'acquisizione che la messa in opera delle dotazioni hardware (HW) e software (SW) e relativi servizi di assistenza e manutenzione attraverso tre fasi realizzative funzionalmente distinte e di seguito descritte.

### 2.2. Fasi di realizzazione fornitura

L'appalto è concepito con suddivisione di tre fasi (come indicato nel disciplinare) così identificate:

#### 1. Fase n°1:

- fornitura delle seguenti componenti della SORI
  - sistema di gestione delle reti DMR;
  - sistema di registrazione e riascolto delle comunicazioni fonia/dati sulle reti DMR;
  - integrazione con il sistema telefonico esistente;
  - sistema cartografico GIS e sua integrazione nel sistema di gestione delle reti DMR;
- collegamento con Dipartimento di Protezione Civile, Sala Situazioni Italia, Roma (tramite RTR);
- interfaccia tra SORI e dorsale della rete radio della Regione Sardegna (RRR);
- interfaccia tra SORI, COP e Sale Operative Prefetture, tramite RRR/RTR, per lo scambio dati;
- fornitura e installazione delle stazioni radio base per la copertura delle Province di Cagliari e Sassari (sia Istituzionale che Volontariato);

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**  
FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

12/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- fornitura, configurazione operativa e installazione delle stazioni fisse per SORI, COP e Prefetture;
- fornitura, configurazione operativa e installazione dei terminali veicolari;
- fornitura e configurazione operativa dei terminali portatili.

2. Fase n°2:

- fornitura e installazione stazioni radio base per copertura Province di Olbia-Tempio, Nuoro e Oristano (sia Istituzionale che Volontariato);
- Allestimento nuovi siti e fornitura e installazione delle nuove stazioni radio base di Bosa e Olbia, e loro collegamento alla RRR.

3. Fase n°3:

- fornitura e installazione stazioni radio base per copertura Province di Ogliastra, Medio Campidano e Carbonia Iglesias (sia Istituzionale che Volontariato).
- Allestimento nuovo sito e fornitura e installazione della nuova stazione radio base di Carloforte/Sant'Antioco, e suo collegamento alla RRR.
- Adeguamento sito Cagliari/Belvedere, con fornitura e installazione della nuova stazione radio base e suo collegamento alla RRR.

### 2.3. Requisiti imposti e condizioni migliorative proposte

Nei paragrafi seguenti sono dettagliati i requisiti e le specifiche atte a caratterizzare la fornitura, la messa in opera, la tipologia dei servizi, la modalità di realizzazione e i livelli di servizio. Quanto di seguito descritto costituisce esplicito riferimento agli aspetti di natura tecnica e funzionale.

Per gli aspetti inerenti invece la natura prettamente contrattuale atta a regolamentare il rapporto con il fornitore (e in particolare la durata contrattuale, la modalità di applicazione e gestione di eventuali varianti, gli aspetti organizzativi e di conduzione dell'appalto, la gestione del transitorio alla scadenza del contratto, l'applicazione di eventuali penali, etc.) si rimanda espressamente al contenuto del disciplinare di gara che



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

regolamenta l'appalto.

Con riferimento alle specifiche richieste per ciascuna tipologia di fornitura e servizio, i capitoli seguenti esplicheranno un insieme di REQUISITI e di QUESITI (indicati rispettivamente nel formato {R.i} e {Q.j}), con i e j numeri progressivi).

- I REQUISITI esprimono caratteristiche minime che devono essere obbligatoriamente rispettate dalla soluzione proposta dal fornitore, pena l'esclusione dalla gara;
- mentre i QUESITI rappresentano richieste di dettagli da fornire (con la descrizione dell'offerta tecnica) relativamente a una tematica o alle scelte effettuate in sede di formulazione della proposta, oppure richiedono la disponibilità di funzionalità accessorie o superiori, non imposte come fondamentali, ma tali da qualificare l'offerta in senso migliorativo.

Nella formulazione della propria offerta tecnica il fornitore dovrà pertanto attestare il rispetto dei REQUISITI richiesti e dare completa ed esaustiva risposta ai QUESITI, ponendo in evidenza:

- la descrizione della fornitura proposta nelle sue caratteristiche tecnologiche, specifiche tecniche e funzionali, composizione modulare, dimensionamento e precisa identificazione degli elementi componenti, etc.;
- i dettagli implementativi per l'espletamento della fornitura stessa, l'installazione, configurazione iniziale e test di collaudo funzionale;
- le eventuali ipotesi e giustificazioni che stanno alla base della soluzione proposta;
- gli elementi migliorativi e quanto utile al fine di evidenziare le peculiarità e la validità dell'offerta con riferimento ai criteri di valutazione previsti;
- quant'altro ritenuto opportuno a chiarire e valorizzare l'offerta formulata.

L'offerente dovrà allegare, a pena di esclusione, al documento che illustra l'offerta tecnica una tabella in cui dovrà essere fornito per ogni requisito o quesito il riferimento al numero della pagina in cui lo stesso viene descritto.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

#### 2.4. Consistenza della fornitura

I componenti del Sistema di Telecomunicazioni la cui fornitura, installazione e messa in opera è prevista nel presente appalto sono:

- Sistema Radio, in tecnologia DMR;
- Sala Operativa Regionale Integrata;
- Gateway di interfaccia verso RRR e RTR.

#### 2.5. Lingua di riferimento per il software e la documentazione

- {R.1} La lingua di riferimento per ogni interfaccia uomo-macchina (portatile, veicolare, sistema di gestione della rete, sistema di cartografia/geolocalizzazione, etc.) dovrà essere l'ITALIANO. Dovrà inoltre essere in italiano tutta la manualistica.

#### 2.6. Sistema Radio: requisiti minimi vincolanti

Per le reti radio di Protezione Civile sono disponibili coppie di frequenze in banda VHF che possono essere utilizzate con due modalità:

- Analogico, con modulazione FM e canalizzazione a 12.5 kHz;
- Digitale DMR, con modulazione 4FSK 2TDMA e canalizzazione a 12.5 kHz.

- {R.2} Per le reti radio di tipo "Volontariato", che dovranno poter operare in modalità digitale DMR, è fatto obbligo l'attivazione di accorgimenti tecnici che rendano possibile la selezione automatica della modalità operativa tra analogico e digitale DMR, indicata come dual-mode, in modo da consentire l'interoperabilità con apparati radio terminali già esistenti e operanti unicamente in modalità analogica.

##### 2.6.1. Standard di riferimento

- {R.3} Lo standard di riferimento per la rete radio e tutti i relativi componenti e apparati è l'ETSI TS 102 361 e suoi emendamenti e/o integrazioni, il cui schema è brevemente elencato di seguito:



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- ETSI TS 102 361: Digital Mobile Radio (DMR) Systems
  - 361-1 DMR Systems; Part 1: Air interface protocol
  - 361-2 DMR Systems; Part 2: DMR voice and generic services and facilities
  - 361-3 DMR Systems; Part 3: DMR data protocol
  - 361-4 DMR Systems; Part 4: DMR trunking protocol
- ETSI TS 102 362: Conformance testing for the Digital Mobile Radio (DMR)

{R.4} Per ogni apparato radio la ditta offerente dovrà presentare il Certificato di interoperabilità (IOP Certificate) rilasciato dalla Digital Mobile Radio Association ([www.dmrassociation.org](http://www.dmrassociation.org)).

#### 2.6.2. Architettura di rete

Il Sistema di Radiocomunicazione per la Protezione Civile prevede la realizzazione di:

- n.8 reti radio di tipo “Istituzionale” a valenza provinciale, riservate agli Enti Istituzionali con l'utilizzo di un canale in modalità DMR;
- n.8 reti radio di tipo “Volontariato” a valenza provinciale, riservate al coordinamento delle operazioni in campo con particolare riferimento alle associazioni di volontariato, con l'utilizzo di un canale in modalità DMR o analogico.

In particolare:

- {R.5} Le stazioni radio-base (SRB) della rete DMR dovranno essere collocate nei siti della RRR (con l'eccezione di quelle di nuova realizzazione) e dovranno essere tutte interconnesse, tramite la RRR, tra loro e la Sala Operativa (SORI).
- {R.6} Dovrà essere realizzato il collegamento, mediante la rete Rete Telematica Regionale (RTR), tra la SORI e la Centrale Operativa del DPC (SSI - Sala Situazioni Italia) per garantire sia al personale del DPC, che ai funzionari delle Regioni e/o Province Autonome, l'operatività sulle reti radio della Regione Sardegna e lo scambio file ed eventuali comunicazioni audio/video con le sale operative;





**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

{R.7} Dovrà essere progettato, realizzato e messo in servizio l'uso della rete RTR per garantire soluzioni di backup ai collegamenti in RRR verso le sale operative.

### 2.6.3. Requisiti funzionali della rete

{R.8} Le reti radio DMR dovranno permettere:

- le comunicazioni fonia/dati tra SORI e terminali veicolari in uso per servizi di Protezione Civile;
- la comunicazione fonia/dati tra tutti i terminali portatili sul territorio;
- il coordinamento, tracciamento e radiolocalizzazione sia dei terminali veicolari che dei terminali portatili connessi alla rete.

{R.9} Le reti radio DMR dovranno permettere, inoltre, la comunicazione voce e dati (messaggistica) sia a livello di competenza Provinciale sia a livello Regionale.

### 2.6.4. Componenti di rete DMR

#### 2.6.4.1 Componente di diffusione (per ognuna delle reti "Istituzionale" e "Volontariato")

La componente di diffusione si comporrà di un insieme di SRB per la diffusione del segnale radio sul territorio. A carico del fornitore sono anche tutte le opere civili per l'installazione delle stazioni radio base (inclusa la realizzazione dei nuovi siti) e per la realizzazione di nuovi collegamenti in ponti radio verso la rete di trasporto RRR.

{R.10} La topologia di ogni rete radio isofrequenziale dovrà essere di tipo "a stella" e quindi organizzata in scala gerarchica su due livelli differenti:

- 1° livello costituito da 1 SRB in configurazione "Master Primario" (che dovrà essere in configurazione ridondata per evitare il blocco funzionale della rete);
- 2° livello costituito da N SRB in configurazione "Satellite" (N variabile da provincia a provincia, in funzione della copertura).

{R.11} Le SRB "Master Primario" e "Satellite" saranno interconnesse tramite la dorsale RRR esistente



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

(ad eccezione dei quattro nuovi “Satelliti” per cui dovranno essere realizzati i nuovi rami di RRR).

{R.12} L’operatività dual mode della rete dovrà gestire sullo stesso canale radio sia comunicazioni digitali, in conformità allo standard DMR, che comunicazioni analogiche fonia/dati.

{R.13} In modalità analogica la rete radio isofrequenziale dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- ogni SRB dovrà poter decodificare e codificare toni sub-audio CTCSS standard;
- la rete radio dovrà permettere il passaggio in modalità trasparente di segnali audio compresi nella banda da 300 Hz a 3000 Hz;
- la rete radio dovrà consentire il passaggio di codici di selettiva secondo lo standard EEA 40 ms o con lo standard FFSK ETSI 300 230;
- la rete radio dovrà consentire la trasmissione dati con velocità di almeno 1200 bit/sec (specifica tecnica ETSI 300 230 “Radio Equipment and Systems; Land mobile service; Binary Interchange of Information and Signalling at 1200 bit/s”).

