

## SCHEDA TECNICA PER ACQUISTO Sistema Integrato di Misurazione Meteorologica montabile su aereo

Nell'ambito del progetto ITINERIS e al fine di rafforzare la presenza Italiana nella infrastruttura europea EUFAR (European Facilities for Airborne Research), si rende necessario dotare la comunità nazionale di capacità di misura in situ aeroportata per quanto riguarda la componente aerosolica atmosferica. La caratterizzazione ottica e microfisica dell'aerosol atmosferico è infatti identificata tra le osservazioni obbligatorie per le National Facilities e per le Exploratory Platforms in ambito ACTRIS per la componente aerosol in situ. È previsto, nell'ambito del progetto ITINERIS, che l'ISAC si faccia carico della definizione e dell'acquisizione, certificazione ed installazione di un insieme di strumenti volabili, montabili sul velivolo Piper Seneca III gestito dall'Istituto di Oceanografia e Geofisica Sperimentale, per la misura in situ delle proprietà ottiche e microfisiche del materiale particolato.

Al fine di geolocalizzare le misure aeroportate di aerosol in-situ e fornire la necessaria caratterizzazione completa, in termini di variabili dinamiche e termodinamiche, della porzione di atmosfera in misura, è quindi necessario accoppiare alle misure dell'aerosol, le fondamentali misure meteorologiche.

Il Progetto ITINERIS prevede quindi l'acquisto di un Sistema Integrato di Misurazione Meteorologica montabile su aeromobile, autonomo e completamente integrato che fornisce con alta precisione misure di: Temperatura, Umidità relativa, Venti tridimensionali (Nord, Est e Verticale), e Turbolenza. Inoltre il sistema di strumentazione fornisce, tramite un sottosistema GPS/inerziale integrato, la misurazione di: Accelerazioni inerziali (X, Y, Z), Velocità angolari inerziali (P, Q, R), Tempo, posizione e velocità GPS, e Atteggiamento (rollio, beccheggio, imbardata [Heading]).

Il sistema di strumentazione sarà successivamente montato sul Piper Seneca III in dotazione all'Istituto di Oceanografia e Geofisica Sperimentale e messo a disposizione di CNR-ISAC per i voli regolati da apposita convenzione.

Le condizioni meteorologiche locali (temperatura, umidità, vento e turbolenza) che esistono durante un'applicazione aerea e la loro geo localizzazione sono di fondamentale importanza per la interpretazione di qualsiasi misura da aereo.

Il sistema che verrà selezionato in fase di acquisto dovrà, quindi, avere i seguenti requisiti minimi:

Le misure meteorologiche dovranno avere la seguente accuratezza:

- Temperatura: Risoluzione: 0,01 gradi Celsius Precisione calibrata: 0,10 gradi Celsius  
Precisione: <3 gradi Celsius
- Umidità relativa (RH): Risoluzione: 0,05% RH Precisione 4% RR
- Vento tridimensionale: componenti da nord ed est: 0,50 m/s (1,0 nodi) a 150 nodi True Air Speed (TAS); Verticale: 0,50 m/s (1,0 nodi) a 150 nodi TAS

Le misure dei parametri di volo dovranno avere le seguenti specifiche:

- True Air Speed (TAS): Accuratezza: +/- 0.3 m/s @ 100 m/s (std. S.L.) +/-  
0.2 m/s @ 200 m/s (std. S.L. conditions)  
Range: 0 to 225 m/s @ MSL
- Angle of Attack (AOA): Accuratezza: +/- 0.075 Degree @ 100 m/s (std. S.L., 0°)  
Range: +/- 30 Degrees
- Angle of Sideslip (AOS): Accuratezza: +/- 0.075 Degree @ 100 m/s (std. S.L., 0°)  
Range: +/- 30 Degrees
- Temperatura Accuratezza: Calibrated Accuracy 0.1 Celsius  
Accuratezza in volo: <3 Celsius Range: -70 to +55 Celsius  
Risposta: Step Response Time (1/e) 5s < Digital Conversion  
ADC Resolution: 24 bit

Output Data Rate: programmabile da utente fino a 50 Hz

- Barometric (Static) Pressure: Accuratezza: +/- 100 Pa; Range: 10,000 to 110,000 Pa
- Pitot-Static Pressure Differential: Accuratezza: +/- 35 Pa; Range: 0 to 35,000 Pa
- Angle-of-Attack (AOA) Pressure Differential: Accuratezza: +/- 35 Pa; Range: +/- 35,000 Pa
- Angle-of-Sideslip (AOS) Pressure Differential: Accuratezza: +/- 35 Pa; Range: +/- 35,000 Pa
- Pressure Altitude: Accuratezza: 8 m (std. S.L. conditions, 0°); Range: -700 to 16180 m
- Relative Humidity (RH): Accuratezza: +/- 4% RH; Range: 10 -90% RH

Le misure dei parametri inerziali dovranno avere le seguenti specifiche:

