



SCHEDA TECNICA Requisiti della fornitura

1. Fabbisogno

Nell'ambito del progetto PON Ricerca & Innovazione 2014-2020 "SHINE - Potenziamento dei nodi italiani in E-RIHS", l'UO operativa dell'INM, sede secondaria di Palermo, propone la realizzazione di un laboratorio marino a guida autonoma (cioè senza pilota a bordo) e completamente green (propulsione elettrica e alimentazione a pannelli solari) per il monitoraggio e la salvaguardia di beni culturali sommersi sul fondale marino. Il laboratorio, formato da un mezzo di superficie (USV), rappresentato dal veicolo AUSWATH, ed un mezzo sottomarino (AUV/ROV), rilasciato dall'USV, sarà dotato di strumentazione di avanguardia per il rilevamento di beni archeologici anche di piccole dimensioni, la misura delle condizioni ambientali che insistono sul bene culturale e l'intervento preliminare sul bene stesso.

La progettazione dei mezzi è basata sull'esperienza maturata nella realizzazione di veicoli già operativi presso la sede INM di Genova. La scelta della strumentazione di bordo è stata fatta tenendo in considerazione apparecchiature già in uso presso l'istituto o in altri istituti CNR con cui esistono collaborazioni attive, per massimizzare la compatibilità con i sistemi esistenti (hardware e software), impiegando e valorizzando le attività di sviluppo e le conoscenze già acquisite e minimizzando la possibilità di incompatibilità che ridurrebbero l'efficienza nelle fasi di integrazione e sviluppo e rischierebbero di minare la buona riuscita del progetto.

Per la navigazione e il sistema di controllo dei veicoli, è necessario l'utilizzo di dispositivi in grado di fornire misure in tempo reale dell'assetto del mezzo, della sua posizione nello spazio e del moto rispetto all'ambiente circostante. Infatti, in condizioni di navigazione critiche (segnale GPS scarso, malfunzionamenti dei sistemi di bordo) o ancora, al di sotto della superficie del mare dove il veicolo non può contare sull'ausilio dei normali sistemi di navigazione di superficie (GPS, sistemi radio o ottici), è necessario l'ausilio di ulteriore strumentazione per il mantenimento della rotta desiderata e supportare le operazioni di manovra. Le grandezze fisiche necessarie a ricostruire il moto e la posizione del veicolo vengono misurate attraverso l'utilizzo di diversi sistemi, ciascuno dei quali fornisce uno dei tasselli che devono essere opportunamente integrati dal sistema di navigazione e controllo.

Tra i dispositivi necessari alle suddette finalità si contempla anche il c.d. FOG (Fibre-Optic Gyroscope) che costituirebbe il sistema di navigazione inerziale necessario per ricostruire l'assetto del veicolo.

Il FOG necessario ai fini del progetto, oltre a fornire la posizione, l'angolo di rotta reale, l'assetto, la velocità e la profondità per le operazioni in acque basse e profonde, deve avere elevate prestazioni dovute alla sua unità di misura inerziale ad alta precisione, che deve essere interfacciata a DVL di terze parti per il posizionamento ottimale del veicolo.

2. Requisiti tecnici

I requisiti minimi richiesti per il FOG sono riepilogati come segue:



Position Accuracy		Operating Range	
With GNSS/USBL/LBL	Three times better than GNSS / USBL / LBL	Operating / temperature	storage -20 to 55°C/-40 to 80°C
DVL-Aided straight line	0.20 %TD (CEP 50)	Rotation rate range	dynamic Up to 750° /Sec
DVL-aided optimal	0.04 %TD (CEP 50)	Acceleration range	dynamic +/-5g
No aiding for 60s / 120s	0.6m / 2.2m (CEP50)	Heading /roll/ pitch ranges	0 to +360 deg / ±180 deg / ±90 deg
Heading Accuracy with GNSS (or	0.10 deg secant latitude RMS	MTBF	150,000 hours (System observed) 500,000 hours (FOG + Accelerometers)
Roll and pitch dynamic accuracy (no aiding)	0.05 deg RMS	Resilience	Robust to harsh environment, shock and vibration proof
Physical Characteristics			
Material	Aluminium		
Weight	1.6 kg		
Mounting (diameter in mm)	(Electronic stack) : 4 Ø 3.5		
Dimensions	(Electronic stack) : 125 x 84 x 47 mm - (IMU) : 144 x 82 x 84.5 mm		
Interfaces			
Sensors	GNSS/USBL/LBL/DVL/EMLOG/DEPTH /CTD/SVP	Input/output	Configurable 7i / 5o, Industry standards: NMEA, ASCII, IXBLUE STD BIN more thn 130 output protocols
Serial	5 ports : RS232	Bound rate	Up to 115 kbauds
Ethernet	10/100 Mbits, UDP/TCP (client/server)/web server (GUI)	Data output rate	0.1 Hz to 200 Hz
Pulse	Inputs/1 output	Power supply/	24 VDC (20 - 32 V) / < 12 W

3. Strumenti individuati e costi attesi

Un'accurata ed estesa indagine, effettuata utilizzando i principali motori di ricerca, le riviste specializzate e la documentazione disponibile on-line presso i produttori/distributori, tenuto conto delle suddette caratteristiche tecniche e prestazionali, sulla disponibilità economica e sui sistemi in uso presso il CNR è stato individuato il seguente dispositivo:

IXBLUE PHINS COMPACT C3



ixblue fornisce sistemi di navigazione inerziale e sistemi di posizionamento acustico per veicoli marini da oltre 15 anni. Già adottata dai principali produttori e sviluppatori di AUV, la Phins Compact Series è riconosciuta come leader mondiale per la navigazione autonoma ed è ad oggi il sistema di navigazione inerziale di alta qualità più compatto sul mercato. La tecnologia FOG è silenziosa (nessuna interferenza con sonar e altri dispositivi acustici) e ha un consumo di energia limitato.

La serie compatta Phins, basata su Fiber-Optic Gyroscope Technology, fornisce la posizione, l'angolo di rotta reale, l'assetto, la velocità e la profondità per le operazioni in acque basse e profonde. Le sue elevate prestazioni sono dovute alla sua unità di misura inerziale ad alta precisione, che può essere interfacciata a DVL di terze parti per il posizionamento ottimale del veicolo, grazie anche ad un software e algoritmi dedicati per le operazioni sottomarine. Phins compact INS non richiede alcun sensore di aiuto specifico per completare l'allineamento (nessun magnetometro o doppia antenna), consentendo una facile integrazione e garantendo le migliori prestazioni in tutte le condizioni del mare.

Grazie a queste caratteristiche risulta essere lo strumento ottimale per un veicolo ad elevate prestazioni, che deve essere in grado di navigare, individuare e esplorare con estrema precisione anche oggetti di modeste dimensioni in ambienti difficili. Inoltre permette un'immediata integrazione con gli strumenti già utilizzati presso l'Istituto e con quelli individuati come altri componenti del sistema di navigazione che verranno installati a bordo.

Tale dispositivo è acquistabile direttamente dal distributore unico della casa madre **IXBLUE SAS**, ad un costo di € 57,890.00 + IVA.

Il Responsabile Unico del Procedimento