




	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 1 di 26

## Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME

### Specifica Tecnica

Redazione:	Ing. Mauro Piras	Design, Prototypes and Regulations	
Verifica:	Ing. Mauro Piras	Design, Prototypes and Regulations	
Approvazione:	Ing. Claudio Fausto Petrachi	Maintenance Engineering, Design and UAS Fleet Management	

Informazioni sul Documento		
		Nome del File
<b>Ver.:</b> 1.1	<b>Cod.:</b> TS-DPR-SPT-095	TS-DPR-SPT-095_1.1
Il documento corrente contiene 26 pagine.		

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 2 di 26

## REGISTRO DEI CAMBIAMENTI

Versione	Data	Descrizione del Cambiamento
1.0	05.07.2024	Prima emissione
1.1	12.09.2024	Eliminato paragrafo 2.4.7. relativo all'apparato radioricevitore

## LISTE DI DISTRIBUZIONE

### DISTRIBUZIONE INTERNA

Nome Cognome/Area/Riferimento	Linea aziendale
Engineering	ENG
BID and Project Management	BPM
Operations	OPS

### DISTRIBUZIONE ESTERNA

Nome Cognome/Area/Riferimento	Società/Ditta
Procurement	ENAV
Engineering and Infrastructures	ENAV

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 3 di 26

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>5</b>
1.1	Scopo del documento .....	5
1.2	Descrizione del Documento .....	5
1.3	Terminologia ed Acronimi .....	5
1.4	Riferimenti Legislativi e Normativi e Documenti di Riferimento .....	6
1.4.1	Conformità alle normative .....	6
1.4.2	Documenti di riferimento .....	7
1.5	Riservatezza dei dati .....	8
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE FORNITURE .....</b>	<b>9</b>
2.1	Caratteristiche generali .....	9
2.1.1	Requisiti di carattere generale .....	10
2.1.2	Componenti principali .....	10
2.1.3	Colorazione .....	11
2.1.4	Certificazioni .....	11
2.1.5	Ambiente elettromagnetico .....	12
2.2	Caratteristiche strutturali .....	12
2.2.1	Caratterizzazione dell'opera .....	12
2.2.2	Classe di esecuzione .....	12
2.2.3	Caratteristiche dei materiali .....	12
2.2.4	Reazione al fuoco .....	13
2.2.5	Carichi permanenti e accidentali .....	13
2.2.6	Funzionamento degli impianti .....	14
2.3	Caratteristiche di dettaglio .....	14
2.4	Dotazioni dello shelter .....	16
2.4.1	Impianto di climatizzazione .....	18
2.4.2	Impianto di aspirazione .....	18
2.4.3	Impianto antincendio .....	19
2.4.4	Impianto antintrusione e stato postazione (SSU) .....	19
2.4.5	Impianto d'illuminazione e di segnalazione visiva .....	20
2.4.6	Dotazioni di Security .....	20
2.4.7	Accessori ed allestimenti .....	20

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 4 di 26

<b>3</b>	<b>SERVIZI.....</b>	<b>22</b>
3.1	Supporto e Consegna .....	22
3.2	Documentazione .....	22
3.3	Garanzia.....	23
<b>4</b>	<b>DISPOSIZIONI GENERALI .....</b>	<b>24</b>
4.1	Tempistiche di Esecuzione delle Attività e di Consegna Documenti .....	24
<b>5</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>25</b>

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 5 di 26

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Scopo del documento

Il presente documento ha lo scopo di fornire le specifiche e le caratteristiche tecniche e funzionali dello shelter da approvvigionare ed impiegare per il ricovero di sistemi di ausilio alla navigazione aerea. Sono oggetto della presente specifica anche le indicazioni relative ai servizi connessi alla fornitura ed i requisiti dei potenziali fornitori.

### 1.2 Descrizione del Documento

Il documento è strutturato come segue:

- Introduzione
- Descrizione delle Forniture
- Servizi
- Allegati

### 1.3 Terminologia ed Acronimi

Acronimo	Significato
APT	Si intende l'Aeroporto in cui i Sistemi per il controllo del traffico aereo sono mantenuti da Techno Sky
RR.AA.	Radio Assistenze ovvero Nav aids ovvero sistemi di ausilio alla navigazione aerea
DVOR	Doppler VHF Omni Directional Range
DME	Distance Measuring Equipment
Committente	Si intende Techno Sky S.r.l.
Controllante	Si intende ENAV S.p.A.
Fornitore Impresa Aggiudicatario	Si intende l'Impresa Fornitrice/Appaltatore
Fornitura	Si intende l'insieme dei Prodotti/Servizi richiesti nell'ambito delle presenti Specifiche Tecniche
FAT	Factory Acceptance Test

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareati DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 6 di 26

## 1.4 Riferimenti Legislativi e Normativi e Documenti di Riferimento

La prestazione dovrà essere sviluppata nel rispetto delle leggi e normative tecniche vigenti ed in particolare (elenco indicativo e non esaustivo):

### 1.4.1 Conformità alle normative

Tutte le prestazioni indicate nella presente Specifica Tecnica dovranno essere erogate nel rispetto delle normative vigenti ed in conformità alle prescrizioni in esse contenute. Tutti gli assiemi, i sistemi e gli impianti dovranno essere progettati e realizzati a regola d'arte.

