

SCHEDA TECNICA

“Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto per le esigenze di impiego di prossimità dell’Arma dei Carabinieri”

1. Oggetto

Il presente avviso ha per oggetto la fornitura di Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (SAPR) *untethered* (e relativi simulatori di volo), per finalità di osservazione, sicurezza/protezione ed acquisizione obiettivi, nell’impiego di prossimità per l’Arma dei Carabinieri.

I requisiti principali del SAPR sono l’autonomia, l’elevata versatilità di impiego e la possibilità di estrapolare nonché analizzare i dati acquisiti dai *payloads* in attività ricognitive a corto/medio raggio.

L’integrità del SAPR e dei suoi articoli di configurazione deve essere assicurata in tutte le operazioni di terra e le condizioni di volo per tutto il corso della vita operativa, che dovrà essere non inferiore a 5 anni.

L’avviso contempla altresì l’erogazione di servizio di supporto addestrativo, come di seguito specificato.

2. Indicazioni di massima relative a fornitura e servizi

La fornitura dei sistemi prevede fino a 15 sistemi APR, ciascuno dei quali costituito da:

- n. 1 aeromobile con massa massima, incluso *payload*, inferiore ai 25 kg. (auspicabilmente < 4 kg.);
- n. 1 stazione di comando e controllo integrata per la gestione di aeromobile e *payloads*, con display da almeno 10” a risoluzione HD e visibile in condizioni di irraggiamento solare diretto, provvista di 2 batterie nonché supporto per memorizzazione dati telemetrici di volo e dati *payloads*;
- n. 1 stazione di controllo per la remotizzazione della gestione dei *payloads*, con display da almeno 10” a risoluzione HD e visibile in condizioni di irraggiamento solare diretto, provvista di 2 batterie nonché supporto per memorizzazione dati telemetrici di volo e dati *payloads*;
- n. 1 sensore elettro-ottico e LWIR (nel campo del Termico) con capacità ISRT – *Intelligence, Surveillance, Reconnaissance and Targeting* (*Payload* principale);
- n. 1 sensore multispettrale;
- n. 1 sensore LIDAR aerofotogrammetrico;
- n. 1 sensore di rilevamento dati aria;
- n. 1 FPV *goggles* (qualora il sistema ne sia provvisto);
- n. 3 batteria di tipo LiPo;
- n. 1 caricabatteria piattaforma aerea, con relativi cablaggi ed adattatore 12V cc;
- n. 1 caricabatteria per le *Ground Control Station*, con relativi cablaggi ed adattatore 12V cc;
- n. 1 cassa per il trasporto veicolare;
- n. 2 supporti memoria stato solido (almeno 1TB cadauno) per archiviazione ed estrazione dati;
- n. 1 set manuali (supporto elettronico e cartaceo) in lingua italiana:
 - operatore piattaforma aerea e *payloads*, comprensivo di *check-lists*;
 - manutentore;
- n. 1 licenza di utilizzo di *software* cartografico per la pianificazione e gestione delle missioni di volo;
- n. 1 licenza di utilizzo dei *software* indispensabili per le attività di *post-processing* dei dati acquisiti dai *payloads*, con geolocalizzazione e rappresentazione cartografica;
- n. 1 simulatore di volo, con capacità di realizzare scenari complessi, riprodotto il pilotaggio dell’aeromobile e l’utilizzo dei *payloads* installati a bordo;
- n. 1 Kit di manutenzione, costituito da almeno:
 - 4 rotori;

AL 5

- 4 baccetti strutturali;
- 4 motori;
- *tools* manutentivi peculiari per le attività tecniche gestibili dallo *user*.

L'operatore economico dovrà attestare, con dichiarazione del costruttore ovvero sotto la propria responsabilità, che i sistemi siano pienamente rispondenti ai requisiti stabiliti dal **Regolamento UE n. 945/2019, Annex – Part 4**, ovvero **Part 3** qualora il SAPR abbia massa massima inferiore ai 4 Kg, incluso *payload*.

Il servizio di supporto addestrativo per operatori/manutentori (almeno 4 per ogni sistema) deve essere erogato da un centro riconosciuto da ENAC, con rilascio di un'attestazione che certifichi il conseguimento dei requisiti minimi previsti dal **Regolamento UE n. 947/2019**:

- **Appendix I – Chapter I – 1 STS-01 – Attachment A;**
- **Appendix I – Chapter II – STS-02 – Attachment A.**

I contenuti del corso dovranno preliminarmente essere sottoposti a valutazione del Centro di Eccellenza APR AM di Amendola.

L'operatore economico dovrà assicurare, per un periodo di almeno 5 anni, la disponibilità totale di ricambistica, nonché capacità di assistenza tecnica per eventuali interventi manutentivi correttivi/reattivi.

