



Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

CAPITOLATO SPECIALE

Aggiornamento tecnologico dei sistemi radar di Monte Grande (Teolo, PD) e di Concordia Sagittaria (VE), comprensivo del servizio triennale di manutenzione preventiva e correttiva su chiamata dei suddetti due radar e del micro radar di Valeggio sul Mincio (VR).

INDICE

ART. 1 OGGETTO DELLA FORNITURA.....	3
1.1 Apparati oggetto dell'aggiornamento tecnologico	3
ART. 2 AGGIORNAMENTO TECNOLOGICO DEI SISTEMI RADAR.....	3
2.1 Upgrade della parte strutturale	3
2.2 Upgrade della parte hardware e software di controllo e gestione dei radar.....	5
2.3 Formazione specialistica	8
2.4 Prodotti software aggiuntivi.....	8
ART. 3 UNITÀ DI TELECONTROLLO E GESTIONE ALLARMI DEL SISTEMA	8
ART. 4 DURATA, TEMPISTICA DELLA FORNITURA E VERIFICA DI CONFORMITA'	9
4.1 Durata	9
4.2 Tempistica della fornitura, test di funzionamento e verifiche di conformità.....	9
ART. 5 GARANZIA	9
ART. 6 SERVIZIO TRIENNALE DI MANUTENZIONE PREVENTIVA E CORRETTIVA SU CHIAMATA	10
6.1 Specifiche delle prestazioni richieste per i due radar di Teolo e Concordia.....	10
6.1.1 Manutenzione preventiva.....	10
6.1.2 Calendario degli interventi	11
6.1.3 Sostituzione e/o eventuale riparazione delle parti di ricambio.....	12
6.2 Specifiche delle prestazioni richieste per il microradar.....	12
6.2.1 Verifiche periodiche	12
6.2.2 Sostituzione e/o riparazione delle parti di ricambio	13
6.2.3 Assistenza tecnica.....	13
6.3 Manutenzione correttiva su chiamata	13
6.4 Sistema di reportistica sulla manutenzione.....	13
6.5 Azioni di manutenzione accessorie.....	13
6.6 Durata del servizio di manutenzione.....	14
ART. 7 PENALI.....	14
ART. 8 OBBLIGHI IN CASO DI SOSTITUZIONE DEL PERSONALE ADDETTO	14

ART. 1 OGGETTO DELLA FORNITURA

Il presente Capitolato Speciale definisce la disciplina contrattuale dell'aggiornamento tecnologico dei radar meteorologici in banda C dell'ARPAV, siti in Monte Grande (Teolo, PD) e in Concordia Sagittaria (VE), di seguito per brevità indicati come radar di Teolo e radar di Concordia, gestiti dal Servizio Meteorologico dell'ARPAV e del servizio triennale di manutenzione preventiva e correttiva su chiamata dei suddetti due radar e del microradar di Valeggio sul Mincio (VR).

1.1 Apparati oggetto dell'aggiornamento tecnologico

Radar meteorologici EEC-TVDR2500C prodotti dalla ditta Enterprise Electronics Corporation (EEC).

ART. 2 AGGIORNAMENTO TECNOLOGICO DEI SISTEMI RADAR

L'aggiornamento tecnologico dei sistemi radar in oggetto deve comprendere un upgrade della parte strutturale e un upgrade hardware/software dei sistemi elaborativi, direttamente connessi con la nuova tecnologia strutturale, che permettano la gestione e il controllo dei radar e l'elaborazione/visualizzazione dei dati raccolti.

All'appaltatore è richiesta un'ottima conoscenza del sistema radar EEC-TVDR2500C. Si precisa che ARPAV non detiene e non ha a disposizione né gli schemi elettrici di dettaglio degli apparati radar, né gli schemi di cablaggio, né gli schemi di montaggio. La documentazione tecnica in possesso è costituita esclusivamente dai manuali tecnici standard forniti da EEC, che saranno messi a disposizione dei partecipanti alla gara per pura consultazione presso la sede del Servizio Meteorologico, di seguito per brevità anche (SM). L'acquisizione di ulteriore documentazione tecnica, qualora ciò dovesse rendersi necessario per poter rispettare le specifiche tecniche richieste ed i tempi di fornitura previsti, sarà esclusivamente a carico delle ditte partecipanti alla gara.

Le varie componenti che saranno dismesse durante le operazioni di upgrade, dovranno essere rese ad ARPAV presso i magazzini del SM.

2.1 Upgrade della parte strutturale

In sintesi l'aggiornamento dovrà prevedere per ognuno dei due sistemi radar:

- a) la sostituzione dell'attuale Ricevitore Radar, dell'RCP (Radar Control Processor) e dell'RSP (Radar Signal Processor) e quindi anche dell'elaboratore di controllo del segnale EEC ESP7, con componenti digitali di concezione moderna;
- b) la sostituzione di tutte le altre parti del sistema radar che necessitano di aggiornamento/modifica affinché il sistema risulti perfettamente funzionante con le nuove tecnologie adottate, di cui al punto a);
- c) l'unità trasmissiva non sarà oggetto di aggiornamento ma dovrà essere opportunamente interfacciata con la nuova unità RCP attraverso un'apposita interfaccia che consenta la gestione dei controlli per la selezione degli impulsi, per il comando della radiazione, per la definizione del segnale di sincronismo; dovranno inoltre essere mantenute e opportunamente integrate le logiche di sicurezza attualmente presenti nella parte trasmissiva;

La fornitura dovrà possedere i seguenti requisiti di carattere generale:

- 1) tutti i componenti forniti dovranno essere realizzati con materiali, componenti, apparati e tecnologie allo stato dell'arte e dovrà essere fornita una dettagliata documentazione tecnica comprensiva di manuali d'uso e schemi elettrici e di montaggio, in lingua italiana o inglese; tale documentazione dovrà essere fornita in copia cartacea e in formato elettronico;

- 2) il sistema dovrà essere realizzato consentendo il comando e controllo tramite interfaccia grafica e tramite invio di comandi gestibile via script dall'utente in modalità non interattiva;
- 3) il sistema dovrà prevedere la gestione delle sicurezze, tali da preservare gli apparati in caso di malfunzionamento di una o più componenti: dovrà inoltre prevedere la messa in stand-by del trasmettitore durante tali occorrenze, in modo da bloccare l'emissione di radiazioni elettromagnetiche in caso di avaria di una componente del sistema;
- 4) il sistema dovrà prevedere anche un dispositivo di sicurezza in grado di inibire l'irraggiamento nel caso di malfunzionamento dell'apparato servo-antenna durante lo svolgimento delle schedule operative di PPI (ad esempio nel caso di blocco del movimento in azimut dell'antenna o del suo posizionamento in elevazione al di sotto di una soglia predefinita);
- 5) dovrà essere fornita una dettagliata documentazione in lingua italiana o inglese relativa all'architettura del sistema, agli apparati, ai protocolli ed alle procedure per il comando e il controllo dei radar, per l'acquisizione dei dati, degli stati di funzionamento dei radar e degli allarmi e del protocollo di comunicazione e controllo;
- 6) dovrà essere fornita una dettagliata descrizione degli algoritmi utilizzati nella processazione del segnale radar (stima dei parametri, correzioni, etc.);
- 7) dovranno essere altresì accuratamente descritte le procedure inerenti la manutenzione periodica o preventiva da effettuarsi sulle parti dei sistemi oggetto di aggiornamento; la documentazione, in lingua italiana o inglese, dovrà essere fornita in copia cartacea ed in formato elettronico.

Il Ricevitore radar dovrà essere integrato nel radar meteorologico e dovrà assolvere le seguenti funzioni:

- 1) amplificazione del segnale di ingresso a microonde (banda C) con stadio a bassa cifra di rumore, down conversion a IF (60 MHz) e pilotaggio del digital receiver;
- 2) acquisizione su un canale indipendente del segnale trasmesso, down conversion a IF (60MHz) e pilotaggio dell'ingresso TX-burst del RSP-RCP;
- 3) generazione del segnale di calibrazione della catena di ricezione;
- 4) rendere disponibili sul pannello esterno i segnali del COHO e di calibrazione;
- 5) generare segnali IF con caratteristiche adatte al range dinamico del RSP-RCP, tenendo presente che la dinamica totale dell'insieme Ricevitore Radar/RSP-RCP dovrà essere ≥ 85 dB su banda da 0.5MHz e compressione di 1dB.

Il Ricevitore radar dovrà avere una cifra di rumore propria, non superiore a 2dB, ed in ogni caso tale da far sì che la cifra di rumore totale del gruppo front-end a microonde/RSP-RCP, non sia superiore a 3dB.

Nella proposta tecnica dovrà essere inclusa un'analisi teorico/pratica che dimostra il raggiungimento delle cifre di rumore richieste.

L'attuale scheda RCP, ormai obsoleta, dovrà essere sostituita da un analogo sistema di controllo (su scheda o via SW), integrato con le altre componenti del sistema radar, in grado di effettuare tutte le operazioni necessarie.

L'RSP integrato con le altre componenti dei due sistemi radar dovrà avere almeno le seguenti caratteristiche tecniche minimali:

- 1) 1 + 1 ingressi analogici indipendenti a 60 MHz, potenza massima +20dBm su 50 Ω ;
- 2) 1 ingresso indipendente per il campionamento del TX-burst;

- 3) dinamica: $\geq 85\text{dB}$ con banda di 0.5MHz , senza IACG o STC;
- 4) convertitori A/D: 14bit, frequenza di campionamento $> 70\text{MHz}$;
- 5) calibrazione interna;
- 6) almeno 8 uscite di trigger programmabili in modo indipendente, con risoluzione del timing sia in durata che in posizione $< 15\text{ns}$.

L' RSP dovrà assolvere almeno alle seguenti funzioni:

- 1) stima in tempo reale dei seguenti parametri radar-meteorologici:
 - riflettività orizzontale Z corretta e non corretta;
 - velocità Doppler V;
 - ampiezza dello spettro Doppler σV ;
- 2) selezione via software degli impulsi tra quelli disponibili, con scelta della durata dell'impulso, della PRF e di ogni altro parametro necessario;
- 3) funzionamento in modalità dual-PRF per l'estensione del valore di velocità Doppler non ambigua, con rapporto selezionabile via software tra i seguenti: 2:3, 3:4 e 4:5 tra le due PRF utilizzate;
- 4) permettere di attivare e disattivare algoritmi di correzione dei dati la cui lista minima è:
 - declutter Doppler o maggiormente evoluto
 - attenuazione gas atmosferici
 - funzioni di soglia su parametri di qualità della misura SQI e/o SNR
 - rimozione speckle

tutte le funzionalità dovranno essere controllabili via software e la disponibilità di ulteriori algoritmi sarà valutata positivamente;
- 5) adeguate gestioni di eventuali incongruenze tra i parametri introdotti e le specifiche di funzionamento dei singoli sottosistemi.