{R.14} In modalità digitale DMR la rete radio isofrequenziale dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- consentire il passaggio in modalità trasparente della fonia e della segnalazione ad essa associata in accordo a quanto stabilito per l’interoperabilità delle chiamate voce dallo standard DMR;
- riconoscere il tentativo d’accesso da parte di un terminale con modulazione analogica e immediatamente commutare in modalità analogica (dual-mode automatico);
- gestire i due canali logici messi a disposizione dallo standard DMR in modo del tutto indipendente in ogni sua fase (ad esempio voting, sincronizzazione, ridiffusione, etc.)

{R.15} Le procedure automatiche che devono essere adottate dalle reti simulcast per raggiungere un’ottima qualità delle comunicazioni anche nelle aree di equicampo dovranno essere:

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

18/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- sincronizzazione;
- equalizzazione automatica bidirezionale;
- voting analogico e digitale.

#### 2.6.4.2 Componente di Controllo

- {R.16} Le reti DMR dovranno includere una componente di controllo che permetta alle sale operative di:
- operare come tramite per comunicazioni tra utenti della rete DMR e utenti di altre reti esterne;
  - registrare tutte le comunicazioni radio effettuate sulla rete;
  - visualizzare e memorizzare i dati trasmessi (tra cui la localizzazione geografica dei terminali).

Tali componenti dovranno essere collegate con le SRB di tipo "Master Primario" tramite la componente di trasporto (RRR).

#### 2.6.4.3 Componente di Gestione

- {R.17} Ogni elemento della rete dovrà dialogare con il sistema di gestione (Network Management System) mediante protocollo di gestione SNMP, allo scopo di controllare, configurare e misurare le prestazioni di qualunque elemento di rete inclusa la parte terminale.
- {R.18} Il traffico generato dalla componente di gestione dovrà essere veicolato mediante la componente di trasporto (RRR) al di fuori della banda utilizzata per la trasmissione dati-voce.
- {R.19} Il traffico relativo alla gestione veicolerà oltre ai dati generati dalla componente attiva della rete anche gli eventuali allarmi esterni (ad esempio, intrusione sito, incendio, mancanza energia, etc.)

#### 2.6.4.4 Componente di Trasporto

- {R.20} Su questa componente dovranno transitare:

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**  
FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

19/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- le comunicazioni radio scambiate tra i vari livelli della rete;
- il segnale di sincronismo;
- il traffico di controllo;
- il traffico di gestione.

#### 2.6.5. Operatività della rete radio DMR

Dovranno essere garantite le seguenti funzionalità:

- {R.21} Invio e ricezione di chiamate individuali e di gruppo con identificazione su apposito display del mittente e destinatario della chiamata; l'ID identificativo relativo al mezzo da chiamare potrà essere selezionato mediante digitazione diretta e/o mediante selezione del terminale radio desiderato da un elenco contenente tutti gli apparati in uso.
- {R.22} Invio e ricezione di chiamate di emergenza con identificazione su apposito display del mittente della chiamata.
- {R.23} Invio di messaggi di testo selezionando il destinatario e/o il gruppo di destinatari mediante digitazione diretta e/o selezione del/dei terminale/i radio desiderato da un elenco contenente tutti gli apparati in uso.
- {R.24} Invio di un comando per la richiesta di posizione geografica; tale richiesta dovrà dar luogo ad una risposta, con la quale l'unità GPS comunica alla SORI le coordinate relative alla propria posizione geografica. Il dato ricevuto dovrà dar luogo all'aggiornamento della relativa icona sul modulo cartografico.
- {R.25} Integrazione con il sistema di registrazione e il sistema telefonico/VoIP della SORI, permettendo al sistema complessivo le funzionalità minime di seguito riportate:
  - possibilità di registrare tutte le chiamate;
  - possibilità di effettuare chiamate con tecnologia VoIP da e verso la rete radio tramite RTR con ciascun terminale veicolare e/o portatile;



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- messaggistica;
- radiolocalizzazione GPS.

## 2.7. Sala Operativa Regionale Integrata

I requisiti funzionali per la SORI sono i seguenti:

- {R.26} Realizzazione e predisposizione delle opere necessarie per la connessione del Sistema con la sede del Dipartimento Nazionale di Protezione Civile di Roma, come previsto dall'Allegato Tecnico per le reti radio di Protezione Civile (di cui in Premessa), tramite la rete RRR/RTR.
- {R.27} Collegamento in tempo reale con tutte le unità terminali disposte sul territorio regionale.
- {R.28} Possibilità di selezionare il canale operativo su cui attivare le comunicazioni e predisporre il collegamento con ciascuna delle 16 reti ("Istituzionale" e "Volontariato") dai terminali di operatore.
- {R.29} Gestione, coordinamento e monitoraggio di tutto il traffico in fonia e dati transitante su ciascuno dei canali radio tramite postazioni operatore.
- {R.30} Servizio di messaggistica fra le Sale Operative (SORI e COP) e i terminali portatili e veicolari sul campo. Il servizio di messaggistica dovrà prevedere l'invio di messaggi di testo con la possibilità di:
  - inviare messaggi di testo libero, di lunghezza pari almeno a 130 caratteri, dalle Sale Operative verso i terminali portatili e veicolari;
  - inviare messaggi di testo libero, di lunghezza pari almeno a 130 caratteri, dai terminali portatili e veicolari verso le Sale Operative;
  - essere in grado di disporre del riscontro relativo alla corretta ricezione del messaggio. Il codice identificativo relativo al mezzo a cui inviare il messaggio dovrà essere selezionabile mediante digitazione diretta e/o selezione del/dei terminale/i radio desiderato da un elenco contenente tutti gli apparati in uso.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- {R.31} Ascolto continuo di ogni conversazione in atto nelle diverse reti, comprese quelle che non coinvolgono direttamente la SORI stessa, tra cui, ad esempio, quelle individuali tra terminali DMR in uso sia dalle reti “Volontariato” che dalle reti “Istituzionali”.
- {R.32} Possibilità di sovrapporsi con priorità, rispetto agli apparati terminali, alle conversazioni già in atto.
- {R.33} Registrazione digitale delle comunicazioni radio (fonia/dati), per consentire la simultanea acquisizione e memorizzazione di tutte le comunicazioni radio, sia per quanto riguarda la parte in fonia che per quanto riguarda lo scambio di dati tra la SORI e tutti i terminali mobili e veicolari.
- {R.34} Gestire le chiamate con modalità “in chiaro” e con modalità “criptata”.
- {R.35} Possibilità di supervisione e monitoraggio dei principali parametri e allarmi dei componenti di rete tramite un applicativo SW di Network Management System (NMS) su protocollo standard Simple Network Management Protocol (SNMP).
- {R.36} Il software di gestione dovrà consentire:
- di collegare la stazione di controllo con la rete radio DMR attraverso la rete RRR;
  - di essere in grado di gestire le reti radio (8 reti “Istituzionale” e 8 reti “Volontariato”) e l’interfacce di rete;
  - di gestire logicamente il sistema e implementare tutte le tecniche di gestione degli accessi, allocazione e rilascio delle risorse, condivisione e sicurezza dei dati.

#### 2.7.1. Posto Operatore

L’offerente dovrà fornire 5 nuove e complete postazioni operatore per la SORI, e 8 nuove postazioni per le COP, le cui apparecchiature in dotazione dovranno:

- prevedere sistemi aderenti agli standard di mercato da integrarsi con architetture di rete TCP/IP;



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- consentire la gestione della radiolocalizzazione del terminale radio dislocati sul territorio regionale.

Le postazioni operatore dovranno:

- {R.37} essere dotate di sistema di cartografia GIS;
- {R.38} per la SORI, essere integrate nel sistema telefonico esistente
- {R.39} essere integrate nel sistema di registrazione che consenta la gestione, la supervisione e il controllo delle comunicazioni;
- {R.40} prevedere un sistema di identificazione dell'operatore che le utilizza;
- {R.41} disporre di procedure di assegnazione dei diritti di accesso, sulla base del profilo degli utenti.

Inoltre, tramite queste postazioni, l'operatore:

- {R.42} potrà consultare e analizzare i file di log relativi all'attività degli utenti attraverso interfaccia caratterizzata da una grafica semplice e intuitiva;
- {R.43} disporrà, per ogni chiamata, almeno delle seguenti informazioni:
  - la localizzazione del chiamante e del chiamato;
  - il numero del chiamante e del chiamato;
  - data, ora e durata della chiamata;
  - il tipo di chiamata (singola o di gruppo);
  - il tipo di servizio fornito (fonia, dati);
  - identificativi delle SRB che gestiscono il terminale chiamante e il terminale chiamato;
  - descrizione del terminale radio da cui proviene la comunicazione.

#### 2.7.2. Il Network Management System (NMS)

L'infrastruttura di rete DMR realizzata dovrà essere gestita attraverso il NMS e ciascuna SRB dovrà essere



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

dotata di un sistema di auto-diagnostica per verificare l'efficienza delle sue funzionalità e rendere disponibili tali informazioni su interfaccia Ethernet LAN.

- {R.44} Tutte le segnalazioni (comandi/allarmi) NMS dovranno essere basate sul protocollo SNMP (Simple Network Management System).
- {R.45} Tali informazioni non dovranno essere avvertite dall'utenza e afferiranno alla stazione di controllo, installata nella Sala Operativa, a fronte di specifiche e cicliche richieste della postazione di NMS ove saranno elaborate e visualizzate su video display.
- {R.46} Dovrà essere possibile disabilitare via software dalla postazione di NMS le funzioni di trasmissione e ricezione di qualsiasi SRB e successivamente riabilitarle.
- {R.47} Dalla postazione di NMS dovrà essere possibile verificare lo stato in tempo reale di ogni SRB. La raccolta delle informazioni dovrà avvenire in maniera continua e non dovrà essere avvertita dall'utenza; inoltre, il canale di NMS dovrà essere indipendente e separato rispetto a quelli utilizzati per la fonia.

Al sistema di Network Management è demandata la gestione dell'intera rete; pertanto, tale sistema dovrà consentire almeno le seguenti funzioni:

- {R.48} Configurare la rete e aggiornarla.
- {R.49} Elaborare le statistiche di traffico.
- {R.50} Effettuare la registrazione, in formato digitale, di tutte le comunicazioni radio, nonché la posizione di tutti i terminali sul territorio.
- {R.51} Raccogliere e visualizzare su mappa il posizionamento dei terminali sul territorio e gli eventuali allarmi.
- {R.52} Monitorare lo stato operativo della rete.
- {R.53} Per il monitoraggio del funzionamento e la gestione delle reti di interconnessione e diffusione, dovrà essere fornito un software che visualizzi ogni stato di allarme, permetta la predisposizione da remoto delle funzioni fondamentali e sia di ausilio per localizzare il modulo





**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

causa del malfunzionamento così da rappresentare un valido strumento a supporto dell'attività di mantenimento in efficienza delle apparecchiature e delle operazioni di manutenzione in genere.