3. Requisiti del sistema

3.1 Piattaforma aerea e Ground Control Station

#	Requisito	Valore/Descrizione	Dettagli
1	Decollo-atte­rraggio	Verticale (VTOL)	Le operazioni di decollo e atterraggio devono poter essere effettuate in spazi ristretti (da piccole piazzole, tetti etc.)
2	Autonomia di volo	Non inferiore a 60 minuti, dal decollo all'atterraggio	L'autonomia deve essere garantita in condizioni operative con una batteria, con <i>payload</i> installato e attivo)
3	Raggio d'azione	Non inferiore a 3 Km	I <i>link</i> di comunicazione devono garantire il controllo del mezzo e la trasmissione dei dati (anche tramite rete telefonica mobile) senza l'uso di ripetitori
4	Tolleranza al vento	Non inferiore a 25 kts teso	Il sistema è in grado di permettere la gestione del volo, dal decollo all'atterraggio, in condizioni di controllo sia manuale sia automatico
5	Tolleranza termica	Da -15°C a +45°C	Il sistema e i <i>payloads</i> consentono piena operatività nel <i>range</i> termico indicato
6	Tolleranza ad altri fattori ambientali	Non inferiore a IP44	Il sistema è certificato per assicurare tolleranza da agenti esterni solidi e liquidi
7	Velocità massima	Non inferiore a 20m/s	Il sistema assicura piena controllabilità, in modalità sia automatica sia manuale, alla massima velocità
8	Tangenza	Non inferiore a 10.000 ft AMSL	Il sistema, completo di <i>payloads</i> , deve consentire l'esecuzione della missione operativa, dal decollo all'atterraggio
9	Rumorosità	Non udibile a 200 metri	Il sistema deve essere non udibile in scenari non urbani
10	Stabilizzazione	Architettura ridondante (<i>fail safe</i>) su due sistemi indipendenti	Il SAPR è dotato di un sistema di stabilizzazione del volo, in grado di assicurare la piena controllabilità dell'aeromobile in tutte le fasi del volo, sia in modalità manuale sia automatica
11	Sistema di localizzazione	Architettura ridondante (<i>fail safe</i>) su due sistemi indipendenti	Il sistema è provvisto di asservimento GPS, GLONASS, GALILEO ed assicura in tutte le fasi del volo la <i>ground reference</i> dell'aeromobile, in modalità di volo sia automatica sia manuale

12	Sistema di localizzazione e posizionamento	Sistema RTK/PPK	L'aeromobile e la <i>Ground Control Station</i> consentono l'attivazione della modalità RTK/PPK. Viene fornito altresì il software cartografico per l'analisi dei dati. La comunicazione dati avviene attraverso sistema di codifica AES a 256 bit
13	Sistema di localizzazione	Non inferiore a 1 km	Il sistema è provvisto di un localizzatore, attivabile da remoto, che consente il recupero dell'aeromobile in caso di atterraggio di emergenza
14	Sistema di localizzazione	Luci di navigazione	Il sistema deve consentire la disattivazione da remoto delle luci di navigazione
15	Gestione del volo	Architettura ridondante (<i>fail safe</i>) su due sistemi indipendenti	La stazione di controllo, nella modalità di navigazione, deve riportare sempre i seguenti dati: <ul style="list-style-type: none"> - livello di carica della batteria - quota AGL - velocità - coordinate e posizione su mappa - distanza HOME-APR - dati di assetto
16	Comunicazioni <i>data-link</i>	Architettura ridondante (<i>fail safe</i>) su due sistemi indipendenti	Il <i>link</i> bidirezionale di comando e controllo, operante in bande riservate come da DM 05.10.2018, deve: <ul style="list-style-type: none"> - essere conforme agli standard aeronautici di cui alla specifica STANAG; - assicurare livelli adeguati di sicurezza con sistema di codifica AES a 256 bit
17	Sistema di pilotaggio	Volo manuale	Il sistema assicura la piena controllabilità da parte dell'operatore, anche in assenza di copertura GPS, ed è provvisto di sensori che permettono all'operatore di mantenere la quota senza dover gestire la potenza dei motori
18	Sistema di pilotaggio	Volo automatico, con capacità di interrompere e riprendere la missione prepianificata	La <i>Ground Control Station</i> deve permettere la pianificazione completa delle missioni (con numero WP non inferiore a 10 modificabili durante il volo), con la possibilità di pre-impostare il puntamento dei sensori durante gli spostamenti. L'autopilota deve essere progettato e realizzato secondo gli standards RTCA DO-178C/EUROCAE ED-12C
19	Sistema di pilotaggio	Opzionale	L'aeromobile è provvisto di una <i>nose camera</i> che consente all'operatore di trarre informazioni frontalmente sull'asse longitudinale
20	Comunicazioni <i>down-link</i>	Trasmissione dati	Per ragioni di sicurezza la piattaforma aerea non archivia dati telemetrici di volo né dei <i>payloads</i> , che vengono trasmessi alla GCS attraverso un <i>link</i> provvisto di sistema di codifica AES a 256 bit.
22	Sicurezza	Procedure di sicurezza	Il sistema deve attivare automaticamente procedure di <i>recovery</i> in caso di avaria, perdita di collegamento con la GCS o batteria scarica, performando automaticamente l'atterraggio ovvero il ritorno sul punto di decollo. Le funzioni devono poter essere disattivabili dall'operatore.
23	Sicurezza	Procedure di sicurezza	Il sistema deve attivare automaticamente una procedura di <i>recovery</i> in caso di avaria totale al sistema di localizzazione, che consenta all'operatore di assumere il controllo manuale dell'aeromobile.
24	Sicurezza	Mitigazione danni da impatto al suolo	Il sistema è dotato di un paracadute balistico in grado di contenere l'energia di impatto entro gli 80 joule.
25	Sicurezza	<i>Airborne Collisions Avoidance System</i>	Il sistema è in grado di rilevare eventuali apparati ATC <i>transponder</i> , segnalandone la presenza all'operatore
26	Ground Control Station	Autonomia non inferiore a 6 ore	Le GCS assicurano, con ogni pacco batteria, piena funzionalità operativa
27	Ground Control Station	Sistema operativo e di gestione del volo	La GCS è dotata di <i>software</i> sviluppato secondo gli standards RTCA DO-178C/EUROCAE ED-12C

