

CAPITOLATO TECNICO

FORNITURA TACAN PER L'AEROPORTO DI TARANTO-GROTTAGLIE

SCOPO DELLA FORNITURA

Sistema TACAN da installare con shelter completo, cablato e climatizzato installato su apposito basamento in cls da realizzarsi anch'esso a cura dell'aggiudicatario, ad uso degli aeromobili della Marina Militare e militari in genere, in sostituzione di quello rimosso ed alienato perchè interferente con i lavori di prolungamento della pista di volo.

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

L'apparato dovrà essere conforme alla sotto indicata normativa.

1.1 NORME MILITARI

- MIL - STD - 461: REQUIREMENTS FOR THE CONTROL OF ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE EMISSIONS AND SUSCEPTIBILITY.
- MIL - STD - 810D: ENVIRONMENTAL TEST METHODS.
- MIL - STD - HDB- 217F: RELIABILITY PREDICTION OF ELECTRONIC EQUIPMENT.
- TELEDIFE ALL-G-001: NORME UNIFICATE PER LA COMPILAZIONE ED EMANAZIONE DELLE PUBBLICAZIONI TECNICHE E LOGISTICHE
- TELEDIFE FOGLIO CL/3131 /4082/99/EAD DEL 09/02/2000: REQUISITO PER LA PRODUZIONE, SU SUPPORTO DIGITALE, DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA A CORREDO DELLE FORNITURE DI SISTEMI ED APPARATI TELEMATICI.

1.2 DOCUMENTAZIONE NATO

- STANAG 5034 - Ed.3. TACAN POLICY

1.3 DOCUMENTAZIONE ICAO

- Annesso 10 - International Standards, Recommended Practices and Procedures For Air Navigation Services "AERONAUTICAL TELECOMMUNICATIONS"; (per la componente DME)
- Regolamento ENAC per la costruzione e gestione degli aeroporti (Annesso 14 - International Standards, Recommended Practices "AERODROMES").

1.4 DOCUMENTAZIONE E LEGISLAZIONE NAZIONALE

- Legge N. 46 del 05/03/1990 - Norme per la sicurezza degli impianti.
- D. Legislativo n. 626 del 19/09/1994 - Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- D.M. 831 del 10/09/98 -Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.
- Norme tecniche per l'imposizione delle limitazioni di cui alla legge 24/12/1996 N. 894, sulle nuove regolamentazioni delle servitù militari e successive modificazioni C.D.I. del 23/04/1996.

2. CARATTERISTICHE GENERALI

Servizio

L'apparato dovrà poter operare in servizio non presidiato h24.

2.2 *Compatibilità*

Il segnale irradiato dal sistema TACAN e la sua capacità di ricezione dovranno essere compatibili con tutti gli interrogatori TACAN rispondenti ai requisiti dello STANAG 5034.

2.3 *Modi di funzionamento*

Il sistema dovrà operare nelle seguenti modalità:

- TACAN: trasmettere informazioni di distanza e bearing ed in caso di avaria completa verrà automaticamente spento;
- DME: trasmettere solo informazioni di distanza ed in caso di avaria completa verrà automaticamente spento;
- TACAN degradabile a DME: trasmettere informazioni di distanza e bearing ed in caso di avaria della funzione bearing verrà automaticamente degradato a DME;
- A RICHIESTA (Demand Mode): Il funzionamento a richiesta può essere associato, a scelta dell'operatore, ad una delle modalità operative sopradescritte.

In tale modalità l'apparato normalmente non irraderà alcun segnale fino alla ricezione di interrogazioni valide che lo attiveranno automaticamente. Dopo un lasso di tempo programmato in assenza di interrogazioni tornerà in stand-by.