2.2 Upgrade della parte hardware e software di controllo e gestione dei radar

Attualmente i radar sono direttamente controllati da remoto da due workstation, una per ognuno dei due radar, situate presso la sala operativa del SM, tramite un collegamento dedicato LAN e un ponte radio WiFi nel caso del radar di Teolo e tramite collegamento LAN, linea dedicata a banda larga e ponte radio WiFi nel caso del radar di Concordia. Tale configurazione si è rivelata negli anni molto fragile dal punto di vista della continuità del funzionamento dei sistemi poiché i radar si bloccano automaticamente non appena avviene una momentanea interruzione della linea dati.

Per ovviare a questo problema si richiede alla ditta appaltatrice di progettare una configurazione basata su sistemi elaborativi *in situ*, che si occupino della gestione e del controllo del radar e della pre-processazione dei dati grezzi ricevuti dal radar. Terminata la pre-elaborazione, i dati dovranno quindi essere trasmessi immediatamente al sistema elaborativo posto presso il SM di Teolo. In caso di temporanea mancanza di connessione dati, i radar dovranno continuare a funzionare immagazzinando i dati in sito e, non appena la linea ritorni operativa, i sistemi dovranno trasferire automaticamente tutti i volumi raccolti al sistema elaborativo presso il SM, con opportuna strategia di priorità (LIFO). Dovrà inoltre essere possibile visionare da remoto, dalla sala operativa del SM, il pennello radar mentre ruota, per il monitoraggio in tempo reale delle precipitazioni in atto.

Per garantire la massima costanza di operatività, l'upgrade dovrà prevedere la sostituzione degli attuali sistemi elaborativi presso il SM. A tal fine, presso il SM, l'upgrade dovrà prevedere 2 sistemi elaborativi mutuamente esclusivi: 1 sistema elaborativo primario più 1 sistema elaborativo di backup, dotato del medesimo software del primario. Il sistema di backup sarà utilizzato esclusivamente in caso di guasto del sistema primario.

L'architettura dei sistemi elaborativi dovrà essere basata su server da inserire in rack presso la Sala Macchine del SM (CED), con controllo remoto presso la Sala Operativa. Si consideri che la Sala Macchine del SM è situata al piano inferiore a qualche decina di metri dalla Sala Operativa.

Ognuno di tali sistemi dovrà possedere le seguenti caratteristiche tecniche minimali:

- a) 8 GB di RAM
- b) sistema operativo Linux aggiornato che supporti il software di gestione dei radar
- c) 2 o più hard disk, configurati almeno in RAID 1, con spazio finale minimo assicurato di almeno 500 GB
- d) lettore DVD
- e) doppio alimentatore

Si richiede inoltre:

- una console costituita da un monitor da 17" integrato, da una tastiera e da un touch-pad, alloggiati in un modulo estraibile da rack 19" che consenta di collegare almeno 4 server;
- un'unità NAS da rack 19" con almeno 4 hard disk, configurati in RAID 1, hot-swap, con almeno 2 TB di spazio finale disponibile per l'archiviazione dei dati.

Presso la Sala Operativa del SM dovrà essere presente un sistema (PC, KVM o altro) collegato con il server situato nella Sala Macchine, dotato di 2 monitor da almeno 24", tastiera, mouse; si richiede inoltre che questa unità assicuri la massima silenziosità di funzionamento.

Oltre alle caratteristiche già descritte, il software di elaborazione dei dati radar installato sui server presso il SM dovrà presentare le seguenti caratteristiche minimali:

1. possibilità di realizzare i prodotti radar più diffusi (PPI alle varie elevazioni di riflettività e velocità, CMAX o VMI, CAPPI, BASE o LBM, Echo top, SRI, SRT, RHI, VIL, VAD, Hail Probability);
2. possibilità di esportare i prodotti realizzati nei formati grafici più comuni (almeno GIF e PNG);
3. possibilità di configurare una mappa georeferenziata come sfondo all'immagine radar in tempo reale e alle immagini dei prodotti realizzati;
4. possibilità di esportare e/o convertire i volumi e i prodotti radar in formato numerico universale, in particolare Universal Format (UF), ODIM HDF5 e BUFR (sia nella versione 2.3 che nell'ultima disponibile);
5. programmazione dell'attività di scansione del radar su base ripetitiva, con la possibilità di inserire un numero qualsiasi di schedule di acquisizione, anche diverse tra loro;
6. possibilità di definire i parametri di scansione:
 - generali per la scansione;
 - tipo di acquisizione (scansione volumetrica, scansione settoriale in elevazione, scansione settoriale in azimut, puntamento);
 - scansione volumetrica: senso di rotazione dell'antenna, sequenza delle elevazioni (almeno 40 elevazioni possibili, anche interlacciate, con valore da -1.0° a $+90.0^\circ$ con una cifra decimale, da gestire esattamente nell'ordine indicato);
 - scansione settoriale in elevazione: elevazione iniziale, elevazione finale, sequenza dei valori di azimut per ciascun settore (con precisione di 0.1° , da gestire esattamente nell'ordine indicato);
 - scansione settoriale in azimut: azimut iniziale, azimut finale, sequenza dei valori di elevazione per ciascun settore (con precisione di 0.1° , da gestire esattamente nell'ordine indicato);