L'architettura hardware e software da fornire dovrà inoltre garantire la massima semplicità ed automazione delle funzioni richieste, nonché un elevato grado di affidabilità. In particolare:

- {R.54} L'architettura hardware deve essere di tipo fault tolerant, in grado di bypassare guasti bloccanti.
- {R.55} L'NMS dovrà disporre di un'interfaccia grafica con le seguenti caratteristiche:
- presentazione della topologia della rete sulla mappa del territorio su cui si estende;
  - presentazione mediante simboli omogenei delle risorse logiche e fisiche della rete;
  - visualizzazione dello stato delle risorse della rete mediante diversa colorazione dei simboli con cui sono rappresentate;
  - esecuzione concorrente di più comandi di network management tra loro compatibili;
  - attivazione/disattivazione di opportune applicazioni dedicate al test e alla raccolta dati inerenti alle prestazioni della rete o di parte di essa;
  - analisi e rappresentazione grafica dei dati delle prestazioni delle reti gestite;
  - organizzazione a menù con help in linea.

### 2.7.3. Gestione Terminali

Il sistema di Network Management dovrà prevedere le seguenti funzionalità inerenti la gestione dei terminali:

- {R.56} Gestione anagrafica terminale:
- Dovrà gestire le principali informazioni anagrafiche dei terminali (tipologia terminale, modello, serial number, etc.).



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

{R.57} Gestione configurazione terminale:

- Dovrà gestire le informazioni di configurazione di un terminale (ID radio, gruppi assegnati, servizi abilitati, etc.).

{R.58} Provisiong terminali:

- Dovrà gestire le assegnazioni dei terminali (informazioni sul veicolo su cui è installato un veicolare, informazioni anagrafiche sull'operatore associato ad un terminale portatile).

#### 2.7.4. Asset management

Il NMS dovrà gestire tutti i componenti fisici (asset) all'interno dei siti che formano la rete DMR. La gestione dovrà seguire tutto il ciclo di vita del componente, dall'acquisizione fino alla sua dismissione.

Tale sistema dovrà possedere le seguenti funzionalità:

{R.59} Gestione anagrafica sito:

- Dovrà gestire le principali informazioni anagrafiche di un sito (localizzazione geografica, procedure di accesso al sito, etc.).

{R.60} Gestione apparati:

- Dovrà gestire tutte le informazioni di ogni apparato collocato all'interno dei siti (modello apparato, serial number, etc.) e di ogni scheda o modulo presente all'interno dell'apparato.

#### 2.8. Sistema di registrazione

Il sistema di registrazione digitale dovrà consentire la simultanea acquisizione e memorizzazione di tutte le comunicazioni radio, sia per quanto riguarda la parte in fonia che per quanto riguarda lo scambio di dati tra la Sala Operativa e tutte le stazioni fisse e mobili.

{R.61} Il sistema di registrazione dovrà archiviare le proprie registrazioni utilizzando il formato non alterabile WORM.

{R.62} La codifica digitale richiesta per la registrazione audio dovrà essere a standard ISO o ITU.

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

26/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- {R.63} Il sistema di registrazione dovrà garantire requisiti di interoperabilità tali da consentire, selettivamente in base al profilo dell'utilizzatore (che dovrà accedere al sistema con le proprie credenziali), il riascolto delle registrazioni da postazione remota collegata via LAN;
- {R.64} Al fine di garantire l'interoperabilità con i sistemi esistenti, il sistema di registrazione dovrà supportare i principali standard ETSI, ISO, ITU di codifica vocale, i classici web services, e la connettività JDBC/ODBC;
- {R.65} Il sistema di archiviazione dovrà disporre di ogni procedura software per consentire:
- la memorizzazione e il recupero online e di tutte le comunicazioni radio per almeno due anni;
  - la memorizzazione definitiva di tutte le comunicazioni radio su supporti di massa esterni, con procedura integrata per gestire il riuso dell'informazione archiviata definitivamente.
- {R.66} Dovranno essere presenti differenti profili utenti, al fine di fornire differenti livelli di autorizzazione nella ricerca e riascolto delle registrazioni. I profili minimi richiesti sono:
- profilo base: dovrà poter accedere esclusivamente alle sole proprie conversazioni;
  - profilo medio: dovrà poter accedere a tutte le registrazioni della propria Centrale Operativa (COP);
  - profilo alto: può accedere a tutte le registrazioni di tutte le Centrali Operative Provinciali oltre a quella Regionale.
- {R.67} Il Sistema di Registrazione dovrà essere localizzato nella SORI.

Tramite il sistema di gestione di registrazione:

- {R.68} L'operatore dovrà disporre di efficaci meccanismi per la ricerca e il riascolto delle chiamate direttamente dalla propria postazione.
- {R.69} Tutte le chiamate devono essere automaticamente classificate per tipo (radio, fisso, mobile), data/ora, numero chiamante/destinatario, intervento, missione, operatore, mezzo, etc. Tutti i



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

metadati di classificazione devono poter essere facilmente utilizzati ai fini della ricerca di una chiamata.

- {R.70} Devono essere disponibili meccanismi di riascolto immediato per le chiamate più recenti.
- {R.71} Pur ricorrendo alla compressione digitale dell'audio, il sistema dovrà garantire un'ottima qualità della registrazione audio e del riascolto.

## 2.9. Sistema di gestione cartografia GIS

- {R.72} Il sistema radio dovrà trasmettere le coordinate GPS degli apparati portatili e veicolari al sistema di gestione presso la SORI, dove dovranno essere memorizzate (l'offerente dovrà farsi carico di rendere questo possibile) in un database per la durata di almeno due anni, in modalità online; oltre questa data, le informazioni dovranno essere memorizzate su apposito supporto esterno di massa, con procedura software per gestire il riuso dell'informazione archiviata definitivamente.
- {R.73} La trasmissione delle coordinate dovrà avvenire o a richiesta o tramite polling temporale verso gli apparati.
- {R.74} I dati di localizzazione dovranno essere resi disponibili e fruibili sul sistema cartografico GIS sia in modalità tempo reale che in modalità storicizzata che consenta la visualizzazione dei dati registrati relativi al passato.
- {R.75} Il sistema di gestione cartografica dovrà consentire di poter decidere in tempo reale di cambiare il modello di interrogazione relativamente alla localizzazione degli apparati terminali veicolari e portatili sulla base dei seguenti requisiti:
  - localizzazione GPS di uno o più gruppi di due o più terminali mobili e/o veicolari;
  - localizzazione GPS ad intervalli di tempo prestabiliti o su richiesta.
- {R.76} L'errore di localizzazione dovrà essere non superiore a 10 metri.
- {R.77} Il sistema di gestione cartografica dovrà essere in grado di gestire più livelli con mappe raster e vettoriali nei più diffusi formati.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- {R.78} Al fine di garantire l'interoperabilità con altri sistemi, il sistema di gestione cartografica dovrà supportare almeno i seguenti standard, sia in input che in output:
- OGC, principalmente WMS (Web Map Service), WMTS (Web Map Tile Service), WFS/WFS-T (Web Feature Service/WFS Transactional) e KML/KMZ (Keyhole Markup Language/KML-Zipped);
  - i classici web services, tramite protocolli/standard RPC (Remote Procedure Call), REST (REpresentational State Transfer), SOAP (Simple Object Access Protocol) e anche attraverso HTTP(S), SMTP(S), FTP(S), sempre secondo i canoni ed i dettami più recenti emanati dal W3C, dall'OASIS e dal WS-I;
  - interscambio tramite lo standard, parzialmente aperto, degli shapefile ESRI;
  - fonti dati formato LAS (estensione file dei rilievi LIDAR);
  - JDBC/ODBC (Java/Open Database Connectivity) e databaselink.

## 2.10. Terminale utente

A complemento delle reti sopra descritte dovrà essere fornito un numero di terminali DMR operanti nella banda di frequenza VHF e in particolare dovranno essere configurati su tutte le frequenze di Protezione Civile Nazionale. La consistenza della fornitura sarà suddivisa in tre tipologie:

- Terminali Portatili (per gli operatori sul territorio);
- Terminali Veicolari (per tutto il parco operativo, incluso il ponte mobile);
- Terminali per postazione fissa per SORI (n. 5), COP (n. 8), Prefetture (n. 4), Servizio 118 (n.2, Cagliari e Sassari), VVFF (n. 4, Cagliari, Sassari, Nuoro e Oristano);

Relativamente alle quantità, il dettaglio è esplicitato nella seguente tabella:



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

Tipo Terminali	Quantità (valore minimo di unità)
Portatili	190
Veicolari	210
Fissi (SORI e COP) con client integrato	13
Fissi (VVFF, Prefetture e 118)	10
Adeguamento ponte mobile	1

Sono previste a carico del fornitore tutte le spese connesse alla fornitura, all'installazione, alla configurazione e alla messa in servizio di tutti i terminali.

- {R.79} I terminali dovranno essere dotati delle funzionalità più avanzate, di tastiera per navigazione all'interno dei menù e digitazione messaggi di testo libero e di interfaccia per trasmissione dati.
- {R.80} Dovranno permettere il funzionamento in diverse modalità operative:
- una modalità rete, che si basa sul supporto della rete di diffusione;
  - una modalità diretta, con i terminali in connessione diretta tra loro.
- {R.81} Tutti i terminali dovranno essere dotati di ricevitore GPS integrato al fine di permettere la loro localizzazione in tempo reale e la conseguente visualizzazione su apposite mappe nelle postazioni operatore.
- {R.82} Dovranno disporre di un tasto per gli avvisi di emergenza e la funzionalità di ascolto ambientale.

In particolare, le caratteristiche principali che tali terminali devono possedere, oltre a supportare le normali comunicazioni tra Mezzi di Soccorso e Sale Operative, sono le seguenti:

- {R.83} Chiamate di gruppo: i terminali devono comunicare con altri terminali che sono raggruppati



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

insieme e configurati per essere membri dello stesso gruppo;

- {R.84} Chiamate private: i terminali devono effettuare una chiamata diretta ad altro terminale, anche se non sono configurati nel medesimo gruppo;
- {R.85} Servizi di messaggistica testuale: i terminali devono supportare servizi dati in modalità messaggistica testuale (sia messaggi predefiniti che messaggi composti liberamente) per l'invio di informazioni da terminale a terminale oppure da terminale a gruppo di terminali oppure verso le sale operative;
- {R.86} Servizi di localizzazione: la caratteristiche dei terminali devono permettere alle centrali operative di determinare le posizioni dei terminali sia veicolari che portatili, visualizzando la loro localizzazione su cartografia in formato digitale in tempo reale;
- {R.87} Call Alert: questa caratteristica dovrà essere adottata come funzione di "avviso di chiamata" verso altri utenti, in modo che, qualora un terminale riceva una "Call Alert", un allarme udibile e visibile sia presentato all'utente;
- {R.88} Late Entry: il terminale durante la comunicazione dovrà emettere anche informazioni di segnalazione, che saranno adottate per notificare, agli ascoltatori, ID radio trasmittente e ID gruppo, in modo da consentire agli altri utenti di potersi unire alle comunicazioni in corso e quindi partecipare alla conversazione.
- {Q.1} Descrivere le eventuali funzioni (aggiuntive) del terminale relativamente a comunicazioni criptate, controllo della presenza di un terminale attivo in rete e possibile disabilitazione di un terminale da parte della centrale operativa.