Le apparecchiature fornite dovranno essere munite dei marchi di certificazione riconosciuti da tutti i paesi dell'Unione Europea e dovranno essere conformi alle norme relative alla compatibilità elettromagnetica. Il Fornitore dovrà garantire e dichiarare la conformità delle apparecchiature alle normative CEI o ad altre disposizioni internazionali riconosciute e, in generale, alle vigenti norme legislative, regolamentari e tecniche disciplinanti i componenti e le modalità di impiego delle apparecchiature medesime ai fini della sicurezza degli utilizzatori.

I documenti di riferimento appresso elencati costituiscono un estratto delle norme applicabili; pertanto, sono da intendersi rappresentativi ma non esaustivi:

- ICAO, Annex 10 Aeronautical Telecommunications, Vol. I (Radio Navigation Aids), Vol. II (Communication Procedures including those with PANS status).
- ICAO, Annex 14 Aerodromes, Vol. I (Aerodrome Design and Operations).
- EASA, Commission Implementing Regulation (EU) 2017/373 laying down common requirements for providers of air traffic management/air navigation services and other air traffic management network functions and their oversight.
- Norma Tecnica ENAV AV/AL/TR 325/4406 del 27 Ottobre 1986, Norme Tecniche per imposizione o modificazione delle Servitù Radioelettriche.
- Legge 22 febbraio 2001 n.36, Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 7 di 26

- DPCM 8 luglio 2003, Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.
- Normativa ENV 50166-1/CEI 111-2 (radiazioni bassa frequenza 0-10 kHz) ed ENV 50166-2/CEI 111-3 (radiazioni alta frequenza 10 kHz – 300 GHz) del 1995 ed eventuali, successive modifiche ed integrazioni per la salvaguardia dall'esposizione umana ai campi elettromagnetici.
- UNI-EN ISO 9001 ed.2000 – Sistemi di Qualità. Criteri per l'assicurazione della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza e eventuali aggiornamenti.
- EMC 89/336 CEE recepita dal D.L. n. 476 del 4 novembre 1992, DPR 447/91 Art. 5 – Norma che regola la conformità dei componenti di impianto (quali temporizzatori, interruttori BT/MT, interruttori, trasformatori, conduttori, UPS, gruppi elettrogeni, ecc) e il loro livello di qualità.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n.123, in materia della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Regolamento (UE) 2018/1139 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 luglio 2018, recante norme comuni nel settore dell'aviazione civile sull'interoperabilità della rete europea di gestione del traffico aereo.
- Regolamento Delegato (UE) 2023/1768 della Commissione Europea del 14 luglio 2023 che stabilisce norme dettagliate per la certificazione e la dichiarazione di sistemi e componenti per la gestione del traffico aereo e i servizi di navigazione aerea.
- EASA Executive Director Decision 2023/015/R of 26 October 2023.

#### 1.4.2 Documenti di riferimento

Di seguito sono elencati i documenti di riferimento utilizzati durante lo sviluppo del presente documento.

Rif.	Titolo	N.Doc	Versione/Revisione
[RD1]	ENAV - Standard Tecnico Shelter per Sistemi	P/N TEC.CNS.NAV.0008TEC	V. 2.1, 15/03/2024

Documento conforme al modello TS-SGQ-I-OET.5.2-01/D01-04 *Template dei documenti tecnici e di commessa OET*

Questo documento contiene informazioni di proprietà esclusiva della Techno Sky né il documento né sue parti possono essere pubblicate, riprodotte, copiate o comunque divulgate senza l'autorizzazione scritta della Società.

 an enav group company	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b> <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	<b>Cod.:</b> TS-DPR-SPT-095
		<b>Ver.:</b> 1.1
		<b>Data:</b> 12.09.2024
		<b>Pag.:</b> 8 di 26

Rif.	Titolo	N.Doc	Versione/Revisione

### 1.5 Riservatezza dei dati

Le informazioni contenute nel presente documento sono di esclusiva proprietà del gruppo ENAV. Pertanto, tale documento non deve essere divulgato, utilizzato o duplicato, in tutto o in parte, per scopi diversi da quelli per il quale è stato creato.