2.4 *Canali di servizio*

Il sistema TACAN dovrà poter operare su uno qualsiasi dei 252 canali previsti, 126 con suffisso "X" e 126 con suffisso "Y", con numero di canale, frequenza di trasmissione e ricezione associata, codici di spaziatura tra i due impulsi costituenti l'interrogazione/risposte come previsto dallo STANAG 5034. Il cambio canale dovrà poter essere effettuato dall'unità di comando e controllo sia locale che remota, senza l'impiego di strumentazione esterna e senza la necessità di regolazioni per il riallineamento dell'apparato.

2.5 *Copertura*

Il sistema TACAN dovrà garantire una copertura minima di 40 NM a 1500 feet su terreno pianeggiante e comunque, in assenza di fattori limitanti esterni, non sarà inferiore a 80 NM all'altezza di 40.000 piedi.

2.6 *Capacità di servizio*

Il sistema TACAN dovrà essere in grado di fornire informazioni azimutali ad un numero illimitato di velivoli. La cadenza di trasmissione potrà essere selezionata come segue:

- costante (2700 ± 90 coppie di impulsi al secondo oltre ai treni di riferimento azimutale), nel qual caso il sistema fornirà informazioni distanziometriche fino a 100 aerei interroganti;
- variabile (da 2700 ± 90 fino a 4500 ± 150 coppie di impulsi al secondo, in funzione del numero di interrogazioni ricevute, oltre ai treni di riferimento azimutale), nel qual caso il sistema fornirà informazioni distanziometriche fino a 200 aerei interroganti.

2.7 Coubicazione con sistemi VOR /DME

Il sistema TACAN sarà collocato in apposita area, adiacente al VOR/DME già installato, e dovrà quindi essere interfacciabile con detto apparato.

A tale riguardo l'apparato TACAN dovrà garantire la compatibilità radioelettrica con il VOR/DME, senza limitazioni di segnale su 360° per entrambi gli apparati (TACAN, VOR).

Il TACAN dovrà essere dotato di luce ostacoli alimentata direttamente dalla rete e comunque indipendente dalla funzionalità dell'apparato.

2.8 Standardizzazione

Il sistema TACAN dovrà essere costituito dal minor numero possibile di moduli diversi allo scopo di minimizzare la tipologia e la quantità delle parti di ricambio.

2.9 Ridondanza

L'apparato TACAN dovrà essere duale. L'apparato TACAN dovrà inoltre essere provvisto di un sistema per lo scambio automatico che inserisca in antenna il trasponditore in stand-by in caso di avaria del trasponditore attivo.

2.10 Tecnologia

Il radiofaro, apparato TACAN e relativa antenna, dovrà essere progettato completamente in tecnologia allo stato solido e privo di parti in movimento, fatta eccezione per eventuali ventilatori. L'antenna dovrà essere a scansione elettronica.

2.11 Manutenibilità

Il radiofaro dovrà essere progettato, estendendo il più possibile la modularità dello stesso, per rendere agevoli le operazioni di manutenzione preventiva/correttiva, riducendo così i tempi di manutenzione e sostituzione dei moduli difettosi.

Il concetto di manutenzione dovrà essere basato sulla sostituzione in loco

dei moduli guasti, che saranno individuati mediante il sistema di autodiagnosi dell'apparato e dell'antenna. Non dovranno esistere regolazioni da effettuare "solo in fabbrica". Il tempo medio necessario all'individuazione e riparazione di un guasto del sistema non dovrà superare le due ore. Il tempo medio necessario all'individuazione di un guasto non dovrà essere superiore a trenta minuti.

2.12 Affidabilità

Il radiofaro dovrà garantire un tempo medio tra i guasti (MTBF) non inferiore a 6000 ore.

Il valore dell'MTBF dovrà essere calcolato sulla base della normativa MIL – HDB – 217F.

2.13 Condizioni ambientali operative

Il sistema TACAN dovrà operare, senza degradazioni del segnale irradiato, nelle seguenti condizioni ambientali, al fine del dimensionamento delle varie componenti:

- Temperatura ambiente: -30° _ +55° Centigradi;
- Umidità: fino al 95% e con pioggia battente;
- Vento: fino a 130 Km/h continui – fino a 160 Km/h a raffiche, validi anche in presenza di spessore di ghiaccio di 20 mm.;
- Atmosfera salina;
- Sabbia e polvere.