- Internal Sampling Rate: 250 Hz
- Digital Low Pass Frequency: 1-40 Hz (3 dB corner frequency)
- Data Output Rate: 100 Hz
- 3-Axis Accelerations: Accuratezza: 0.002 g; Range: +/- 10 g
- 3-Axis Angular Rates: Accuratezza: 0.025 deg/s; Range: +/- 150 degrees/s
- Attitudine (Roll/Pitch/Yaw): Accuratezza: 0.1 degree Range: Roll +/- 180 degrees, Pitch +/- 90 degrees, Yaw +/- 360 degrees

Il sistema dovrà inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- Temperatura di utilizzo: da -70 a +55 Celsius
- Temperatura di stoccaggio: da -70 a +90 Celsius
- Umidità di stoccaggio: sotto il 95% senza condensa

La strumentazione dovrà essere nuova di fabbrica e allo "stato dell'arte" per l'attuale tecnologia, con possibilità di eventuali implementazioni e potenziamenti futuri. Nella fornitura delle apparecchiature richieste dovranno essere compresi, ove necessario, tutti i componenti hardware e software di ultima generazione presenti sul mercato per strumenti della medesima classe, al fine di offrire prestazioni in grado di soddisfare le esigenze del progetto. La strumentazione dovrà poter essere certificata per il volo su velivolo PIPER SENECA III – PA 34-220T.

L'aggiudicatario dovrà inoltre provvedere alla apertura della procedura per Certificazione del progetto presso EASA, l'ente Europeo che si occupa di aviazione civile, a cui ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile) fa riferimento.

Inoltre, in vista della futura installazione della strumentazione su velivolo Piper Seneca III, l'aggiudicatario dovrà inoltre provvedere alla:

- Progettazione e verifica strutturare dei supporti per la strumentazione da montare sul velivolo
- Progettazione dell'impianto di potenza elettrica per alimentazione del sistema, per derivazione di quello del velivolo (12 VDC)
- Realizzazione dei supporti e dei cablaggi per montaggio su velivolo
- Reportistica per la certificazione
- Produzione della manualistica per il velivolo, includente supplementi ai manuali di manutenzione, ai manuali di volo, oltre che bollettino di installazione.

La strumentazione dovrà essere inoltre conforme alle vigenti normative europee in materia di sicurezza.

Il termine di consegna ed installazione presso CNR-ISAC, sede di Bologna, della strumentazione, in giorni naturali e consecutivi, decorrenti dal giorno successivo alla sottoscrizione del contratto è il seguente. Si richiede la fornitura ed installazione temporanea sul tetto dell'Istituto.

**Termine di consegna**

**Termine di installazione**

CNR ISAC - ISTITUTO DI SCIENZE DELL'ATMOSFERA E DEL CLIMA

SEDE DI BOLOGNA - Via P. Gobetti 101 - 40129 Bologna (BO) ITALY - Tel. +39 051 6399626

Sede Secondaria di ROMA - Via Fosco del Cavaliere, 100 - 00133 Roma (RM) - Tel. +39 06 4993- 4277/4327

Sede Secondaria di LECCE - St. Prov. Lecce-Monteroni Km 1,200 - 73100 Lecce (LE) - Tel. +39 0832 422- 406/401/413

Sede Secondaria di TORINO - Corso Fiume 4 - 10133 Torino (TO) - Tel. +39 011 6606376

Sede Secondaria di PADOVA - Corso Stati Uniti 4 - 35127 Padova (PD) - Tel. +39 049 8295926

Sede Secondaria di LAMEZIA TERME - Zona Industriale-Comparto 15-presso Fondazione Mediterranea Terina-88046 Lamezia Terme (CZ)

Sede di lavoro di CAGLIARI - c/o Dipartimento di Fisica, Università di Cagliari – St. Prov. Monserrato Sestu Km. 0,700 - 09042 Cagliari (CA) Tel. +39 070 6754905

1	90	180
---	----	-----

La garanzia fornita dall'aggiudicatario dovrà coprire un periodo di almeno 24 (ventiquattro) mesi dalla data del positivo collaudo della strumentazione. Tale garanzia deve comprendere le riparazioni o sostituzioni di parti (con esclusione delle parti c.d. "consumabili" chiaramente individuabili nella documentazione a corredo) necessarie al funzionamento ottimale della strumentazione. Devono ritenersi, inoltre, comprese nella garanzia le spese di trasferta ed i costi della manodopera dei tecnici presso la sede di consegna ed installazione. Per l'intero periodo di vigenza della garanzia, l'aggiudicatario si impegna a fornire gratuitamente gli eventuali upgrade alle licenze software.

Si richiede che gli strumenti siano inviati, con costi di spedizione a carico dell'aggiudicatario, al CNR-ISAC sede di Bologna: Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Via Gobetti 101, 40129 Bologna  
All'attenzione della Dott.ssa Angela Marinoni