## 2.11. Ponte mobile

- {R.89} Il sistema di radiocomunicazione nel suo complesso dovrà consentire una agevole gestione (trasparente per gli utenti dei terminali portatili e veicolari) dell'apparato di ponte mobile in dotazione alla Protezione Civile della Regione Sardegna, qualora dovesse essere impiegato per operazioni in campo; la documentazione tecnica del ponte mobile è disponibile presso l'Amministrazione appaltante. È quindi richiesto che il fornitore includa tutte apparecchiature



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

necessarie a integrare il ponte mobile nella sistema di radiocomunicazione DMR dual mode da fornire.

## 2.12. Gateway di Comunicazione

- {R.90} Il collegamento tra la SORI, la rete radio e la Sala Situazione Italia (SSI) dovrà essere realizzato mediante l'uso di RRR e/o RTR. In particolare, la RTR è attestata presso la sede di rappresentanza della Regione Sardegna di Roma, sita in via Lucullo 24. La SSI è localizzata presso la sede del Dipartimento della Protezione Civile in via Vitorchiano 2, Roma. Il collegamento tra queste due sedi (via Lucullo e via Vitorchiano) dovrà essere pianificato, progettato e interamente realizzato (inclusa l'ottenimento di tutte le necessarie autorizzazioni) dall'offerente.
- {R.91} L'offerente dovrà fornire, installare e mettere in servizio tutti i necessari sistemi e interfacce per consentire agli operatori della SSI di poter operare in maniera trasparente sul sistema di radiocomunicazione della Protezione Civile della Regione Sardegna.

## 2.13. Rete di diffusione

La rete di diffusione DMR dovrà essere costituita dal complesso delle SRB che andranno ad operare in VHF nelle bande di frequenza elencate nella seguente tabella:





**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

Canale	Label	Provincia	Frequenza	Tipo emissione	Subaudio
ch 11	11 OT IST	OT	164.3500 - 159.7500	ANALOG FM 12,5 kHz	136.5 - 136.5
ch 12	12 OT VOL	OT	164.1000 - 159.5000	ANALOG FM 12,5 kHz	110.9 - 110.9
ch 73	73 CA IST	CA	164.5125 - 159.9125	ANALOG FM 12,5 kHz	146.2 - 146.2
ch 74	74 CA VOL	CA	164.2875 - 159.6875	ANALOG FM 12,5 kHz	118.8 - 118.8
ch 113	113 SS IST	SS	164.2500 - 159.6500	ANALOG FM 12,5 kHz	114.8 - 114.8
ch 114	114 SS VOL	SS	164.1625 - 159.5625	ANALOG FM 12,5 kHz	151.4 - 151.4
ch 115	115 NU IST	NU	164.4250 - 159.8250	ANALOG FM 12,5 kHz	123.0 - 123.0
ch 116	116 NU VOL	NU	164.3875 - 159.7875	ANALOG FM 12,5 kHz	141.3 - 141.3
ch 117	117 OR IST	OR	164.0250 - 159.4250	ANALOG FM 12,5 kHz	146.2 - 146.2
ch 118	118 OR VOL	OR	164.1500 - 159.5500	ANALOG FM 12,5 kHz	118.8 - 118.8
ch 119	119 OG IST	OG	163.9875 - 159.3875	ANALOG FM 12,5 kHz	156.7 - 156.7
ch 120	120 OG VOL	OG	164.0000 - 159.4000	ANALOG FM 12,5 kHz	156.7 - 156.7
ch 121	121 VS IST	VS	164.3625 - 159.7625	ANALOG FM 12,5 kHz	94.8 - 94.8
ch 122	122 VS VOL	VS	164.1250 - 159.5250	ANALOG FM 12,5 kHz	141.3 - 141.3
ch 123	123 CI IST	CI	164.2250 - 159.6250	ANALOG FM 12,5 kHz	123.0 - 123.0
ch 124	124 CI VOL	CI	164.4000 - 159.8000	ANALOG FM 12,5 kHz	151.4 - 151.4

Le SRB dovranno essere in numero adeguato, sulla base di un opportuno studio di copertura radioelettrica da realizzare a carico dell'offerente.

- {R.92} L'offerta dovrà contenere lo studio accurato della copertura radioelettrica, realizzato con l'ausilio di adeguati strumenti e condotto secondo i criteri definiti nel documento ETSI ETR 300-1. Dovrà essere specificato nel dettaglio il modello matematico e statistico scelto, che dovrà avere riscontro nelle raccomandazioni ITU o di altri autorevoli gruppi di lavoro internazionali, la mappa del territorio ed i margini introdotti per tener conto dell'orografia, della morfologia del territorio, della penetrazione all'interno degli edifici (indoor) e dei veicoli (in-car). Lo studio effettuato dovrà dimostrare una copertura radioelettrica che dovrà soddisfare i criteri riportati nel seguito, inclusi i dettagli su tipo (omnidirezionale o settoriale) e posizionamento delle antenne (tra cui l'altezza del palo/traliccio).



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- {R.93} Le SRB dovranno essere opportunamente distribuite sulla dorsale RRR (inclusi i quattro nuovi siti da integrare nella stessa RRR) e strutturate per poter essere facilmente inserite anche in ambienti interferenti e totalmente controllate da postazioni di gestione remota.
- {R.94} Ciascuna SRB dovrà essere equipaggiata con un opportuno sistema di antenna con caratteristiche idonee a fornire la copertura richiesta. La configurazione di ciascun sistema di antenna dovrà essere definita in sede di offerta.
- {R.95} La rete radiomobile di diffusione dovrà consentire a tutti gli utenti radio di poter effettuare delle comunicazioni affidabili e comprensibili, nelle aree di copertura previste, indipendentemente dalla tipologia dell'ambiente operativo.
- {R.96} Al fine di individuare la percentuale del territorio coperto rispetto all'area totale oggetto dell'intervento, il territorio della Regione Sardegna dovrà essere suddiviso in tre tipologie, caratterizzate indicativamente dalla percentuale di edificato come in tabella seguente:

Classificazione del territorio	Percentuale di edificato
Area urbana	> 8 %
Area suburbana	da 3 a 8 %
Area aperta	< 3 %

- {R.97} Per ciascuna delle aree individuate, la percentuale di area coperta dovrà essere pari almeno ai valori riportati nella tabella seguente.

	Percentuale area coperta
Area urbana outdoor	99%
Area suburbana outdoor	90%
Area aperta in-car	95%

- {R.98} Il sistema dovrà essere dimensionato per offrire servizio a 1000 utenti.
- {R.99} In caso di calamità o di eventi straordinari, il sistema dovrà essere espandibile oltre i 1000 utenti a richiesta ed entro 24 ore, sulla base delle necessità del momento.
- {R.100} Per future espansioni, sia in termini di aumento di copertura radiomobile, sia in termini di



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

aumento della disponibilità dei canali di comunicazione, nell'offerta dovranno essere specificate le possibilità di espandibilità della rete proposta, come oggetto di una specifica e dettagliata relazione tecnica da allegare all'offerta.

{R.101} L'offerente dovrà presentare:

- in formato cartaceo e su supporto informatico, le mappe risultanti dalla simulazione di copertura, con la visualizzazione della signal strength (falsi colori con step di 5V/m). Tali mappe dovranno essere in scala 1:100.000 per ogni territorio provinciale; relativamente alle sole zone urbane dei capoluoghi di provincia, dovranno essere fornite tali mappe di copertura in scala 1:25.000;
- dovranno essere presentate inoltre le mappe risultanti dalla simulazione di copertura, con la visualizzazione della signal strength (falsi colori con step di 5V/m), per ogni singolo trasmettitore (Master o Satellite), in modalità sia analogica che digitale, in scala 1:100.000;
- dovrà fornire tabelle riportanti i valori media e di varianza del signal strength ottenuto sulla base dello studio di cui sopra, per ogni territorio provinciale e per ogni territorio urbano dei capoluoghi di provincia, classificati in base alla percentuale di edificato di cui sopra;
- il dettaglio teorico e tecnico del procedimento adottato per la simulazione della copertura, con relativa bibliografia e indicazione di dettaglio sui dati geo-topografici usati in simulazione.

#### 2.13.1. Stazioni Radio Base

Le stazioni radio base dovranno essere posizionate in modo da realizzare la copertura del territorio di interesse per il servizio da svolgere.

{R.102} I siti per il posizionamento delle SRB dovranno coincidere con quelli della RRR, ad esclusione dei quattro nuovi siti che l'offerente dovrà allestire e collegare alla RRR. L'offerente dovrà occuparsi di tutte le procedure per il rilascio di ogni autorizzazione necessaria sia per l'allestimento dei nuovi siti o l'adeguamento degli esistenti, sia per la concessione delle frequenze radio necessarie.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- {R.103} Per i nuovi siti di Bosa, Olbia e Carloforte/S.Antioco, l'offerente dovrà localizzarli in territorio demaniale o di proprietà della Regione Sardegna, per cui quindi l'Amministrazione non dovrà sostenere alcun canone di utilizzo. Il sito di Cagliari - Belvedere non è oggetto di scelta in quanto la localizzazione è nota e non modificabile.
- {R.104} Per i quattro siti di cui al requisito precedente, l'offerente dovrà anche provvedere alla loro integrazione nella RRR, fornendo e mettendo in opera collegamenti punto-punto (in banda licenziata, con tecnologia compatibile con l'infrastruttura esistente e con una capacità non inferiore a 32Mb/s) verso altri siti già integrati nella RRR.
- {R.105} Per i nuovi siti, se mancanti o carenti di allestimento, l'offerente dovrà occuparsi del procedimento di installazione di un contatore per la fornitura energetica, da intestare alla Regione Sardegna, o della fornitura e installazione di un impianto autonomo di generazione elettrica. L'offerente dovrà inoltre realizzare, ove necessario, impianti di ricovero, sistemi di alimentazione UPS e condizionamento ambientale.
- {R.106} Relativamente al riuso dei siti esistenti (in possesso dell'Amministrazione Regionale), sarà cura del soggetto proponente verificare la disponibilità e l'utilizzabilità delle infrastrutture presenti (e.g., shelter, pali/tralicci, alimentazione elettrica, generatori ausiliari, etc.) garantendo non solo la massima funzionalità ma anche la non interferenza con sistemi già esistenti.
- {R.107} Inoltre, relativamente al riuso dei siti esistenti di cui al requisito precedente, l'offerente dovrà farsi carico dell'eventuale adeguamento di tutta l'infrastruttura di supporto (alloggiamento/riparo, alimentazione, alimentazione di backup, condizionamento, palo/traliccio, etc.), seguendo i dettami dell'accordo siglato dall'Amministrazione appaltante e dal CFVA della Regione Sardegna.
- {R.108} Ogni stazione radio base dovrà rispondere almeno ai seguenti requisiti minimi tecnici generali:
- Frequenza operativa: VHF per la ridiffusione del segnale;
  - Interfaccia verso la RRR;
  - Modalità operativa: full duplex;



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- Temperatura di funzionamento: da -20°C a +55°C;
  - Compatibilità elettromagnetica: secondo normativa vigente.
- {R.109} Ogni SRB dovrà possedere i seguenti equipaggiamenti:
- Interfacce radio costituite da:
    - due ricetrasmittitori VHF per la ridiffusione del canale “Istituzionale” e “Volontariato”;
  - Interfacce verso il mondo esterno:
    - almeno due flussi E1 conformi allo standard G.703/G.704 assicurando le funzionalità di Add-Drop e Cross-Connect per il collegamento ai flussi E1 (traffico TDM) del ponte radio;
    - LAN Ethernet 10-100 baseT provvista di interfaccia SNMP standard per il collegamento al canale di supervisione del ponte radio.
  - Interfaccia utente per la configurazione e la misura dei principali parametri dell'apparato e una sezione audio locale, con altoparlante, microfono con PTT per consentire le comunicazioni di servizio sia analogiche che DMR così da agevolare le operazioni di manutenzione;
  - I/O digitali ed analogici;
  - Dispositivi di filtraggio VHF e relativi sistemi di antenna VHF.