3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL SISTEMA TACAN

3.1 Gamma nominale di frequenza

L'apparato TACAN dovrà operare nella banda di frequenza compresa tra 962 MHz a 1213 MHz con passi di 1 MHz.

3.2 Trasponditore

3.2.1 Generalità

Il trasponditore, di tipo duale, dovrà essere dotato di un generatore di frequenza comune tra ricevitore e trasmettitore e dovrà essere in grado di sintetizzare tutte le frequenze di canale nella banda di funzionamento prevista.

3.2.2 Requisiti e tolleranze

Per quanto concerne i seguenti parametri:

- Radio Frequency (RF);
- RF Pulse Spectrum;
- Spurious Radiation;
- Pulse Shape;
- Pulse Coding;
- Main Reference Pulse Group;
- Auxiliary Reference Pulse Group;
- Pulse Drop
- Precedence;
- Identification Signal;
- Pulse Repetition Rate;
- Dead Time;
- Composite 15 And 135 Hz Variable Bearing Signal;
- Distance Reply Signal,

gli stessi dovranno rispondere ai requisiti e alle tolleranze di cui Al paragrafo 3 dello STANAG 5034.

3.2.3 Potenza d'uscita

La potenza di uscita, misurata al connettore di antenna dell'apparato non sarà inferiore a 3 KW di picco. Dovrà, tuttavia, essere possibile predisporre il trasponditore per una potenza di uscita ridotta a 1,5 KW. Per l'amplificatore finale di potenza è consentito l'impiego di una unità singola purchè la ridondanza sia mantenuta mediante tecniche di tipo "fail-soft".

Il trasponditore dovrà essere provvisto di un carico fittizio a 50 ohm su cui verrà automaticamente commutato il trasponditore non connesso all' antenna e, quando necessario, all'amplificatore di potenza allo scopo di poter eseguire misure di controllo.

3.3 Monitori e Unità di Controllo

Il sistema di monitoraggio e controllo dell'apparato TACAN consisterà di due monitori ridondanti, che effettueranno le misure dei parametri significativi dell'apparato TACAN e i controlli previsti, e di due unità di controllo che dovranno comandare l'esecuzione delle misure, analizzare i risultati ed attivare le azioni conseguenti.

Dovrà essere predisposto un sistema di commutazione automatica dall'unità di controllo in servizio a quella di riserva in caso di avaria della prima. I due monitori dovranno effettuare periodicamente una serie di misure volte a verificare la correttezza del loro stesso funzionamento. Una avaria dei monitori e dell'unità di controllo dovrà avere la stessa conseguenza di una avaria dei parametri significativi.

Il monitoraggio esecutivo dei parametri significativi dell'apparato TACAN dovrà consistere in un ciclo di misure ripetuto continuamente. Nel caso di condizioni di fuori tolleranza l'unità di controllo provvederà a spegnere il trasponditore in servizio e ad attivare quello di riserva. In caso di avaria anche di quest'ultimo il radiofaro dovrà essere posto fuori servizio.

I parametri significativi da controllare dovranno includere almeno i seguenti:

- ritardo di risposta;
- efficienza di risposta;
- spaziatura della coppia di risposta;
- potenza di picco in uscita;
- cadenza di trasmissione;
- frequenza di trasmissione;
- spaziatura tra il primo e l'ultimo impulso del treno di riferimento Nord;
- conteggio del numero di impulsi costituenti il treno di riferimento Nord;
- spaziatura tra il primo e l'ultimo impulso del treno di riferimento ausiliario;
- conteggio del numero di impulsi costituenti il treno di riferimento ausiliario;
- cadenza di rotazione del diagramma di antenna;
- correttezza del codice di identificazione.