	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareati DVOR-DME</b> <b>Specifica Tecnica</b> <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 9 di 26

## 2 DESCRIZIONE DELLE FORNITURE

L'oggetto della fornitura è rappresentato da uno Shelter RR.AA. configurato per ospitare apparecchi DVOR-DME.

Lo Shelter dovrà essere provvisto di garanzia e consegnato presso la fabbrica del costruttore.

Presso la fabbrica del costruttore il prelievo, il carico ed il sollevamento sono a cura del fornitore mentre il trasporto, lo scarico ed il posizionamento, l'installazione e la messa in esercizio presso il sito di destinazione saranno a cura di Techno Sky.

La struttura prefabbricata (shelter) dovrà servire da ricovero per gli apparecchi di navigazione aerea (navaids o RR.AA.) ed i sottosistemi ad essi strettamente correlati; essa dovrà garantire il corretto funzionamento e la massima protezione degli apparecchi in essa contenuti per un periodo quanto più possibile prossimo alla vita operativa degli stessi e, comunque, non inferiore a 15 (quindici) anni.

Lo shelter dovrà possedere caratteristiche tecniche e costruttive tali da garantire la massima sicurezza del personale addetto alla manutenzione, in conformità alle vigenti normative antinfortunistiche e da adottare le migliori soluzioni dal punto di vista ergonomico.

Lo shelter dovrà essere costituito dai seguenti elementi:

- elemento base (costituito dalla cabina e dalle componenti che ne fanno un insieme inscindibile)
- elementi accessori (quelli necessari per l'operatività, la sicurezza e la personalizzazione dello shelter)
- elementi di sistema (quelle unità costituenti il sistema installato nello shelter).

### 2.1 Caratteristiche generali

Lo shelter dovrà essere un contenitore prefabbricato monoblocco atto ad alloggiare ed impiegare le apparecchiature previste; dovrà avere lo scopo di assicurare, una

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 10 di 26

volta allestito con tutti gli apparati ed i servizi tecnici accessori, le condizioni ambientali previste per il corretto funzionamento dei sistemi ospitati.

Per tale ragione lo shelter dovrà offrire schermatura alle sorgenti esterne di disturbo elettromagnetico e, inoltre, dovrà essere dotato di un sistema di climatizzazione e di ricambio dell'aria del vano interno.

Lo shelter dovrà essere strutturato in modo da sopportare le diverse sollecitazioni che si possono venire a creare durante il trasporto, sollevamento, livellamento ed allestimento.

La struttura portante ed i rivestimenti dello shelter dovranno garantire isolamento termico e protezione agli agenti atmosferici, nonché alla corrosione (rif. par. 2.3 Caratteristiche di dettaglio).

### 2.1.1 Requisiti di carattere generale

La struttura dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- resistenza meccanica;
- resistenza al fuoco;
- protezione all'ossidazione;
- protezione da funghi e muffe;
- impermeabilizzazione.

Dovrà essere previsto un sistema di appoggio a terra che consenta di mantenere sollevata la base dello shelter di circa 20 cm dalla superficie di appoggio e comunque regolabile con un range di +/- 10 cm.

### 2.1.2 Componenti principali

A titolo esemplificativo si riporta, di seguito, la composizione tipo dei principali componenti strutturali dello shelter (si rimanda alle allegate tavole costruttive tipologiche, rif. 5):

- basamento;
- montanti;
- copertura;

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 11 di 26

- blocchi d'angolo ISO posti alle estremità superiori e inferiori di ciascun montante;
- quattro pareti costituite da pannelli sandwich in acciaio e poliuretano espanso ad alta densità con rinforzi interni.

Tu gli elementi sopra elencati dovranno essere realizzati in acciaio trattato con processi anticorrosione.

Lo shelter dovrà essere dotato di golfari o blocchi d'angolo sui lati superiori che consentiranno il sollevamento del medesimo tramite gru, secondo le istruzioni che dovranno essere indicate dal costruttore.

### 2.1.3 Colorazione

Lo shelter dovrà essere verniciato secondo uno schema a bande bianche e arancio, come previsto dalla norma ICAO, mentre, per installazioni esterne all'aeroporto dovrà essere prevista una verniciatura idonea all'ambiente e comunque nel rispetto di eventuali vincoli paesaggistici.