- puntamento: elevazione ed azimut (con precisione di 0.1°);
7. possibilità di definire i parametri per ogni singolo PPI:
 - grandezze misurate (Z corrected, Z uncorrected, V, σV , selezionabili anche singolarmente);
 - durata dell'impulso/PRF;
 - dual PRF (on/off e rapporto);
 - numero di impulsi integrati (step di 1);
 - il movimento dell'antenna potrà essere sincronizzato in azimut (ovvero i raggi dovranno essere disponibili ad intervalli regolari in azimut o ad azimut prefissati) oppure sincronizzato per impulsi integrati; tale funzionalità dovrà essere selezionabile ed attivabile via software;
 - portata (almeno 62.5 km, 128 km, 250 km), in accordo con la PRF selezionata;
 - dimensione dei range-bin;
 - integrazione in range compatibilmente con la dimensione del range bin;
 - velocità di movimentazione dell'antenna (step di 0.1°/s);
 - cancellazione degli echi di seconda scala;
 8. possibilità di ricevere in tempo reale messaggi di stato riportanti la condizione di funzionamento del radar e/o messaggi di errore in caso di funzionamento anomalo o avaria;
 9. possibilità di effettuare sezioni verticali delle immagini radar lungo segmenti impostati interattivamente dall'utente sulle immagini (anche ingrandite) dei prodotti per visualizzare lo sviluppo verticale del parametro misurato;
 10. possibilità di ingrandire/rimpicciolire le immagini in modo interattivo tramite mouse nel punto desiderato (almeno fino a 8x);
 11. indicazione delle coordinate geografiche, della quota e del valore misurato in corrispondenza alla posizione del cursore sui pixel dell'immagine radar;
 12. possibilità di realizzare offline prodotti radar a partire dai volumi radar;
 13. possibilità di inviare volumi e immagini di prodotti radar in modalità non interattiva via ftp o di copiarle in directory remote;
 14. visualizzazione di animazioni delle immagini radar delle ultime ore, configurabili dall'utente (ad esempio delle ultime 1, 3, 6,... ore), con possibilità di fermare l'animazione e di procedere passo-passo in avanti o indietro.

L'installazione del software deve prevedere le personalizzazioni idonee ai radar dell'ARPAV, incluse le mappe geografiche di sfondo.

In ognuno dei due siti radar dovrà essere presente un sistema elaborativo dotato di tastiera, mouse e monitor da almeno 17"; tali sistemi dovranno interfacciarsi con le unità RSP-RCP e rendere disponibili i dati volumetrici alle restanti componenti del sistema di comando, controllo e elaborazione dei dati. Per velocizzare la fase di trasferimento, i dati potranno essere resi disponibili anche a singolo PPI. Tali sistemi dovranno permettere un'archiviazione locale dei volumi radar con capacità non inferiore a 1 TB e ricopertura ciclica dei dati più vecchi. Ognuno di tali sistemi dovrà possedere le seguenti caratteristiche tecniche minimali:

- a) 8 GB di RAM
- b) sistema operativo Linux aggiornato che supporti il software di controllo e gestione dei radar

- c) 2 o più hard disk da almeno 500 GB, configurati almeno in RAID 1 (per il Sistema Operativo)
- d) 2 hard disk da almeno 1 TB in RAID 1 (per l'archiviazione ciclica)
- e) lettore DVD
- f) doppio alimentatore

I due sistemi dovranno essere configurati in modo tale da permettere il controllo remoto dal SM. Si richiede inoltre un terzo sistema elaborativo di backup, preventivamente configurato con il SW necessario e con le configurazioni specifiche relative ai due siti, da conservare presso il SM per una rapida sostituzione nel sito nel quale dovesse presentarsi un guasto al sistema primario. L'upgrade dovrà prevedere inoltre un servizio di manutenzione software di base durante il periodo di garanzia che comprenda almeno le seguenti caratteristiche:

1. installazione di eventuali aggiornamenti resi disponibili dalla ditta aggiudicataria e miglieorie del software con correzione di eventuali bugs riscontrati;
2. servizio di help desk via email o telefono in orario di ufficio, con possibilità di diagnosi dei problemi anche da remoto tramite collegamento in VPN.

E' richiesto inoltre un servizio di assistenza online o via telefono specifico per chiarimenti sull'utilizzo del software e sulle funzionalità del radar dopo l'upgrade, per tutta la durata del contratto.

2.3 Formazione specialistica

Per la formazione del personale ARPAV sulla nuova configurazione hardware e sull'utilizzo del nuovo software, è richiesta la presenza di tecnici specializzati dell'appaltatore presso il SM e presso i siti radar per un adeguato periodo di tempo (almeno 6 giorni totali). Il contenuto del corso di formazione dovrà prevedere l'architettura dei nuovi moduli, le procedure per la piccola manutenzione degli stessi, gli algoritmi di elaborazione dei dati radar ed i protocolli di comunicazione con i sistemi remoti di controllo ed acquisizione dati. La formazione dovrà essere suddivisa in due fasi: la prima parte (almeno 3 giorni) entro 5 giorni dalla verifica di conformità del primo upgrade radar e la seconda parte (almeno 3 giorni) entro 5 giorni dalla verifica di conformità del secondo upgrade.

La formazione dovrà essere corredata da dispense in lingua italiana.

2.4 Prodotti software aggiuntivi

Come miglioria, sarà valutata positivamente la fornitura di un pacchetto software che permetta la conversione dei volumi dell'archivio radar del SM dal formato EEC EDGE e/o Universal Format al formato necessario per la visualizzazione dei dati nel software fornito.