I ricetrasmittitori VHF dovranno essere conformi alla Direttiva Europea 1999/05/CE recepita in Italia con DPR n° 269 del 10.05.2001 ed essere rispondenti alle norme europee ETSI 300-086 e ETSI 300-113.

Dovranno essere previsti nei siti delle SRB almeno le seguenti forme di alimentazione:

- {R.110} Energia elettrica con tensione di alimentazione 220Vca/12Vcc o 48V;
- {R.111} Dispositivo per lo scambio automatico tensione da rete/batteria di emergenza e batterie di back-up, che dovrà garantire, in caso di mancanza di energia di rete, il corretto funzionamento



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

delle apparecchiature per almeno 48 ore.

- {R.112} Impianti di condizionamento o di ventilazione atti a mantenere le condizioni di lavoro delle apparecchiature entro le temperature di funzionamento.
- {R.113} Le apparecchiature dovranno essere poste al riparo dagli agenti atmosferici e dagli atti vandalici mediante uso di appositi shelter.

#### 2.13.2. Compatibilità elettromagnetica, impatto ambientale e documentazione impiantistica

- {R.114} Il soggetto proponente dovrà presentare lo studio sulla compatibilità elettromagnetica ai fini sanitari per tutti i siti ritenuti utili per la realizzazione del sistema, con riferimento ai limiti previsti dal D.M. 10 Settembre 1998 n.381 e da successive modificazioni e/o integrazioni, nonché ad ulteriori nuove normative che comunque sopraggiungessero nel periodo dell'esecuzione contrattuale. Lo studio dovrà essere eseguito secondo quanto previsto dalla normativa vigente. La riduzione della possibile esposizione elettromagnetica dovrà essere preventivamente effettuata attraverso l'adozione delle più idonee soluzioni tecnologiche (agendo sulla potenza, sul tilt, sulla posizione dell'antenna, etc.) e la corretta individuazione dei siti, per ridurre la necessità di interventi a realizzazione avvenuta.
- {R.115} Il soggetto proponente dovrà altresì farsi carico di tutte le procedure e la documentazione relativamente all'impatto ambientale relativo alla messa in servizio del sistema nel suo complesso.
- {R.116} Il soggetto proponente dovrà infine farsi carico di procedure e documentazione connesse all'adeguamento dei siti e all'eventuale riuso di infrastrutture esistenti.

#### 2.14. Terminali

##### 2.14.1. Terminale portatile

Il terminale radio portatile dovrà presentare particolari qualità dal punto di vista professionale, delle dimensioni, ridotto peso, robustezza ed ergonomicità. In particolare:

- {R.117} Ogni terminale dovrà disporre di una porta USB e tutti i suoi parametri devono poter essere



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

programmabili da personal computer in ambiente Windows attraverso questa porta.

- {R.118} Il terminale dovrà poter essere diagnosticato da personale autorizzato tramite personal computer connesso attraverso la porta USB ed effettuare un self-test, visualizzando su PC lo stato della stazione, per ridurre al massimo i tempi di manutenzione successivi.
- {R.119} Il terminale dovrà avere capacità di trasmissione dati con modem integrato a standard UDP/IP.
- Il terminale dovrà essere conforme alle normative emanate dall'ETSI, in particolare, ETSI TS 102 361, ETS 300-086, ETS 300-113, e conforme alla direttiva CE 89/336/EEC.
- {R.120} Il terminale dovrà essere compatibile con gli standard militari U.S. MIL spec. 810C/D/E/F, relativi alla resistenza agli urti e sollecitazioni meccaniche.
- {R.121} Il terminale dovrà essere compatibile con lo standard IEC529 (protezione contro polvere e umidità), livello almeno pari a IP56.
- {R.122} Il display dovrà essere ampio (almeno 100x100 pixel) e retroilluminato per una facile lettura dei messaggi e delle informazioni (in lingua italiana).
- {R.123} Sotto il display dovranno essere disposti la tastiera alfanumerica, i tasti di chiamata e fine chiamata; il terminale dovrà inoltre disporre di tasti per la regolazione del volume, e il tasto multivie per la navigazione nel menù di apparato e quindi in posizione appropriata il tasto Push-To-Talk (PTT).
- {R.124} Il terminale dovrà essere in grado di inviare/ricevere messaggi di testo, sia di tipo predefinito, sia composti liberamente dall'utente tramite tastiera alfanumerica.
- {R.125} Nel display dovranno essere visualizzati:
- l'indicatore del livello di batteria e l'indicatore RSSI (segnale ricevuto)
- l'indicatore dello stato della radio
- l'indicatore di trasmissione in corso
- l'indicatore di assenza di copertura radio



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- l'indicatore di registrazione nel sistema in corso
- il comando di scelta con un elenco a scorrimento

Il terminale dovrà disporre di:

- {R.126} Tasto di chiamata/avviso d'emergenza di facile impiego.
- {R.127} Altoparlante con possibilità di audio elevato per utilizzo tipo radio convenzionale e per ascolto conversazioni di gruppo o individuali.
- {R.128} Microfono incorporato.
- {R.129} Comando di retroilluminazione.
- {R.130} Comandi di commutazione tra modo gruppo e individuale.
- {R.131} Comando on/off e regolazione volume.
- {R.132} Comando di scelta del gruppo di conversazione.
- {R.133} Comando di blocco tastiera.
- {R.134} Segnalazione di batteria scarica ottica/acustica.
- {R.135} 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.
- {R.136} Il terminale dovrà prevedere almeno i seguenti accessori:
  - antenna ad elica (asportabile);
  - cinturino da polso;
  - porta-terminale con clip da cintura;
  - carica batteria da rete rapido;
  - carica batteria da veicolo (auto);





**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- batteria ioni di litio asportabile;
- manuale operatore.

{R.137} Insieme alla dotazione complessiva di terminali portatili, dovranno essere fornite altre 40 batterie (ioni di litio) per consentire l'eventuale sostituzione di batterie scariche con batterie cariche a un sottoinsieme di portatili.

Il terminale dovrà rispondere ai seguenti requisiti tecnici generali:

- {R.138} funzionare in modo analogico o digitale;
- {R.139} rispondere alla classe di potenza di 5W con possibilità di riduzione;
- {R.140} autonomia media dell'apparato con batteria a corredo, con ciclo di funzionamento 5/5/90, salva batteria attivo in squelch portante e trasmettitore ad alta potenza, non inferiore a 15 ore in modalità digitale e non inferiore a 10 ore in modalità analogica (localizzazione GPS inclusa);
- {R.141} gamma di frequenza VHF con capacità di almeno 100 canali;
- {R.142} temperatura di funzionamento: da -20°C a +50°C;
- {R.143} compatibilità elettromagnetica secondo normativa vigente.

#### 2.14.2. Terminale veicolare

- {R.144} Gli apparati veicolari dovranno essere forniti, configurati, installati e messi in funzione sui mezzi di proprietà della stazione appaltante. Dovrà essere inoltre fornito il manuale dettagliato del kit di installazione delle istruzioni per il montaggio.
- {R.145} Il terminale dovrà includere un ricevitore GPS installato sul tetto del veicolo e il relativo collegamento (dal sensore al terminale).
- {R.146} Il terminale veicolare dovrà disporre di tastiera frontale (ed eventualmente di tastiera sul microfono palmare).
- {R.147} Il terminale dovrà essere in grado di inviare/ricevere messaggi di stato e di testo (SDS), sia di tipo predefinito, che composti liberamente dall'utente.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- {R.148} È richiesta la rispondenza almeno agli standard di protezione della polvere e dell'acqua IEC529 IP54 e alle sollecitazioni urto e vibrazioni ETS 300 019-2-5 oltre all'operatività in ambienti con temperature fino a +50°C.
- {R.149} Il terminale, oltre la sezione radio, dovrà includere i seguenti elementi principali:
- un frontale con display e tastiera;
  - un microfono da palmo (con eventuale tastierino alfanumerico integrato);
  - un altoparlante esterno;
  - gli accessori per l'installazione (supporto, antenna, cavo e connettori);
  - alimentazione tramite batteria del veicolo.
- {R.150} Il display dovrà essere alfanumerico, retroilluminato, di dimensioni di almeno 100x100 pixel per consentire una facile lettura dei messaggi e delle informazioni (in lingua italiana).
- {R.151} Sul fronte dovranno essere disposti la tastiera, il tasto dell'emergenza, i tasti di chiamata e fine chiamata, la regolazione del volume, e il tasto multivie per la navigazione nel menù di apparato.
- {R.152} È necessaria la dotazione di una interfaccia per il collegamento con apparati esterni, quali ad esempio computer portatili. Sarà fattore di merito la possibilità di realizzare soluzioni che consentano applicazioni evolute volte a caratterizzare le funzionalità della stazione oltre il livello di semplice utente periferico.

L'unità radio veicolare dovrà rispondere ai seguenti requisiti tecnici generali:

- {R.153} funzionare in modo analogico o digitale;
- {R.154} rispondere alla classe di potenza di 25W con possibilità di riduzione;
- {R.155} frequenza operativa: banda VHF con almeno 100 canali;
- {R.156} temperatura di funzionamento: da -20°C a +50°C;



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

{R.157} compatibilità elettrodinamica secondo normativa vigente.

### 2.14.3. Apparati per postazione fissa

L'apparato per postazione fissa sarà analogo a quello per impiego veicolare. Dovrà in particolare disporre di:

- {R.158} stazione da tavolo contenente apparato radio e il sistema di alimentazione da rete;
- {R.159} microfono da tavolo con supporto a collo di cigno e cuffie con microfono incorporato;
- {R.160} altoparlanti;
- {R.161} impianto d'antenna e accessori.
- {R.162} Le postazioni fisse collocate nella SORI e nelle COP dovranno essere integrate da personal computer con opportuni display.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

### 3. Indici prestazionali

Il sistema fornito dovrà garantire prestazioni adeguate in termini di:

- affidabilità della rete di comunicazione ed efficienza della stessa;
- disponibilità dei componenti fondamentali del sistema;
- affidabilità per ogni componente e del sistema nel suo complesso;
- monitoraggio degli impianti per la diagnostica e la gestione del degrado.

{R.163} Dovrà essere garantito che il rapporto tra il numero dei dispositivi installati funzionanti e il numero totale dei dispositivi installati sia giornalmente almeno pari al 99%, dettagliando le modalità operative (tra cui scorte e magazzino) per il raggiungimento di tale obiettivo.