A scopo manutentivo dovranno poter essere eseguite, registrate e presentate all'operatore tutte le misure sui parametri significativi sopra indicati oltre a quelli di seguito specificati:

- forma dell'impulso trasmesso;
- ritardo di risposta in funzione del livello interrogante;
- efficienza di risposta in funzione del livello interrogante nei pressi della soglia del ricevitore;
- funzionalità del decodificatore;
- tempo morto;
- reiezione dei canali adiacenti.;
- caratteristiche degli impulsi interroganti utilizzati per verificare il ritardo e l'efficienza della risposta.

Il trasponditore dovrà essere dotato di una capacità di autodiagnosi in grado di individuare il modulo in avaria. Tale capacità sarà resa disponibile a mezzo di apposito software applicativo attivabile dall'operatore.

L'apparato TACAN dovrà essere dotato di una unità di comando e controllo locale che rappresenti lo stato operativo del radiofaro e consenta le operazioni elementari di accensione/spegnimento e scambio dei trasponditori.

Dovrà essere inoltre possibile collegare all'unità di comando e controllo locale un PC portatile a mezzo del quale potranno essere:

effettuate le predisposizioni operative del radiofaro;

- visualizzati, registrati e stampati tutte le misure sui parametri significativi;
- lanciate le sub-routine del software di autodiagnosi.

Tramite l'unità di comando e controllo locale, l'apparato dovrà poter comunicare con il sistema di comando e controllo remoto.

3.4 Sottosistema di antenna

L'antenna TACAN sarà del tipo a scansione elettronica.

Il diagramma di irradiazione, la relativa modulazione e la polarizzazione del segnale dovranno essere conformi alle prescrizioni tecniche contenute nello STANAG 5034, edizione in vigore.

L'antenna dovrà fornire al trasponditore degli idonei trigger, su fili separati, per la generazione rispettivamente del treno di riferimento Nord e di quello ausiliario, in maniera sincrona con le modulazioni spaziali, come previsto dallo STANAG 5034.

Il sottosistema d'antenna sarà dotato di una funzione di monitoraggio che verificherà la corretta sequenza di modulazione e fornirà una indicazione dell'allarme in caso di avaria.

Il sottosistema d'antenna dovrà inoltre essere dotato di idonei dispositivi di autodiagnosi, possibilmente basati su software applicativo attivabile dall'operatore, al fine di consentire l'individuazione del modulo guasto nel caso di malfunzionamenti dell'antenna.

3.5 Unità di Comando e Controllo remoto

L'unità di comando e controllo remoto dovrà essere costituita da un terminale operativo dotato di idonea cofanatura rinforzata.. Il terminale operativo durante la fase di trasporto dovrà essere stivato all'interno del contenitore shelterizzato del sistema TACAN. Durante il servizio il terminale dovrà essere posizionato su apposito piano di lavoro e dovrà consentire, a seguito di collegamento per il tramite di una linea di trasmissione dati Ponte Radio con l'unità di comando e controllo locale, le seguenti operazioni:

- inviare i comandi principali di accensione/spegnimento;
- visualizzare i principali stati di funzionamento del sistema TACAN;
- consentire la misura, la registrazione e la stampa dei parametri funzionali del sistema TACAN;
- predisporre i parametri di funzionamento ed il modo operativo del sistema TACAN;
- visualizzare se il sistema è alimentato dalla rete o dal sistema di continuità assoluta di dotazione.

Dovrà inoltre far parte della dotazione dell'unità di comando e controllo remota una coppia di ponti radio monocanale mediante i quali potrà essere collegata l'unità di comando e controllo remoto a quella locale. Il primo di tali ponti radio dovrà essere installato assieme alla relativa antenna sul contenitore attrezzato del sistema TACAN, mentre il secondo sarà installato mediante appositi sostegni nelle vicinanze della postazione remota; durante il trasporto i 2 ponti radio troveranno idoneo alloggiamento all'interno del contenitore attrezzato.