ART. 3 UNITÀ DI TELECONTROLLO E GESTIONE ALLARMI DEL SISTEMA

Al fine di consentire un monitoraggio da remoto dei principali parametri ambientali e degli apparati radar è richiesta l'implementazione di un sistema che consenta la visualizzazione in tempo reale della temperatura ambiente e delle tensioni dei principali componenti del sistema radar. Tale sistema di remotizzazione dovrà inoltre consentire di effettuare da remoto le principali operazioni di reset (reset dei principali componenti radar, Dehydrator, alimentazione elettrica) per poter ripristinare da remoto le funzionalità dei sistemi in caso di blocco.

In condizione di allarme (codificabile via software) il sistema di telecontrollo deve segnalare automaticamente l'occorrenza al personale addetto. Si richiede quindi che siano configurate sul sistema tutte le informazioni utili per il controllo di funzionamento e che siano conseguentemente configurati gli allarmi per le condizioni d'avaria. La comunicazione degli allarmi/avarie dovrà poter essere effettuata tramite invio di SMS e la comparsa di una finestra a video. La configurabilità, la fruibilità e l'efficacia del sistema saranno oggetto di valutazione.

ART. 4 DURATA, TEMPISTICA DELLA FORNITURA E VERIFICA DI CONFORMITA'

4.1 Durata

La fornitura, intendendo a questo scopo l'aggiornamento tecnologico in sequenza di entrambi i radar meteorologici di Teolo e di Concordia, ad iniziare da quello di Teolo, deve essere completata entro un periodo di 450 giorni naturali e consecutivi dalla stipula del contratto.

Al termine di ciascun upgrade, il sistema deve essere dichiarato "pronto alla verifica di conformità". Le operazioni sul radar di Concordia dovranno iniziare solamente ad esito positivo delle procedure di verifica di conformità sul radar di Teolo.

4.2 Tempistica della fornitura, test di funzionamento e verifiche di conformità

L'offerente dovrà presentare un crono-programma dettagliato della fornitura. Nel documento dovranno essere evidenziate le varie fasi delle attività da compiersi per l'aggiornamento tecnologico dei due radar, che dovranno avvenire in tempi successivi in modo da consentire sempre il funzionamento operativo di almeno uno dei due sistemi radar. In particolare, dovranno essere indicati i periodi di fermo completo dei sistemi e il numero di giorni complessivi per la fornitura che saranno oggetto di valutazione.

Il crono-programma presentato dalla Ditta in sede di offerta, sarà approvato da ARPAV successivamente all'assegnazione dell'appalto e potrà essere eventualmente modificato esclusivamente nelle parti non soggette a valutazione, previo accordo con l'appaltatore.

Per periodo di fermo completo del sistema si intende il periodo che intercorre tra la data in cui il sistema viene fermato per l'inizio dell'attività di upgrade e la data di inizio dei test di funzionamento completo del sistema.

Per test di funzionamento completo del sistema si intende la prova di tutte le componenti del sistema fornito e quindi il funzionamento degli apparati radar, degli apparati di controllo e elaborazione, locali e remoti, in maniera congiunta, nonché di controllo remoto degli apparecchi.

Al termine di ciascun upgrade radar e successivamente alla fase di test, sarà effettuata la verifica di conformità dai tecnici dell'appaltatore in presenza del personale ARPAV incaricato, sulla base di un elenco di misure e verifiche che sarà redatto da ARPAV tenuto conto anche di un elenco proposto dall'appaltatore.

Il crono-programma delle operazioni di upgrade dovrà essere programmato in modo tale da ridurre al minimo i periodi di fermo completo di ogni singolo radar, che comunque non dovranno superare i 90 giorni naturali e consecutivi per ogni radar.

ART. 5 GARANZIA

Tutte le componenti oggetto della fornitura saranno coperte da garanzia per il periodo di almeno 12 mesi dalla data di verifica positiva di conformità.

In caso di guasto ad una delle componenti oggetto di garanzia, limitatamente al periodo di garanzia, la Ditta affidataria dovrà intervenire in sito per la diagnosi e la risoluzione del problema entro 24 ore dalla ricezione della segnalazione da parte del personale tecnico di ARPAV e dovrà riparare il guasto e rendere operativo il radar entro 5 giorni lavorativi dalla segnalazione del guasto (fatte salve cause di forza maggiore indipendenti dall'Appaltatore).

Compreso nell'offerta viene richiesto inoltre un servizio di assistenza hardware esteso di 5 anni, comprensivo di interventi in sito al massimo entro 2 giorni lavorativi dalla segnalazione, per tutti i sistemi elaborativi (presso il SM e presso i due siti radar).

Si richiede inoltre di fornire un elenco dettagliato di tutte le parti che compongono l'upgrade, comprensivo di codice identificativo.

Al fine di integrare il magazzino di parti di ricambio disponibile presso il SM, si richiede inoltre un elenco di massima delle parti di ricambio e dei consumabili dei quali si consiglia l'approvvigionamento.

ART. 6 SERVIZIO TRIENNALE DI MANUTENZIONE PREVENTIVA E CORRETTIVA SU CHIAMATA

Il presente Articolo definisce la disciplina contrattuale del servizio triennale di manutenzione preventiva e correttiva su chiamata di tre radar meteorologici gestiti dal Servizio Meteorologico dell'ARPAV, come sotto specificati:

- radar meteorologico di Teolo, comprensivo di ponte radio wi-fi tra Servizio Meteorologico di Teolo e Monte Grande;
- radar meteorologico di Concordia;
- microradar WR-10X sito in località Valeggio sul Mincio (Vr), di seguito per brevità indicato come microradar, comprensivo di sistema di telecontrollo, entrambi prodotti dalla ditta ELDES s.r.l..