Dovranno essere illustrate e quantificate le seguenti caratteristiche:

{R.164} robustezza del sistema: ovvero la capacità del sistema di mantenere i livelli di prestazione richiesti anche in presenza di deterioramento delle condizioni al contorno, per esempio funzionamento della rete di comunicazione in condizioni di incremento del traffico voce, eventi di fault, ed altro;

{R.165} tolleranza ai guasti: nell'offerta dovranno essere riportati gli indicatori relativi alla tolleranza ai guasti e al funzionamento del sistema in condizioni degradate (fault tolerance, capacità di recovery, etc.);

{R.166} sicurezza del sistema: ovvero la capacità del sistema di mantenere condizioni di sicurezza nell'ambiente controllato, in presenza di malfunzionamenti e funzionamento degradato della propria architettura.

In termini di disponibilità e affidabilità il sistema dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

{R.167} assicurare sempre le chiamate di emergenza;

{R.168} prevedere un'adeguata ridondanza dell'architettura HW/SW per consentire l'espletamento dei servizi principali anche in caso di guasti delle apparecchiature o collegamenti;



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

{R.169} funzionare in fall-back (in caso di interruzione del collegamento fra stazione master e stazioni satellite, queste devono funzionare in modo locale, garantendo così agli utenti radio del sistema un insieme, sia pure ridotto, di servizi).

Inoltre:

{R.170} l'offerente dovrà dichiarare in fase di offerta, per tutte le componenti del sistema, i seguenti indicatori di affidabilità:

- MTBF (Mean Time Between Failures), ovvero il tempo medio di corretto funzionamento di un sistema o di un componente, che intercorre fra due guasti successivi da imputare ad esso. Per guasto si intende quello proprio di un sistema o di un componente, non causato o indotto dal guasto di altre parti, che ne pregiudichi il corretto funzionamento ovvero ne degradi le prestazioni;
- MTTR (Mean Time to Repair), ovvero il tempo medio necessario alla riparazione del guasto, valutato dal momento in cui il guasto viene rilevato e il momento in cui è ripristinato il corretto funzionamento del sistema o del componente;
- IND (Indice di non disponibilità), ovvero la percentuale di tempo in cui il sistema non è funzionante. Il calcolo di tale indice avviene attraverso l'uso della seguente espressione:

$$IND=MTTR/(MTBF+MTTR)$$

{R.171} Relativamente alla disponibilità e affidabilità della rete di comunicazione, oltre agli indicatori precedenti l'offerente dovrà considerare anche i seguenti parametri di performance:

- il tempo di instaurazione di una chiamata individuale o di gruppo;
- il ritardo vocale per una chiamata individuale o di gruppo;
- la velocità per il traffico dati e il ritardo di trasmissione dati;
- il tempo di localizzazione di un terminale (TTF) in fase di registrazione (cold start) e in fase di refresh (warm start).



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

{R.172} L'offerente dovrà inoltre dichiarare il seguente indice di disponibilità/affidabilità per ogni singola parte e per il sistema nel suo complesso, (oltre alle relative procedure di verifica che intende portare avanti per garantire i parametri di affidabilità e disponibilità identificati):

— Disponibilità del Sistema (DS): è calcolato, su base giornaliera, come rapporto tra le ore di disponibilità del sistema e periodo di operatività previsto (il sistema dovrà essere tale da poter funzionare in modalità 24/7):

$DS = (\text{Numero ore disponibilità del sistema in un giorno} / \text{Periodo giornaliero})$

{R.173} Sempre in fase di presentazione dell'offerta, l'offerente dovrà presentare anche la documentazione adeguata che dimostri la possibilità effettiva di verificare gli indicatori proposti e di ottenere i valori dichiarati.

Nelle tabelle seguenti sono indicati gli indici di affidabilità e disponibilità con i valori richiesti.

{R.174} L'offerta dovrà specificare per ciascun indicatore il valore fornito.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

<i>Componente</i>		<i>Indicatore richiesto</i>	<i>Valore di riferimento</i>	<i>Modalità di rilevazione</i>
1	Terminale DMR portatile	MTBF	Standard fascia alta	A caduta, con consuntivazione mensile
		MTTR		
		IND		
2	Terminale DMR veicolare	MTBF	Standard fascia alta	A caduta, con consuntivazione mensile
		MTTR		
		IND		
3	Postazione DMR fissa	MTBF	Standard fascia alta	A caduta, con consuntivazione mensile
		MTTR		
		IND		
4	Stazione radio base DMR	MTBF	Standard fascia alta	A caduta, con consuntivazione mensile
		MTTR		
		IND		
7	Sistema di registrazione audio	MTBF	Standard fascia alta	A caduta, con consuntivazione mensile
		MTTR		
		IND		
8	Rete di comunicazione in Radio DMR	DS per la rete radio DMR	Soglia minima = 99,0 % H 24 – 365 gg anno	

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

47/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

Informazioni su		Caratteristiche	Margine di errore/affidabilità richiesta per collaudo di fase	Margine di errore/affidabilità richiesta in sede di collaudo finale e durante il periodo di garanzia	Modalità di rilevazione o campionamento (in sede di collaudo di fase, finale e nel periodo di garanzia)
1	Rete di Comunicazione DMR	Fonia	Livello di perdita medio comunicazioni in fonia: < 3%	Livello di perdita medio comunicazioni in fonia: < 2%	Settimanale con verifica su almeno 300 comunicazioni fonia
		Fonia	Tempo instaurazione chiamata di gruppo < 500ms	Tempo instaurazione chiamata di gruppo < 500ms	Settimanale con verifica su almeno 300 comunicazioni fonia
		Fonia	Ritardo vocale per una chiamata individuale di gruppo < 400ms	Ritardo vocale per una chiamata individuale di gruppo < 400ms	Settimanale con verifica su almeno 300 comunicazioni fonia
		Fonia	Ritardo vocale per una chiamata individuale fra un terminale radio ed un posto operatore < 200ms	Ritardo vocale per una chiamata individuale fra un terminale radio ed un posto operatore < 200ms	Settimanale con verifica su almeno 300 comunicazioni fonia
		Fonia	Ritardo vocale per una chiamata telefonica < 250ms	Ritardo vocale per una chiamata telefonica < 250ms	Settimanale con verifica su almeno 300 comunicazioni fonia
		Trasmissione dati	Ritardo di transito per messaggio testo breve di 140Byte < 6sec	Ritardo di transito per messaggio testo breve di 140Byte < 6sec	Settimanale con verifica su almeno 500 invii
		Trasmissione dati centrale - mezzi	Livello di perdita medio trasferimento messaggi dati tra centrale operativa e mezzi: < 3%;	Livello di perdita medio trasferimento messaggi dati tra centrale operativa e mezzi: < 2%;	Settimanale con verifica di almeno 300 messaggi trasmessi
3	Localizzazione terminali	Valore GPS	< a 10 metri nel 90% per Percorsi normali	< a 10 metri nel 95% per Percorsi normali	Settimanale con verifica di almeno 300 localizzazioni

{R.175} L'offerente dovrà descrivere la metodologia che utilizza per quanto riguarda la valutazione delle prestazioni del Sistema (e.g., disponibilità del centro, della rete di comunicazione, dei dispositivi periferici, etc.).

Il Piano di Valutazione verrà dettagliato in fase contrattuale, in modo da poter essere assunto dalla stazione appaltante quale uno dei documenti di riferimento per l'effettuazione dei collaudi e per l'eventuale accettazione del Sistema fornito.

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**  
FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

48/63





**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

## 4. Servizi di Installazione

### 4.1. Fornitura, configurazione e testing dell'infrastruttura HW e SW

La realizzazione del sistema richiede l'impegno dell'offerente ad assicurare la fornitura, l'installazione, la messa in servizio, il test e il collaudo funzionale degli apparati insieme alla fornitura dei servizi richiesti, come requisito vincolante o quale condizione migliorativa proposta in sede di offerta.

{R.176} Le forniture degli apparati richiesti si intendono rese, secondo la modalità "chiavi in mano", come consegnate, installate presso ciascuno dei siti di destinazione, configurate, testate e definitivamente collaudate dalla stazione appaltante.

{R.177} All'atto del completamento della singola fornitura dovrà essere rilasciata apposita scheda riepilogativa comprendente:

- identificativo del sito su cui è stata operata la fornitura;
- identificazione dell'impresa, del Direttore Esecutivo e del personale tecnico specializzato che ha eseguito l'installazione;
- elenco dettagliato delle componenti fornite, singolarmente identificate in termini di codice prodotto, descrizione, quantità, numero di matricola (anche a riguardo delle componenti di cablaggio se oggetto di fornitura);
- schema grafico (layout) del posizionamento finale di tutti gli apparati radio, secondo lo schema di rete proposto dall'aggiudicatario;
- elenco dei test e delle verifiche effettuate in merito alla regolarità di fornitura, installazione, configurazione e funzionamento, eventuali osservazioni o note tecniche;
- elenco della documentazione e delle componenti software associate alla fornitura del componente e fornite contestualmente con esso;
- documentazione fotografica di tutte le installazioni realizzate.

La suddetta scheda dovrà essere redatta dal personale tecnico che ha curato l'installazione, dovrà

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**  
FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

49/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

riportare la data di installazione e dovrà essere successivamente ratificata con data e sottoscrizione da parte del Capo Progetto dell'impresa aggiudicataria per essere poi trasmessa al Responsabile del procedimento/Direttore Esecutivo della stazione appaltante contestualmente alla comunicazione di "pronti al collaudo".

#### 4.1.1. Servizi di gestione progetto (project management)

{R.178} Piano di realizzazione: Il fornitore dovrà presentare, in sede di offerta, un piano di realizzazione completo, strutturato per fasi realizzative, in cui indicherà:

- il diagramma di Gantt di progetto con le diverse attività, indicando la durata e le risorse che verranno impiegate per ciascuna attività. Nel diagramma di Gantt dovranno essere indicate le attività ritenute critiche e la dipendenza tra le diverse attività;
- le competenze del personale necessario ad effettuare ciascuna attività.

Il Piano proposto dovrà dimostrare coerenza, adeguatezza e specificità di esecuzione di tutte le singole fasi di fornitura, installazione, configurazione, tuning, e affiancamento operativo al personale.

Il partecipante dovrà predisporre e fornire, prima dell'esecuzione delle eventuali opere accessorie, tutta la documentazione di progetto esecutiva necessaria alla realizzazione delle opere stesse sia in formato cartaceo che su supporto digitale in formato pdf e nativi.

{R.179} Certificazioni e livello di specializzazione: La modalità di espletamento del contratto dovrà essere descritta dal fornitore nella formulazione della sua offerta tecnica nella quale dovrà anche indicare il possesso delle certificazioni di prodotto e i principali profili professionali che intende impiegare in caso di aggiudicazione. Per le figure del Capo progetto e del referente tecnico occorrerà indicare anche i nominativi e allegare il curriculum vitae con indicazione dei titoli di studio e delle principali esperienze maturate nel settore oggetto dell'appalto. Il Capo progetto dovrà avere almeno 10 anni di esperienza nel settore oggetto dell'appalto e possedere una laurea attinente alle tematiche dell'appalto. Il referente tecnico dovrà possedere una laurea attinente ed almeno 5 anni di esperienza nel settore. E' possibile indicare un'unica persona per i due ruoli. I principali profili professionali dovranno essere



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

indicati all'interno della descrizione del team di progetto, con particolare riguardo alle attività di assistenza in fase preliminare e di installazione, configurazione e supporto operativo per la fase di espletamento della fornitura e messa a regime.