**NOTA: In fase di affidamento dell'incarico la scrivente fornirà indicazioni in merito al tipo di colorazione da applicare al manufatto.**

### 2.1.4 Certificazioni

Lo shelter dovrà essere corredato delle seguenti certificazioni:

- nebbia salina eseguita secondo CEI 68-2-52. Grado di severità "2".
- materiale del pavimento certificato come R10 contro lo scivolamento secondo DIN 51130;
- porte e uscite di sicurezza/emergenza progettate per garantire più di 50.000 cicli nella vita dello shelter. Esami di tipo, secondo EN12605, EN1191;
- materiali a contenuto nullo di CFC e HCFC (senza impatto ambientale);
- materiali con reazione al fuoco: classificazione secondo la norma UNI EN13501-1 (equivalente alla classe B1 secondo la norma DIN4102);
- materiali con conducibilità termica ( $\lambda$ ) conforme alla norma UNI EN12667.

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 12 di 26

### 2.1.5 Ambiente elettromagnetico

Per garantire il corretto funzionamento prestazionale dei sistemi di assistenza al volo installati nello shelter, è necessario che sia fornita protezione rispetto a sorgenti esterne di disturbo elettrico/elettromagnetico.

Tale disturbo può raggiungere l'impianto e/o il sistema per via condotta (cavi di alimentazione elettrica) e per via irradiata (accoppiamenti elettromagnetici) pertanto gli shelter dovranno essere protetti dagli *shock* elettrici che possono essere provocati sia da variazioni di tensione sulle linee che da fenomeni di fulminazione elettrica (e.g. gabbia di Faraday, rete di terra, scaricatori e disaccoppiatori).

Gli shelter dovranno essere provvisti di un secondo livello di protezione (tramite schermatura delle cabine), da effetti elettromagnetici di fulminazione e da altri fenomeni interferenti.

## 2.2 Caratteristiche strutturali

La struttura dello shelter dovrà essere progettata per garantire i requisiti minimi riportati nei successivi paragrafi.

### 2.2.1 Caratterizzazione dell'opera

Con riferimento alle prescrizioni di cui al D.M. 17.01.2018, per la struttura di cui trattasi si è assunta la seguente caratterizzazione generale:

- struttura di tipo 2
- classe d'uso IV
- vita nominale 50 anni.

### 2.2.2 Classe di esecuzione

Classe di conseguenza: CC2

Classe di servizio: SC1

Categoria di produzione: PC1.

### 2.2.3 Caratteristiche dei materiali

Per i materiali ad uso strutturale si richiamano le prescrizioni di cui al D.M. 17.01.2018, con particolare riferimento al capitolo 11 (in dettaglio §11.3.4.9 – zona

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 13 di 26

sismica), nonché alla Circolare 21.01.2019 n.7 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Si ricorda in ogni caso che tutti i prodotti dovranno risultare identificati e qualificati secondo le applicabili procedure.

Si prescrive l'utilizzo di bulloneria non da precarico in acciaio zincato, in accordo a normativa UNI 15048-1. Dovrà essere prevista una rondella su ciascuna estremità degli elementi da giuntare. I bulloni dei collegamenti tra gli elementi strutturali in carpenteria metallica dovranno essere serrati in conformità a quanto previsto dalla EN1090-2.

La bulloneria dovrà essere di tipo Tipo AR classe 8 (dado) e 8.8 (vite), conformi al D.M. 17.01.2018 § 11.3.4.6.1. Per gli ancoraggi a fondazione, dovranno essere utilizzati tasselli meccanici con classe 8.8 minimo.

Tutte le unioni saldate sono da eseguirsi in officina, dovranno essere eseguite tenendo conto della classe di esecuzione assegnata.

Le parti metalliche dovranno essere protette dalla corrosione mediante opportuno sistema di verniciatura o zincatura.

In alternativa all'applicazione di finitura zincata, per la protezione delle parti metalliche è possibile eseguire applicazione di finitura antiruggine con vernice epossidica monocomponente a base solvente, con applicazione a spruzzo. Spessore massimo indicativo di applicazione 120  $\mu$  m.

#### **2.2.4 Reazione al fuoco**

Per tutte le parti strutturali deve essere garantita la classificazione A1 secondo EN 13501 Pt.1 (cfr D.M. 26/06/1984).

#### **2.2.5 Carichi permanenti e accidentali**

La struttura del pavimento dovrà resistere ai carichi permanenti ed accidentali legati alla destinazione d'uso dello shelter e, comunque, dovrà essere in grado di resistere ad un carico totale non inferiore a 700 kg/m<sup>2</sup> per il pavimento e 250 kg/m<sup>2</sup> per la copertura.

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 14 di 26

### 2.2.6 Funzionamento degli impianti

Gli impianti e gli accessori dovranno essere posizionati saldamente all'interno dello shelter mediante sistemi di controtelai e stabilizzatori per il fissaggio a pavimento o parete per evitare ribaltamenti e/o cadute.