6.1 Specifiche delle prestazioni richieste per i due radar di Teolo e Concordia

L'appaltatore dovrà svolgere tutte le attività di manutenzione preventiva previste dapprima sui sistemi attualmente operativi e successivamente sui sistemi aggiornati (intesi come assieme di parte aggiornata e parte originale), per la durata complessiva di 36 mesi.

L'appaltatore dovrà inoltre, ove necessario, provvedere alla riparazione e/o sostituzione delle parti di ricambio per garantire l'ottimale funzionamento dei sistemi radar (vedi par. 6.2).

6.1.1 Manutenzione preventiva

Per manutenzione preventiva si intende l'insieme degli interventi atti a:

- a) garantire la perfetta efficienza degli apparati;
- b) verificare che i parametri dei sistemi radar siano entro i range prestabiliti dalla casa produttrice per assicurare l'attendibilità dei dati acquisiti;
- c) prevenire l'insorgenza di guasti alle parti del sistema e, qualora ne emerga la necessità, provvedere alla loro preventiva sostituzione previa segnalazione al Direttore dell'esecuzione contrattuale (di seguito "DEC") o suo assistente.

La manutenzione preventiva comprende una serie di verifiche, misure ed ispezioni disposte su due livelli di calendarizzazione: manutenzione periodica di base e manutenzione periodica estesa; tali azioni, sono elencate in dettaglio nei paragrafi successivi.

In seguito agli upgrade, la lista di misure e le azioni riguardanti le parti non soggette ad aggiornamenti rimarranno inalterate; per le parti soggette ad aggiornamento invece, le cadenze degli interventi, le misure e le operazioni da svolgere durante le manutenzioni preventive dovranno seguire quanto descritto in sede di offerta.

• Manutenzione periodica di base

La manutenzione periodica di base ha lo scopo di verificare lo stato generale del sistema e di apportare le modifiche e le tarature eventualmente necessarie per mantenerne i parametri funzionali all'interno del range operativo. In particolare dovrà essere sempre assicurata la seguente serie minima di misure, suddivisa per ciascun componente:

a) Trasmettitore

Controllo delle medie tensioni, controllo della tensione del modulatore, controllo della corrente del modulatore e del magnetron, misura della potenza di picco trasmessa e riflessa, misura della potenza media trasmessa e riflessa, verifica della durata degli impulsi, controllo del sistema di raffreddamento del magnetron e del modulatore, pulizia dei filtri, verifica delle ore di radiazione e del filamento magnetron.

b) Ricevitore

Controllo delle tensioni di funzionamento, figura di rumore e sensibilità, verifica segnali I, Q in media frequenza lineare, dinamica completa in media frequenza logaritmica e lineare.

c) Radar Signal Processor

Controllo delle prestazioni e funzionalità del Radar Signal Processor ESP-7, che è il circuito digitale addetto alla processazione dei segnali Z, I, Q provenienti dal ricevitore ed è collegato alla workstation di controllo/display e costituisce l'interfaccia tra il radar e il computer.

d) Radar Control Processor

Controllo delle prestazioni e funzionalità del Radar Control Processor che è il circuito digitale che riceve le informazioni sullo stato del trasmettitore/ricevitore e le invia a ESP-7. Basandosi sui comandi della workstation, attraverso ESP-7, controlla la potenza del cabinet trasmettitore/ricevitore, la potenza del servo-meccanismo, lo stato della radiazione e i modi di rotazione dell'antenna (elevazione ed azimut).

e) Radsys 2000 Operator Workstation

Controllo delle prestazioni e funzionalità di RADSYS2000 che è un programma di EEC per PC/DOS che permette il controllo locale del radar e la visualizzazione dei dati. Il computer è collegato serialmente al Radar Signal Processor ed è alloggiato nella cabina sotto l'antenna radar.

f) Ponte radio wi-fi

Verifica del corretto funzionamento del ponte radio, wi-fi e dei routers di collegamento tra il radar di Teolo e il Servizio Meteorologico.

• Manutenzione periodica estesa

La manutenzione periodica estesa comprende l'esecuzione di tutte le misure incluse nella manutenzione periodica di base oltre alla seguente serie minima di misure, suddivise per ciascun componente:

a) Trasmettitore

Analisi dello spettro del magnetron, verifica del tempo di recupero dello switch T/R, verifica circuito AFC, verifica isolamento cavi alta tensione.

b) Ricevitore

Potenza di uscita STALO, modulazione frequenza STALO, verifiche parametri dell'amplificatore RF, verifiche dei parametri del preamplificatore IF, verifiche dei parametri dell'amplificatore lineare IF, verifiche dei parametri dell'amplificatore logaritmico IF, verifica analog STC control, verifica AGC. Calibrazione con Test Signal Generator esterno e caricamento della tabella di conversione.

c) Guide d'onda e antenna

Controllo efficienza deumidificatore e pressurizzatore, ispezione dei giunti e guide d'onda, misura del SWR (Standing Wave Ratio) e delle perdite lungo il percorso completo in guida d'onda, controllo usura syncro, slip rings, motori azimut/elevazione, ingrassaggio movimentazione e motoriduttori az/el, allineamento geografico sincrotrasmettitori azimut, allineamento sul piano orizzontale sincrotrasmettitori di elevazione, controlli giunti rotanti az/el e ruote dentate motoriduttori az/el.