{R.180} Servizi di addestramento del personale. Il fornitore è tenuto a presentare in offerta tecnica un piano di addestramento (training) con i seguenti obiettivi:

- garantire un adeguato passaggio di consegne nei confronti della stazione appaltante o dei soggetti da lei individuati, nella gestione e nel monitoraggio del Sistema di telecomunicazioni;
- erogare la formazione secondo il Piano della Formazione del personale.

#### 4.2. Specifiche per l'economicità di gestione, manutenzione ed assistenza

La fornitura dovrà prevedere l'erogazione da parte del fornitore di servizi aggiuntivi e complementari, anch'essi richiesti come requisito vincolante o quale condizione migliorativa proposta in sede di offerta, e così distinti:

- servizi di garanzia e sostituzione in loco;
- servizi professionali base ed avanzati.

##### 4.2.1. Servizi di garanzia e sostituzione in loco

{R.181} In sede di formulazione della propria offerta il fornitore provvederà a descrivere le condizioni proposte per l'espletamento dei servizi di garanzia, indicando il livello di specializzazione della propria rete di assistenza, dei tecnici deputati all'esecuzione degli interventi, dei livelli di servizio garantiti (pari o migliorativi a quelli di seguito richiesti), nonché l'eventuale proposta di estensione dei termini di garanzia di cui al prossimo.

##### 4.2.2. Certificazione di originalità di prodotto rilasciata dal produttore

{R.182} Tutti i prodotti oggetto di fornitura devono essere certificati dal produttore, risultare di regolare importazione e devono essere, singolarmente, registrati e dichiarati originali dal produttore.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

#### 4.2.3. Condizioni di garanzia assicurate dal produttore

- {R.183} Per tutti gli apparati e i componenti oggetto di fornitura dovrà essere assicurata una garanzia totale per tutto il periodo oggetto di realizzazione dell'appalto e almeno i 12 mesi successivi al collaudo finale (a conclusione della terza fase di realizzazione) e tale da prevedere la sostituzione dei prodotti e/o componenti guasti e/o difettosi nel normale utilizzo a partire dalla loro fornitura anche già nella prima fase di realizzazione.
- {R.184} È altresì compito del fornitore garantire per lo stesso periodo di cui al requisito precedente, gli aggiornamenti di tutti i software ("major release" e "minor release") e la disponibilità di patch di qualsiasi natura (sicurezza, bug-fix, etc.) dei sistemi.
- {R.185} Inoltre, il fornitore dovrà garantire, per lo stesso periodo di cui al requisito precedente e per l'eventuale periodo di estensione contrattuale conseguente alla proposta di condizioni migliorative sui servizi di garanzia ed assistenza delle apparecchiature e sistemi forniti, la fornitura di parti di ricambio o moduli complementari di espansione, il supporto e l'assistenza per tutte le componenti hardware e software utilizzate anche di terze parti.
- {R.186} Per tutta la durata della garanzia dovrà inoltre essere sempre assicurata la disponibilità del produttore a fornire supporto tecnico in modalità telefonica, e-mail o web.

#### 4.2.4. Livelli di servizio richiesti per la sostituzione e fornitura di componenti di ricambio

- {R.187} La sostituzione di apparati guasti e/o difettosi, e la nuova fornitura di componenti di ricambio, schede ed interfacce, dovrà essere sempre fatta con componenti corrispondenti, di analogo modello, certificati anch'essi dal produttore come originali in caso di guasto e/o malfunzionamento accertato, che richieda la sostituzione del prodotto o componente oggetto di fornitura, dovrà essere previsto (per l'intera durata della periodo di garanzia o termine migliorativo se proposto in offerta) la completa sostituzione con consegna ed installazione in loco (presso il sito), operata da impresa specializzata e certificata dal produttore, con relativa riconfigurazione, entro il termine:



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- massimo di n. 1 (un) giorno solare dall'avvenuta segnalazione se trattasi di guasto ad apparato che comporta blocco di funzionamento della trasmissione radio;
- massimo di n. 3 (tre) giorni solari dall'avvenuta segnalazione se trattasi di guasto ad interfaccia o componente di apparato che non inficia temporaneamente le funzionalità dell'apparato e ne consente comunque il funzionamento pur in stato di allarme (es. sistema di raffreddamento, alimentazione ridondata, altri componenti ridondata, etc.).

#### 4.2.5. Servizi professionali base ed avanzati

In sede di formulazione dell'offerta, ed ai fini della valutazione, dovranno essere proposti servizi professionali base ed avanzati, comprendenti l'erogazione di prestazioni tecniche ed amministrative volte ad attivare, gestire e controllare l'infrastruttura di trasmissione radio considerata nella sua globalità. I vincoli sulle figure professionali coinvolte in questa attività dovranno rispettare i requisiti posti dal disciplinare di gara.

Vengono individuate due tipologie di servizi professionali: servizi professionale base e servizi professionali avanzati.

##### 4.2.5.1 Servizi professionali base

I servizi professionali base possono comprendere servizi necessari per effettuare il controllo e la gestione della rete; tra questi si identificano:

- {R.188} Servizio di attivazione, gestione, supervisione e controllo della rete: poiché la realizzazione e gestione di una rete radio DMR richiede la presenza di personale tecnico specializzato dotato di competenze specifiche, si richiede la fornitura di una specifica struttura del fornitore denominata NOC (Network Operation Center) che possa erogare i servizi di gestione dell'infrastruttura di rete realizzata. Il fornitore dovrà quindi mettere a disposizione una propria struttura in grado di operare in maniera autonoma sulla rete per tutta la durata del contratto, fornendo alla Stazione appaltante la possibilità di accedere a tutte le informazioni operative della rete mediante interrogazioni indirizzate al sistema di gestione (NMS). Il servizio di gestione dovrà prevedere rilevamento, diagnosi e correzione di problemi sia sugli apparati che



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

sulla rete (in modalità proattiva);

{R.189} Servizio di manutenzione preventiva, correttiva ed assistenza: al termine della fase di avviamento, dovranno essere assicurate (comprese nella fornitura e per almeno 12 mesi successivi alla data di collaudo finale) quelle attività che garantiscono nel tempo il corretto funzionamento della sistema offerto, mediante:

- manutenzione preventiva e correttiva, che comprende la diagnosi e la rimozione delle cause dei malfunzionamenti delle procedure e dei programmi, quantificando la previsione di impiego mensile di risorse umane dedicate a questa attività, e un dettagliato piano di interventi su base annuale;
- assistenza telefonica, che comprende l'assistenza su chiamata ("help-desk") fornita all'utente a fronte di malfunzionamenti nell'utilizzo dell'applicazione e/o richiesta di informazioni sul funzionamento dell'applicativo, attuata principalmente attraverso il supporto telefonico. L'assistenza telefonica "help-desk" dovrà essere prestata mediante un numero verde (o comunque a carico del fornitore), attivo 24/7.

{R.190} Servizio di manutenzione adeguativa ed evolutiva: l'offerente dovrà assicurare, per tutta la durata del servizio di manutenzione correttiva ed assistenza software, di cui al {R.168}, anche i servizi di:

- manutenzione adeguativa, che comprende l'attività di manutenzione volta ad assicurare la costante aderenza delle procedure e dei programmi alla evoluzione tecnologica e normativa;
- manutenzione evolutiva che comprende la fornitura di software sostitutivo o aggiuntivo per il miglioramento delle funzionalità e delle prestazioni delle componenti fornite. Tali modifiche devono essere organizzate in versioni del prodotto che vengono rilasciate periodicamente, previa autorizzazione.

{Q.1} Servizio di aggiornamento software e firmware dei componenti Hardware: il fornitore dovrà proporre un servizio di consulenza (Software Advisor) in grado di informare tempestivamente

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI RADIOCOMUNICAZIONI DMR  
PER LA PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE SARDEGNA

54/63



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

la Stazione appaltante sul rilascio da parte del costruttore di apparati di nuove versioni software (minor e major release). Il fornitore è tenuto alla presentazione di una nota informativa che indichi i benefici delle nuove versioni e una analisi dell'impatto della migrazione alla nuova release. Sarà facoltà della Stazione appaltante richiedere l'upgrade se le nuove release dovessero portare un beneficio in termini di funzioni erogate all'utenza. La durata del servizio di aggiornamento del software (nuove release) e delle patch per l'eliminazione di malfunzionamenti noti e delle versioni di firmware dovrà essere almeno pari alla durata contrattuale del servizio di assistenza o migliorativo se così proposto in offerta.

#### 4.2.5.1.1 Utilizzo e proprietà del software

{R.191} Per la realizzazione del sistema l'offerente dovrà fare in modo che sia concessa all'Amministrazione, senza che ciò comporti alcun incremento dei corrispettivi o altro onere o costo a carico dell'Amministrazione, una licenza irrevocabile, senza limitazioni sul numero delle postazioni operatore, non esclusiva e gratuita affinché l'Amministrazione e/o eventuali nuovi fornitori dell'Amministrazione possano utilizzare, copiare, mantenere, adattare, modificare e migliorare i prodotti software dell'offerente e di terze parti che siano funzionali all'erogazione delle prestazioni per la realizzazione del sistema, e ciò per tutta la durata del progetto e per qualsiasi periodo successivo alla sua cessazione.

#### 4.2.5.1.2 Livelli di servizio richiesti per l'assistenza e la manutenzione software

{R.192} Il servizio di Manutenzione ed Assistenza software dovrà rispettare i seguenti Livelli di Servizio, stabiliti sulla base della classificazione di gravità dei problemi, che verranno riportati anche nei termini contrattuali (Service Level Agreement – SLA), dal momento che il loro mancato rispetto potrà dare adito all'applicazione delle penali previste.

Tipologie di errori/anomalie di funzionamento del software e tempi di intervento dalla segnalazione (per le relative penali va fatto riferimento al disciplinare di gara):



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

<i>Tipologia</i>	<i>Descrizione</i>
Bloccanti	Malfunzionamenti software che provocano l'interruzione di attività operative, da risolvere entro quattro (4) ore
Gravi	Malfunzionamenti software che provocano l'interruzione parziale delle funzionalità, ma che consentono la prosecuzione delle attività operative, da risolvere entro ventiquattro (24) ore
Lievi	Malfunzionamenti software che non provocano interruzioni operative, da risolvere entro settantadue (72) ore

{R.193} È compito del Fornitore documentare tutti gli eventi relativi alla misurazione dei parametri dei livelli del servizio manutentivo e fornire report periodici (mensili) dettagliati.

#### 4.2.5.2 Servizi professionali avanzati

I servizi professionali avanzati possono costituire un insieme dei servizi a valore aggiunto legati all'ottimizzazione e all'analisi proattiva della rete.

{Q.2} Servizio di attivazione di nuove funzionalità: qualora venga deciso l'utilizzo sulla rete di nuove funzionalità, il fornitore potrà sviluppare un progetto pilota in grado di validare le nuove funzionalità. Nel caso in cui le prove condotte diano un esito positivo, si potrà procedere all'attivazione delle nuove funzionalità in una porzione limitata della rete. Qualora le prove in rete diano esito positivo si potrà estendere le nuove funzionalità ovunque venga ritenuto necessario. In caso negativo occorrerà, mediante il supporto tecnico specialistico del produttore, individuare le cause di mancata rispondenza alle funzionalità richieste. Il fornitore è tenuto in tal caso a trovare le motivazioni tecniche del malfunzionamento.