### 2.3 Caratteristiche di dettaglio

Lo shelter dovrà avere le seguenti caratteristiche di dettaglio, con personalizzazioni minimali relative al sistema da ospitare e al sito d'impiego (e.g. targa con riferimento sistema e sito):

- semplicità costruttiva: tecnica di assiemaggio della cabina basata su un numero basso di elementi strutturali (bulloni, dadi di serraggio, pannelli, guarnizioni, ecc.);
- resistenza e reazione al fuoco: gli shelter devono avere caratteristiche tali da garantire l'ambiente operativo dei sistemi in essi allocati e la totale sicurezza del personale addetto all'uso e alla manutenzione di detti sistemi. Trattandosi di applicazioni standard, lo shelter deve avere caratteristiche generiche (e.g. non deve avere riempitivo ligneo nel modulo schermante per ovviare ai problemi di rigonfiamento da umidità e dai pericoli di incendio).
- uniformità strutturale; gli elementi modulari impiegati non devono cambiare, tipologicamente, anche in corrispondenza dei punti di penetrazione;
- identificazione dello shelter: sullo shelter dovrà essere applicata una targa con le indicazioni comunicate al fornitore. A titolo indicativo:
  - gli estremi del contratto;
  - la data di costruzione;
  - il nome del costruttore ed il suo indirizzo;
  - la proprietà dello shelter
  - il codice di identificazione del prodotto espresso mediante Part Number (P/N) e Serial Number (S/N).
- trasportabilità: lo shelter con i carichi previsti (completo degli elementi di impianto oggetto di fornitura) dovrà essere idoneo a sopportare sollecitazioni

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 15 di 26

indotte dal trasporto e dalla mobilità. Le suddette sollecitazioni, comunque, non dovranno compromettere l'integrità fisica e strutturale dello shelter e dei suoi elementi.

- porta di accesso: l'accesso allo shelter dovrà avvenire attraverso una porta munita di maniglione antipanico interno e maniglia di apertura esterna dotata di serratura a chiave e completa di guarnizioni in gomma e di un microinterruttore per il sistema di antintrusione con allarme. Dovrà inoltre essere prevista un'uscita di emergenza costituita da un idoneo sportello opportunamente posizionato nello shelter.

Oltre alla porta e all'uscita di emergenza dovranno essere previste almeno le seguenti aperture:

- due aperture, una per il vano contenimento batterie in tampone e una per il vano accessori, entrambe accessibili dall'esterno mediante due sportelli, di materiale anticorrosivo, muniti di serratura a chiave e griglia con filtro antipolvere per l'aerazione. Il comparto batterie (escluse dalla fornitura) dovrà prevedere appositi ancoraggi per il fissaggio delle stesse. Nel vano batterie dovrà essere prevista una vasca in acciaio inox per la raccolta di eventuali fuoriuscite di acidi, con scarichi;
- un'apertura per il passaggio dei cavi RF, con scatola stagna;
- un'apertura per il passaggio dei cavi elettrici di alimentazione, telefonici e di massa, con scatola stagna;
- un'apertura per i climatizzatori;
- un'apertura per l'ingresso dell'aria del sistema di ventilazione;
- un'apertura per l'aspiratore;
- un'apertura per il cavo di alimentazione della luce esterno-porta;
- un'apertura per il sensore crepuscolare.

Le dimensioni dello shelter dovranno essere le seguenti:

**(larg.x lung.x h) 2400 x 4320 x 2450 mm.**

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 16 di 26

Lo shelter dovrà garantire le sue caratteristiche nominali nelle condizioni ambientali elencate di seguito:

- campo di temperature ambientali: da -47°C a +55°C;
- campo di temperature di immagazzinamento: da -40°C a +70°C;
- umidità relativa: fino al 95% per  $T \leq 35^\circ\text{C}$ ; fino al 60% per  $T > 35^\circ\text{C}$ ;
- velocità massima del vento, da tutte le direzioni: fino a 45 m/s (162 km/h, 87 nodi);
- pioggia: fino a 100 mm/h;
- grandine: fino a 10 mm di diametro;
- neve: fino ad 1 m di altezza;
- ghiaccio: fino a 13 mm.

## 2.4 Dotazioni dello shelter

L'allestimento dello shelter dovrà essere costituito da un insieme di dotazioni che garantiranno il corretto funzionamento degli apparati alle diverse condizioni ambientali.

Dovranno essere previste le seguenti dotazioni:

- impianto elettrico;
- impianto di climatizzazione;
- impianto di aspirazione;
- impianto antincendio;
- impianto antintrusione e sensoristica per impianto stato postazione (SSU);
- impianto di illuminazione e di segnalazione visiva;
- apparato radiorecettore per le operazioni di flight check;
- accessori ed allestimenti.