6.1.2 Calendario degli interventi

Gli interventi di manutenzione preventiva sui radar di Teolo e di Concordia dovranno essere effettuati mediamente ogni 45 giorni circa, alternativamente per tipologia base ed estesa, in date concordate tra il referente tecnico dell'appaltatore e il DEC. In totale, quindi, nell'arco dei 24 mesi dovranno essere effettuati 8 interventi di manutenzione preventiva estesa e 8 interventi di manutenzione preventiva di base per ciascun radar. I singoli interventi manutentivi non potranno comunque pregiudicare o limitare la funzionalità del singolo radar per una durata superiore alle 72 ore consecutive. Nella fase di aggiornamento tecnologico, durante i periodi di fermo completo di ciascun sistema radar, gli interventi di manutenzione verranno ovviamente interrotti e posticipati di un periodo pari al tempo di fermo completo, rispetto alla naturale programmazione degli interventi.

6.1.3 Sostituzione e/o eventuale riparazione delle parti di ricambio

Le modalità di sostituzione e/o riparazione delle parti di ricambio relative ai radar di Teolo e di Concordia, diversificate a seconda che le parti stesse siano o meno a scorta presso il magazzino del Servizio Meteorologico, sono le stesse di cui al successivo art. 6.3, così come le condizioni di garanzia sulle parti riparate/nuove.

6.2 Specifiche delle prestazioni richieste per il microradar

L'appaltatore del servizio dovrà svolgere tutte le attività di manutenzione e assistenza sul sistema WR-10X, secondo le modalità di seguito descritte:

6.2.1 Verifiche periodiche

Il microradar è dotato di un sistema di telecontrollo; l'appaltatore effettuerà connessioni remote mensili attraverso tale sistema e tramite collegamenti in desktop remoto per il controllo del microradar, dei PC di acquisizione dati e di tutti gli altri apparati che compongono il sistema.

Le connessioni remote hanno la finalità di rilevare preventivamente anomalie di funzionamento sugli apparati installati, riducendo al minimo tutte le possibili cause di guasti o problemi. Ogni connessione prevede una serie di controlli che, in caso di anomalie di funzionamento, saranno formalizzati e comunicati al DEC, indicando chiaramente tutte le azioni finalizzate alla soluzione del problema attuate, quando possibile, da remoto o da attuare in occasione degli interventi di manutenzione preventiva programmati di cui al successivo capoverso o, eventualmente, nel caso che il problema pregiudichi l'operatività dello strumento, in occasione di un eventuale intervento straordinario di manutenzione correttiva, le cui modalità sono descritte nel seguente Articolo 6.4.

Sono inoltre previsti 3 interventi di manutenzione preventiva on-site (uno all'anno) della durata di 2 giorni ciascuno per la verifica generale del buon funzionamento del sistema, durante i quali saranno effettuate verifiche, misure e calibrazioni sul sistema, tra le quali:

- verifica della potenza trasmessa
- verifica delle tensioni di alimentazione
- verifica del funzionamento della sintonia automatica
- verifica calibrazione
- verifica della stabilità del monitor di sintonia
- verifica sensibilità
- verifica di puntamento statico dell'antenna
- verifica allineamento base radome
- ispezione visiva e controlli meccanici con lubrificazione parti in movimento
- verifica delle misure di temperatura interna ed esterna al radome
- controllo integrità comunicazione su linea di comunicazione comandi
- controllo integrità comunicazione su linea di comunicazione dati
- verifica ed eventuale variazione della configurazione del filtro di declutter statistico
- controllo archiviazione dati
- verifica di funzionamento e integrità unità di telecontrollo
- controlli ed eventuali aggiornamenti sul sistema operativo e sul software
- controllo funzionamento UPS
- verifica di funzionamento ventilatori cabinet
- controllo funzionamento reset generale quadro alimentazione.

Gli interventi on-site dovranno essere concordati con il DEC e di norma dovranno avvenire durante l'orario di servizio.

6.2.2 Sostituzione e/o riparazione delle parti di ricambio

Le modalità di sostituzione e/o riparazione delle parti di ricambio relative al microradar, diversificate a seconda che le parti stesse siano o meno a scorta presso il magazzino del Servizio Meteorologico, sono le stesse di cui al successivo Articolo 6.3, così come le condizioni di garanzia sulle parti riparate/nuove.

6.2.3 Assistenza tecnica

L'appaltatore dovrà garantire il supporto remoto agli operatori addetti all'utilizzo del sistema microradar, tramite consulenza specialistica telefonica nonché tramite l'utilizzo della posta elettronica.

6.3 Manutenzione correttiva su chiamata

In caso di guasto agli apparati, il personale del Servizio Meteorologico potrà richiedere all'appaltatore un controllo da remoto tramite i sistemi di telecontrollo per l'individuazione delle cause dell'avaria. Nel caso non fosse possibile identificare l'origine del problema da remoto, l'appaltatore dovrà effettuare un sopralluogo entro 24h dalla chiamata, provvedendo alla tempestiva consegna al DEC di apposita relazione contenente l'analisi tecnica del guasto e una stima dei tempi e dei costi per la riparazione (effettuabile in loco o presso la propria sede) o le motivazioni dell'eventuale irreparabilità e della necessità della sostituzione della parte stessa. Una volta autorizzato potrà procedere all'intervento. Nel caso la componente guasta sia soggetta a garanzia, si rimanda al precedente art. 5.

L'appaltatore potrà usufruire, in accordo con il DEC, dell'insieme di parti di ricambio di proprietà del Servizio Meteorologico.