{Q.3} Servizio specialistico proattivo di diagnosi e ottimizzazione: il fornitore potrà mettere a disposizione, personale tecnico qualificato e certificato che, con cadenza periodica mensile, sia in grado di effettuare diagnostica sugli apparati per prevenire eventuali guasti e degradi. Il servizio specialistico di diagnostica potrà includere la produzione di un report sull'attività svolta.





**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

- {Q.4} Interventi di manutenzione programmata: il fornitore può proporre lo svolgimento di interventi preventivi e di manutenzione programmata; le operazioni di manutenzione della rete dovranno essere effettuate preferibilmente in orari di minor carico della rete, da concordare. La finestra temporale preferenziale per l'esecuzione degli interventi di manutenzione ordinaria sarà nell'intervallo dalle ore 00:00 alle ore 06:00, con l'obiettivo di minimizzare i disservizi per gli utilizzatori. Gli interventi di manutenzione dovranno in ogni caso essere pianificati e presentati al responsabile della struttura tecnica della Stazione appaltante. Il fornitore è tenuto ad illustrarne la motivazione, la durata temporale e il tipo di intervento (non bloccante/parzialmente bloccante/bloccante) e l'estensione (apparati coinvolti nell'intervento). Il fornitore è tenuto altresì a presentare sia un report dettagliato preventivo atto a spiegare le motivazioni e la natura dell'intervento che un report conclusivo riportante l'esito dell'intervento (risolutivo/parzialmente risolutivo/non risolutivo).
- {Q.5} È ammessa la possibilità che vengano effettuati interventi di manutenzione straordinaria dovuti a cause tecniche non pianificabili atti a garantire il buon funzionamento della rete. Come per gli interventi di manutenzione ordinaria, la finestra utile sarà dalle ore 00:00 alle ore 06:00, o fuori di tale intervallo previa autorizzazione da parte della Stazione appaltante. A seguito di interventi di manutenzione straordinaria il fornitore è tenuto comunque a presentare un dettagliato report ad intervento concluso in cui vengano spiegate le ragioni e l'esito dell'intervento;
- {Q.6} Servizio di design e planning: il fornitore potrà mettere a disposizione strumenti software condivisi con la Stazione appaltante, atti alla pianificazione di ampliamenti di rete.

#### 4.3. Valutazione delle condizioni e proposte migliorative

Si precisa che, nella valutazione delle condizioni migliorative di fornitura e servizi, di cui alle richieste formulate nel presente capitolato sotto i riferimenti indicati come QUESITI [Q.yy], e ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico e dell'aggiudicazione dell'appalto, si terrà **ESCLUSIVAMENTE** conto di ciò che risulterà chiaramente compreso nell'ambito dell'importo complessivo offerto.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

Si richiede pertanto all'impresa offerente di voler espressamente ed esclusivamente proporre, e descrivere in offerta tecnica, le sole componenti e specifiche delle forniture HW e SW (e loro moduli e/o accessori), le condizioni di espletamento della fornitura e le proprie proposte migliorative di erogazione di servizi, tutte riferite e comprese nell'importo complessivo dell'affidamento dell'appalto e tali - dunque - da non comportare oneri aggiuntivi per la Stazione appaltante per quanto connesso all'esecuzione della fornitura stessa e per tutto il periodo di almeno 12 mesi successivi al collaudo (o migliorativo secondo quanto proposto in offerta).

In sede di valutazione tecnica dell'offerta non si terrà pertanto conto di specifiche migliorative in termini di fornitura di apparati e componenti, e in termini di erogazione di servizi associati alla fornitura e/o di espletamento di condizioni di garanzia, assistenza, ed altro, qualora ciò dovesse comportare costi aggiuntivi per la Stazione appaltante e/o la sottoscrizione di ulteriori contratti onerosi per la Stazione appaltante stessa. La valutazione tecnica dell'offerta sarà dunque esclusivamente riferita alle specifiche di fornitura e di servizio complessivamente rientranti nell'importo posto a base d'asta e nell'importo contrattuale conseguente all'aggiudicazione. Quanto descritto nell'offerta tecnica costituirà allegato al contratto da sottoscrivere con l'aggiudicatario e, per quanto migliorativo proposto rispetto ai requisiti e alle condizioni fissate dal presente capitolato tecnico e dal disciplinare di gara, dovrà essere comunque oggetto di fornitura da parte dell'aggiudicatario che non potrà vantare al riguardo alcun pagamento aggiuntivo oltre all'importo di aggiudicazione.

#### 4.3.1. Tempi di realizzazione della fornitura

I tempi massimi di espletamento della fornitura e servizi previsti per ciascuna fase di realizzazione del presente appalto sono indicati nel Disciplinare di Gara; tali termini comprendono esclusivamente sia le fasi di fornitura che di installazione, configurazione e tuning, nonché di messa in servizio fino all'effettuazione dei test funzionali e verifiche di regolare funzionamento da parte del fornitore con conseguente rilascio della documentazione di certificazione, comunicazione di completamento della fornitura e di "pronti al collaudo".

L'erogazione dei servizi complementari (proposti in offerta quali condizioni migliorative), di garanzia ed assistenza, dovrà essere espletata a partire dalla data di collaudo ed accettazione della fornitura e per la



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

durata temporale di almeno 12 mesi (o migliorativa secondo quanto proposto in offerta) a partire dalla data di collaudo finale.

**4.3.2. Verifica e collaudo**

La verifica e collaudo di regolare esecuzione della fornitura sarà espletata secondo le condizioni indicate nel disciplinare di gara.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

## 5. Piano della Formazione del personale

Il Piano di Formazione presentato dovrà illustrare e rispettare almeno i seguenti punti.

### 5.1. Organizzazione dei corsi, programma e durata

- {R.194} I corsi dovranno garantire una preparazione sufficiente affinché i partecipanti siano in grado di utilizzare gli apparati portatili, gestire le postazioni operatore e intervenire in termini operativi e di manutenzione degli apparati forniti e di supervisione e gestione della rete.
- {R.195} La preparazione dovrà essere tale che i partecipanti possano essere a loro volta formatori. Il personale addetto alla formazione dovrà essere qualificato e specializzato sugli argomenti trattati e dovrà tenere i corsi in lingua italiana.
- {R.196} A ciascun partecipante dovrà essere fornita appropriata documentazione tecnica, ovvero manuali e dispense in formato elettronico e cartaceo.
- {R.197} I corsi dovranno essere organizzati su più livelli di specializzazione in base ai differenti ruoli del personale addetto. In particolare, si dovranno prevedere almeno i seguenti livelli:



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

<b>Profilo utente</b>	<b>Contenuti</b>
Utenti base (n. 200 persone da formare; minimo: 10 classi da 20 persone, 2 ore di formazione per classe)	— Descrizione delle modalità di utilizzo degli apparati portatili e degli accessori, funzionalità principali, navigazione nel menù.
Operatori di postazione (n. 30 persone da formare; minimo: 3 classi da 10 persone, 4 di ore di formazione per classe)	— Presentazione del sistema e della sua architettura; — Presentazione degli apparati in ponte radio e di tutte le apparecchiature accessorie, software; — Descrizione delle principali funzionalità della centrale operativa, delle postazioni despatcher e delle postazioni
Gestori di rete (n. 10 persone da formare; classe unica, minimo 8 ore di formazione)	— Presentazione del sistema e della sua architettura; — Presentazione degli apparati in ponte radio e di tutte le apparecchiature accessorie, software; — Descrizione delle principali funzionalità della centrale operativa, delle postazioni despatcher e delle postazioni operatore; Attività di gestione e manutenzione della rete

{R.198} L'offerta dovrà includere il dettaglio dell'organizzazione e della durata dei corsi, i programmi previsti e il tipo di documentazione che sarà messo a disposizione. In considerazione dell'elevato numero dei partecipanti, è richiesta la modularità e la replicabilità per i corsi di formazione.

{R.199} Dovranno essere specificati la durata dei singoli corsi e il numero di partecipanti per ciascuno.

{R.200} Dovranno essere specificate le modalità per le esercitazioni pratiche.

{R.201} Le date d'inizio, le modalità di svolgimento e le sedi dei corsi dovranno essere concordate con la stazione appaltante.

{R.202} È auspicabile l'impiego di tecnologie web per l'auto-formazione e per la simulazione di situazioni operative.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNTZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

## 6. Modalità di lavorazione

### 6.1. Orari di attività, composizione squadre di lavoro e parco attrezzature

{R.203} L'offerente dovrà predisporre un opportuno piano delle attività/installazioni che tenga conto del fatto che le lavorazioni, allestimenti e messa in opera dell'intero sistema di radiocomunicazione per la Protezione Civile della Regione Sardegna, dovranno avvenire secondo le indicazioni che l'Amministrazione fornirà, e comunque nell'arco delle 24 ore giornaliere, per l'intero arco di un anno solare (365 giorni), senza che nulla sia dovuto in aggiunta.

{R.204} L'offerente dovrà indicare il numero e la composizione delle squadre di lavoro, nonché la consistenza delle attrezzature professionali da impiegare nei lavori e specificare i veicoli a disposizione.

### 6.2. Locali per deposito forniture

{R.205} È fatto obbligo all'offerente di farsi carico di un apposito magazzino nell'area vasta di Cagliari per il deposito della fornitura e per interventi di manutenzione urgente.

{R.206} Dovrà essere fornito un elenco del materiale che verrà tenuto in giacenza in magazzino per tutta la durata del contratto, tenendo presente che dovrà essere garantita la presenza di almeno il 5% di unità (rispetto a quelle fornite) per ciascun tipo di terminale utente.



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE  
SERVIZIO PREVISIONE E PREVENZIONE RISCHI

## 7. Documentazione tecnica

Il fornitore dovrà prevedere la fornitura di adeguata documentazione tecnica, in formato cartaceo e tramite portale Web (con accesso riservato agli utenti abilitati), allo scopo di consentire:

- {Q.7} il controllo dello stato di avanzamento dei lavori eseguiti per ognuna delle tre fasi di realizzazione;
- {Q.8} una corretta utilizzazione dei terminali e degli apparati di rete in genere;
- {Q.9} interventi correttivi per la riparazione di guasti del sistema;
- {Q.10} la gestione ottimale della rete;
- {Q.11} gli ampliamenti e/o le modifiche delle funzioni, delle architetture gestionali e di impiego dell'intero sistema;
- {Q.12} la gestione delle frequenze, dei materiali di scorta, degli interventi di manutenzione preventiva e/o correttiva.

In particolare, la documentazione tecnica dovrà comporsi dei seguenti manuali:

- Manuale Tecnico e di installazione dell'Apparato;
- Guida d'Uso del Terminale;
- Guida d'Uso dell'Applicazione;
- Manuale del software di centrale;
- Manuale di sito;
- Manuale di sistema.

La documentazione dovrà essere in lingua italiana ed essere fornita anche in formato cartaceo in almeno 3 copie.