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato e certificato secondo la normativa vigente V220-380 50Hz e comprenderà:

- quadro elettrico dello shelter;
- quadro elettrico batterie;



	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 17 di 26

- un impianto di illuminazione interna;
- un impianto di illuminazione esterna del vano porta e segnalazione ostacolo comandato da interruttore crepuscolare (conforme ad Annesso ICAO 14 Ed. 7 cap.6);
- un impianto di ventilazione forzata;
- un interruttore per l'illuminazione;
- prese di servizio da 10/16A UNEL;
- un collegamento a calza di rame per la messa a terra.

Nel quadro elettrico dovranno trovare alloggio gli interruttori automatici (magnetotermici e differenziali) in aderenza alle norme CEI e UNI vigenti ed un interruttore differenziale generale provvisti di led luminosi nonché la strumentazione per l'indicazione della tensione dell'alimentazione primaria.

L'allaccio di massa dovrà essere realizzato su borchie filettate saldate sui lati della base dello shelter.

I quadri elettrici dovranno essere predisposti per il telecontrollo da remoto utilizzando l'infrastruttura di rete esistente.

Il sistema di comunicazione dovrà avere funzioni di controllo-comando, di conteggio e di protezione destinate a soluzioni di efficienza energetica per qualsiasi tipo di ambiente. Basato sul protocollo Modbus, il sistema di comunicazione dovrà permettere lo scambio in tempo reale dei dati del quadro elettrico con un sistema di supervisione o un PLC. Il sistema di supervisione dovrà avere un server web integrato in modo che l'utente possa accedere alle pagine web con un PC o un dispositivo mobile.

Il multimetro dovrà essere predisposto con un'interfaccia RS485 e tutti i contatti ausiliari dovranno avere la doppia segnalazione: aperto-chiuso e sganciato. Anche lo scaricatore di sovratensione dovrà essere predisposto con il contatto di segnalazione.

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 18 di 26

#### 2.4.1 Impianto di climatizzazione

Tale impianto dovrà essere realizzato attraverso 2 (due) climatizzatori, in configurazione ridondata, atti a svolgere le seguenti funzioni:

- refrigerazione estiva;
- riscaldamento invernale;
- deumidificazione dell'aria trattata;
- ricambio dell'aria interna.

Dovrà essere garantito un adeguato controllo del livello termico nel vano apparecchi tramite un sensore di controllo della temperatura al fine di assicurare la corretta operatività delle apparecchiature ivi ubicate. Le condizioni di benessere climatico dovranno essere:

PERIODO	TEMPERATURA DELL'ARIA (°C)	UMIDITA' RELATIVA (%)	VELOCITA' DELL'ARIA (m/s)
ESTATE	19 – 24 (22 valore raccomandato)	40 - 60	< 0.2
INVERNO	19 – 24 (19.5 valore raccomandato)	40 - 60	< 0.2

#### 2.4.2 Impianto di aspirazione

L'impianto di aspirazione dell'aria dovrà essere di tipo ridonato, costituito da almeno 2 (due) ventilatori di capacità idonea a permettere lo smaltimento dell'umidità interna allo shelter.

L'impianto di aspirazione dell'aria dovrà attivarsi e smaltire l'umidità interna allo shelter qualora l'umidità relativa divenga superiore al valore prefissato dall'utente.

Un sensore/controllo d'umidità (umidostato) dovrà essere ubicato all'interno del ricovero.

L'ingresso dell'aria dovrà avvenire tramite un vano di apertura protetto da una griglia antipolvere posta su una parete.

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 19 di 26

L'aspirazione dell'aria dovrà avvenire automaticamente anche durante eventuali lunghi periodi di inattività. Il ricambio di aria esterna minimo dovrà essere circa 2 Vol/h.

L'impianto di aspirazione dovrà essere costituito da un ventilatore aspirante ed un ventilatore premente in modo da garantire il necessario ricambio d'aria e l'abbattimento dell'umidità relativa interna anche quando il sistema di climatizzazione non è in funzione oppure in avaria.

#### 2.4.3 Impianto antincendio

Lo shelter dovrà essere dotato di un impianto di rilevamento e segnalazione di presenza di fumi e sarà dotato di nr. 2 estintori portatili, di tipologia e capacità 5kg, CO<sub>2</sub>, 113B.