A tal fine si distinguono i due casi: se la parte da sostituire è inclusa fra le parti di ricambio l'appaltatore procederà al prelievo della parte disponibile a magazzino e al successivo reintegro della stessa mediante acquisto di una parte nuova o riparazione della parte guasta; se la parte da sostituire non è inclusa nell'insieme delle parti di ricambio provvederà all'acquisto di una parte nuova, così come nel caso si presenti la necessità di acquisire parti consumabili esaurite o in fase di esaurimento (quali magnetron, slip ring, carboncini, etc.).

In ogni caso le parti nuove e quelle riparate dovranno essere garantite per un periodo non inferiore a 12 mesi, salvo diverse specifiche condizioni imposte dalla casa madre per quanto riguarda le parti non soggette ad aggiornamento dei radar EEC.

La fornitura del materiale di minuto mantenimento quale resistenze elettriche, condensatori, fusibili, leds e lampade spia, viti, dadi, rondelle e simili e dei materiali di consumo quali solventi, stagno, grasso, oli, vernici, pennelli e simili è a carico dell'appaltatore, senza alcun onere in capo all'Agenzia.

I costi relativi agli interventi di manutenzione correttiva, dovranno essere quotati in base al costo orario omnicomprendente, per ciascun tecnico, offerto inizialmente in sede di gara e fissato per tutta la durata del contratto che comunque non deve essere superiore a € 125,00/ora (IVA esc.).

6.4 Sistema di reportistica sulla manutenzione

L'appaltatore deve rendere disponibile e trasmettere sistematicamente, entro 15 gg. naturali e consecutivi dal termine dell'intervento, in formato elettronico, un report delle attività svolte, atto a garantire ai tecnici ARPAV un quadro informativo prestazionale delle stesse.

Si richiede la trasmissione dei reports in formato elettronico, Word, Excel, ecc., sempre consultabile, esportabile e visualizzabile in ambienti Microsoft.

6.5 Azioni di manutenzione accessorie

Come miglioria, saranno valutate positivamente proposte di azioni di manutenzione una tantum sui sistemi radar, come ad esempio la verifica e l'eventuale riallineamento del basamento dell'antenna, il controllo dei giochi delle ralle di elevazione ed eventuali parziali rotazioni delle

stesse, il controllo della tenuta dei giunti isolanti della cupola e l'eventuale sigillatura. I costi di tali azioni sono da considerarsi inclusi nel canone del servizio di manutenzione preventiva.

6.6 Durata del servizio di manutenzione

Il servizio in oggetto ha durata di 36 mesi, decorrenti dalla stipula del contratto o da altro giorno in esso indicato.

ART. 7 PENALI

Al mancato rispetto degli obblighi contrattuali, si applicano le seguenti penalità, con rivalsa, sui crediti e/o sul deposito cauzionale definitivo:

- 1) per ogni giorno di ritardo relativamente ai tempi previsti dal crono-programma presentato dal concorrente, non imputabile all'ARPAV o a cause di forza maggiore o a caso fortuito, all'appaltatore verrà applicata una penale giornaliera pari all'uno per mille del valore del contratto;
- 2) solo relativamente al tempo previsto per il fermo del sistema, per ogni giorno di ritardo rispetto ai tempi previsti dal crono-programma presentato dal concorrente non imputabile ad ARPAV o a cause di forza maggiore o a caso fortuito, all'appaltatore verrà applicata una penale giornaliera pari all'uno per mille del valore del contratto;
- 3) qualora, per cause non imputabili ad ARPAV, l'inizio dell'intervento di manutenzione correttiva in garanzia avvenga oltre il termine stabilito (cfr. art. 5), verrà applicata una penale pari a 20 euro/ora, per ciascun episodio di ritardo, fatte salve le cause di forza maggiore o il caso fortuito;
- 4) qualora, per cause non imputabili ad ARPAV, a seguito di un intervento di manutenzione correttiva in garanzia il radar non sia rimesso in operatività entro il termine stabilito (cfr. art. 5), verrà applicata una penale pari a 20 euro/ora, fatte salve le cause di forza maggiore o il caso fortuito.
- 5) per ogni giorno di ritardo rispetto ai termini programmati di interventi di manutenzione preventiva verrà applicata una penale pari allo 0,8 per mille dell'importo netto contrattuale relativo al servizio di manutenzione sino al 15° giorno, decorso il quale ARPAV si riserva di risolvere il contratto;
- 6) per ogni giorno di ritardo oltre le 24 h previste per l'individuazione del guasto verrà applicata una penale dell'1 per mille dell'importo netto contrattuale relativo al servizio di manutenzione sino al 15° giorno, decorso il quale ARPAV si riserva di risolvere il contratto;
- 7) nel caso di riconsegna di un componente che l'Agenzia riscontri ancora non correttamente riparato, verrà applicata una penale pari allo 0,5 per mille dell'importo netto contrattuale relativo al servizio di manutenzione fino ad avvenuta restituzione del componente funzionante.

ART. 8 OBBLIGHI IN CASO DI SOSTITUZIONE DEL PERSONALE ADDETTO

Il personale tecnico impiegato dall'appaltatore per l'esecuzione delle prestazioni previste dovrà possedere un'esperienza professionale specifica almeno biennale nel settore della manutenzione di radar meteorologici. L'appaltatore, in caso di sostituzione di personale tecnico, nel corso della vigenza contrattuale, deve garantire il requisito dell'esperienza professionale specifica in capo ai sostituti; in ogni caso la sostituzione dovrà essere approvata dal DEC.

Inoltre il personale addetto, durante gli interventi presso i radar, dovrà essere provvisto della tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro, come imposto dall'Articolo 20, comma 3 del D.lgs. n. 81/2008.