4 SOTTOSISTEMA DI ALIMENTAZIONE

4.1 L'alimentazione dell'intero sistema (TACAN, impianto di

climatizzazione, illuminazione, luce ostacoli, ecc. ecc.) sarà effettuata direttamente da una rete dedicata ENEL previo contratto di fornitura a cura e spese della Marina Militare, a 400V, 50hz 3 Fasi + neutro.

A tale riguardo la Marina Militare provvederà, a mezzo ENEL, a fare realizzare un alloggiamento, sul bordo della recinzione, ove sarà installato il contatore da posizionare in area accessibile per i controlli, le manutenzioni e le letture da parte di ENEL.

4.2 Convertitore CA/CC

Il convertitore CA/CC sarà in grado di alimentare il radiofaro da rete a 110/220VAC +/- 15%, 50/60 Hz.

4.2 Batterie tampone

Dovrà far parte del sottosistema di alimentazione anche un gruppo di batterie in grado di mantenere la continuità di funzionamento del radiofaro in caso di mancanza di energia di rete.

La capacità delle batterie dovrà essere tale da consentire il funzionamento normale del radiofaro, eccettuato l'impianto di climatizzazione, per almeno 4 ore. Le batterie dovranno essere del tipo senza manutenzione e sigillate. Un idoneo dispositivo dovrà proteggere le batterie dalla scarica completa.

4.3 Carica batterie

Alla ripresa dell'alimentazione da rete, le batterie dovranno essere ricaricate automaticamente alla loro capacità nominale per mezzo di idoneo carica batterie.

5 SUPPORTO LOGISTICO

5.1 Parti di ricambio

La ditta dovrà raccomandare, per il possibile acquisto da parte della Marina Militare, gestore dell'apparato, una lista di parti di ricambio sia di pronto impiego che centralizzato di 2° livello tecnico idonee per un' autonomia logistica di 24 mesi.

Tale lista dovrà essere supportata dai dati di affidabilità delle p.d.r. proposte.

A tale riguardo è richiesta la codifica dell'apparato e dei relativi moduli secondo standard NATO.

5.2 Attrezzature di manutenzione

La ditta dovrà raccomandare, per il possibile acquisto da parte della Marina Militare, due liste di attrezzature di manutenzione e

strumentazione commerciale necessarie rispettivamente per le operazioni di manutenzione di 1° e 2° livello tecnico.

5.3 Pubblicazioni tecniche

Le pubblicazioni tecniche dovranno essere redatte in lingua italiana ed essere disponibili sia in formato cartaceo (in aderenza alla normativa ALL - G - 001) che in formato elettronico in aderenza al documento CL/3131/4082/99/EA.D del 09/02/2000.

Le pubblicazioni dovranno riguardare l'apparato TACAN, il sottosistema d'antenna, le attrezzature di manutenzione, il palo telescopico porta antenna, i ponti radio e i modem.

5.4 Addestramento

I corsi per il personale della Marina Militare dovranno essere eseguiti in lingua italiana ed articolati su una parte teorica ed una parte pratica da effettuarsi presso la sede della ditta fornitrice.

La durata minima dei corsi teorico-pratico, per n. due/tre specialisti della Marina Militare, sarà di 2 settimane lavorative (sabato escluso).

6 COLLAUDO

Le operazioni di collaudo del sistema dovranno verificare, oltre alla rispondenza del segnale irradiato alle direttive richiamate nel presente requisito, il soddisfacimento dei requisiti previsti per il superamento del controllo in volo di omologazione.

7 OPERE CIVILI

Rientra tra gli oneri dell'aggiudicatario consegnare a AdP il progetto esecutivo delle opere civili che saranno realizzate dall'aggiudicatario stesso.

Tale progetto dovrà prevedere una piattaforma in cls, con inglobati i cavidotti di collegamento tra shelter ed antenna, i sistemi di bloccaggio dell'apparato, impianto di messa a terra, cavidotto tra il vano contatore e lo shelter ed una viabilità sterrata di 2m di collegamento tra la piattaforma del VOR e quella del TACAN.