#### 2.4.4 Impianto antintrusione e stato postazione (SSU)

Lo shelter sarà dotato di un impianto che consenta il rilevamento e la segnalazione dello stato della postazione (SSU), costituito da una centralina atta a recepire gli allarmi di stato provenienti dai seguenti tipi di sensore:

- sensori di antintrusione, posti in corrispondenza di ciascuna porta di sicurezza/emergenza;
- sensori per il rilevamento di elevata concentrazione di fumo;
- sensori termici per il rilevamento delle escursioni dei limiti di temperatura oltre i valori normalmente previsti;
- sensori elettrici per il rilevamento della mancanza di alimentazione primaria;
- sensori di fuori servizio delle luci ostacolo dello shelter.

Esso consentirà sia la segnalazione degli stati e degli allarmi nella centralina all'interno dello shelter sia la loro remotizzazione. Tale elemento (SSU) non dovrà costituire elemento di fornitura in quanto già approvvigionato, mentre formano oggetto di fornitura i sensori su elencati.

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 20 di 26

#### 2.4.5 Impianto d'illuminazione e di segnalazione visiva

Sia gli ambienti interni che quelli esterni dello shelter dovranno essere adeguatamente illuminati per consentire l'accesso al locale ed il corretto uso e la manutenzione di tutte le apparecchiature che saranno in esso contenute.

La plafoniera interna, equipaggiata con lampade fluorescenti, dovrà essere posta in modo da assicurare una corretta illuminazione di tutte le apparecchiature contenute nello shelter.

Dovrà essere realizzato un sistema di luci di emergenza tale da garantire l'illuminazione, sia interna che esterna, per l'intervento in sicurezza del personale addetto alla manutenzione degli apparati e degli impianti.

Lo shelter dovrà essere dotato di un'adeguata segnaletica visiva per la segnalazione di pericolo e di sicurezza/emergenza (i.e. luci ostacolo).

#### 2.4.6 Dotazioni di Security

Contatti magnetici, serratura a duplicazione controllata (conforme alla Norma Europea EN 1303:2005), maniglione antipanico elettrificato con microinterruttore interno (marcatura CE secondo la DIRETTIVA 89/106/CEE).

#### 2.4.7 Accessori ed allestimenti

La dotazione di accessori dovrà comprendere i principali mezzi per l'esercizio tra i quali:

- tettoia smontabile (sopra la porta di accesso);
- gocciolatoi a protezione delle aperture esterne;
- fornitura di tavolino pieghevole fissabile a parete all'interno del vano shelter;
- seggiolino girevole, con fondo e schienale, regolabile in altezza;
- armadietto metallico, di idonee dimensioni, completo di ripiani e cassetti;
- lampada di emergenza, portatile e ricaricabile, fissata a parete all'interno del vano shelter;
- cassetta di pronto soccorso contenente bende sterili, disinfettante, laccio emostatico, ed altri materiali per emergenza medica;

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b> <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 'LIMITED DISTRIBUTION'</b>	<b>Cod.:</b> TS-DPR-SPT-095
		<b>Ver.:</b> 1.1
		<b>Data:</b> 12.09.2024
		<b>Pag.:</b> 21 di 26

- appendi abiti.

 an enav group company	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b> <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	<b>Cod.:</b> TS-DPR-SPT-095
		<b>Ver.:</b> 1.1
		<b>Data:</b> 12.09.2024
		<b>Pag.:</b> 22 di 26

### 3 SERVIZI

---

Per il manufatto oggetto di fornitura dovranno essere obbligatoriamente assicurati i seguenti servizi:

1. supporto al FAT in fabbrica e supporto logistico in fabbrica per il ritiro dello shelter per la consegna presso il sito finale (a carico del committente)
2. documentazione
3. garanzia.

#### 3.1 Supporto e Consegna

Lo shelter oggetto di fornitura deve essere messo a disposizione presso la fabbrica del costruttore per verifica ed accettazione della fornitura (FAT) da parte del committente.

Una volta ultimata la fase di verifica dovrà essere reso disponibile per il prelievo da parte del committente presso la fabbrica del costruttore in vista della consegna presso il sito finale (a carico del committente).

#### 3.2 Documentazione

Per ciascun assieme, componente, sistema e apparato oggetto di fornitura dovrà essere presentata, sia in formato cartaceo che digitale, la seguente documentazione tecnica in lingua italiana:

- Manuale d'uso e manutenzione (Shelter e costituenti);
- Norme di sicurezza e pronto soccorso;
- Certificazioni degli impianti e schemi elettrici
- Certificazioni e schede dei materiali
- documentazione costruttiva As-Built comprensiva degli schemi di dettaglio del manufatto e delle relazioni specialistiche (calcolo strutturale, relazione impianti elettrici).

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b> <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	<b>Cod.:</b> TS-DPR-SPT-095
		<b>Ver.:</b> 1.1
		<b>Data:</b> 12.09.2024
		<b>Pag.:</b> 23 di 26

### 3.3 Garanzia

Il Fornitore si impegna a garantire il corretto funzionamento di tutti gli impianti contenuti nel par 2.4 della presente specifica per un periodo minimo di 24 mesi a far data dal FAT.