28	Ground Control Station	Supporto memorizzazione dati (minimo 2 TB)	La GCS è dotata di 2 supporti memoria da almeno 1 TB cadauno, per l'archiviazione e conseguente estrazione dei dati telemetrici di volo e dei <i>payloads</i> trasmessi dalla piattaforma aerea
29	Trasportabilità	Veicolare	Il sistema, inclusi <i>payloads</i> , deve essere dotato di <i>rugged case</i> per le operazioni di stoccaggio e trasporto all'interno di un autoveicolo di segmento C.
30	Certificazione	Opzionale	L'operatore economico ha avviato, presso la Direzione degli Armamenti Aeronautici e per l'Aeronavigabilità, il procedimento per ottenere la certificazione di tipo militare del sistema ai sensi della pubblicazione Tecnica AER(EP).P-2
31	Certificazione	Opzionale	L'operatore economico ha avviato il procedimento per ottenere la certificazione del sistema ai sensi del Regolamento UE n. 945/2019
32	Garanzia	2 anni	Il sistema e tutte i suoi componenti sono coperti da garanzia per difetti di fabbricazione e malfunzionamenti non riconducibili all'operatore

3.2 Payload di missione

Sensore	#	Requisito	Descrizione
Payload principale EO/LWIR	1	Stabilizzazione	Non inferiore a 2 assi con rotazione continua a 360° e pitch a 180°
	2	Zoom ottico minimo nel visibile	30x
	3	FOV ottico minimo	60°WFOV – 1.5°NFOV – 0.75°DFOV
	4	Banda spettrale LWIR	8 μm – 14 μm
	5	Zoom LWIR minimo	6x
	6	FOV IR minimo	17,6° – 13,2°
	7	Risoluzione video FullHD minima	Visibile: 1920 x 1080 LWIR: 1280 x 720
	8	Capacità ISR spettro visibile (valori minimi secondo il criterio di Johnson)	Target uomo: – Detection: 6000 m. – Recognition: 1500 m. – Identification: 900 m. Target veicolo: – Detection: 10000 m. – Recognition: 3000 m. – Identification: 2000 m.
	9	Targeting (opzionale)	Il payload è dotato di un puntatore laser che consente di illuminare un target e seguirlo in modalità automatica
Sensore multiperspettrale	10	Risoluzione (di tipo <i>multi frame</i>)	Non inferiore a 16 bit nelle bande: – Red; – Green; – Red edge o Blu. – Near IR
Sensore LIDAR - fotogrammetrico	11	Stabilizzazione	Gimbal stabilizzato su 3 assi
	12	Peso	Inferiore a 2 kg
	13	Frequenza di scansione	almeno 200.000 pt/s
	14	Echi ritorno	Almeno 3
	15	Precisione LIDAR	Inferiore a 5 cm
	16	FOV in Xtrack	Almeno 60°
	17	Localizzazione e posizionamento	Ricevitore RTK

	18	Frequenza IMU	200 Hz
	19	Accuratezza IMU	Inferiore a 0.03° (Roll/Pich) Post-Processing Inferiore a 0.1 (Yaw) Post-Processing
	20	Visualizzazione nuvola punti	In Real-Time
	21	Camera RGB Integrata	Almeno 20 Mpx
	22	Intervallo Apertura	f/2.8 – f/11
	23	ISO	100 – 3200 (automatico)
	24	Formati video	MOV, MP4...
	25	Risoluzione Video	3840 x 2160 (30p), 1920 x 1080 (30p)
	26	Storage minimo (LIDAR + CAMERA)	64 GB
Sensore rilevamento ambientale	27	Dati acquisiti	Il sensore analizza i bassi strati dell'atmosfera, elaborando la mappatura dei seguenti dati: <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura; - Umidità; - Ossidi di carbonio e di azoto; - Ozono; - Anidride solforosa; - Ammoniaca; - Metano e gas residui di combustione; - Particelle sospese (PM10).
	28	Rilevamento radioattività	Il sensore è in grado di rilevare, e conseguentemente mappare, i materiali radioattivi Alpha, Beta, Gamma, Neutron, con identificazione anche degli isotopi.