Durante il periodo di garanzia, il Fornitore dovrà garantire assistenza, riparazione o sostituzione per i componenti oggetto della fornitura danneggiati e/o non funzionanti entro 30 giorni lavorativi dalla ricezione della richiesta di intervento.

Il fornitore dovrà inoltre garantire per 36 mesi dal FAT che la struttura dello shelter non presenti difetti in tutte le sue componenti (meccaniche e non) purché utilizzato alle normali condizioni di impiego ed ambientali, di cui al par. 2.3.

Nel caso in cui ciò non dovesse avvenire, l'appaltatore si impegna a porre in essere appropriate azioni al fine di ripristinare l'idoneità dello shelter alle succitate condizioni.

Sono esclusi dal servizio di garanzia i danneggiamenti dovuti a cause esterne non imputabili alle parti.

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per apparecchi DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	Cod.: TS-DPR-SPT-095
		Ver.: 1.1
		Data: 12.09.2024
		Pag.: 24 di 26

## 4 DISPOSIZIONI GENERALI

### 4.1 Tempistiche di Esecuzione delle Attività e di Consegna Documenti

Le tempistiche associate delle prestazioni richieste dovranno essere le seguenti:

Fase	Tempo (giorni naturali e consecutivi)
0. Inizio decorrenza contrattuale	$T_0^{(*)}$
1. Consegna documentazione di collaudo e messa a disposizione dello shelter per il FAT	$T_1 = T_0 + 28$
2. Esecuzione del collaudo in fabbrica FAT.	$T_2 = T_1 + 2$
3. Consegna della documentazione (paragrafo 3.2) e messa a disposizione dello shelter presso la fabbrica del costruttore	$T_3 = T_1 + 1$
(*) data di accettazione dell'ordine	

Tabella - Tempi di consegna

Sarà cura di Techno Sky comunicare le date di inizio della fase  $T_2$  a valle della ricezione della documentazione di collaudo.

In caso di ritardi, impedimenti o cause ostative di qualsiasi genere e/o natura nell'espletamento dell'incarico, la ditta è tenuta a notificarle - secondo i canali comunicativi in uso - alle figure indicate nei documenti contrattuali (p.es. il Responsabile Contrattuale Techno Sky e/o il Responsabile di Commessa Techno Sky) seguendo le disposizioni contenute nel Contratto, in tal caso si potrà concordare un'eventuale sospensione delle prestazioni.

In ogni altro caso rispetto a quanto sopracitato il tempo contrattuale decorrerà naturalmente secondo le condizioni e i contenuti del contratto stipulato.



 an enav group company	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareti DVOR-DME</b>  <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 *LIMITED DISTRIBUTION*</b>	<b>Cod.:</b> TS-DPR-SPT-095
		<b>Ver.:</b> 1.1
		<b>Data:</b> 12.09.2024
		<b>Pag.:</b> 25 di 26

## 5 ALLEGATI

---

Viene fornito in allegato il layout dello shelter da approvvigionare e per un tipico quadro elettrico interno ad esso:

1. ALLESTIMENTO TIPOLOGICO SHELTER PER APPARATI DVOR-DME (Elaborato TS-DPR-SPT-095-CAD-001);
2. SCHEMI ELETTRICI UNIFILARI DI POTENZA: QE SHELTER (Elaborato TS-DPR-SPT-095-CAD-002);
3. SCHEMI ELETTRICI UNIFILARI DI POTENZA: QE CONTROLLO BATTERIE 45V (Elaborato TS-DPR-SPT-095-CAD-003).

**NOTA:** Le informazioni contenute negli elaborati grafici sono a carattere puramente indicativo e hanno lo scopo di fornire le informazioni necessarie alla formulazione dell'offerta. Esse non costituiscono il progetto esecutivo dello shelter che dovrà essere fornito dall'impresa che lo realizzerà unitamente alla documentazione a corredo prevista dalle vigenti normative e richiesta nelle specifiche tecniche. A valle dell'accettazione del contratto Techno Sky fornirà tutte le informazioni di dettaglio necessarie per l'espletamento dell'incarico oggetto della presente specifica.

	<b>Fornitura di shelter RR.AA.per appareati DVOR-DME</b> <b>Specifica Tecnica</b>  <b>C2 'LIMITED DISTRIBUTION'</b>	<b>Cod.:</b> TS-DPR-SPT-095
		<b>Ver.:</b> 1.1
		<b>Data:</b> 12.09.2024
		<b>Pag.:</b> 26 di 26

FINE DEL DOCUMENTO