



OGS
Istituto Nazionale
di Oceanografia
e di Geofisica
Sperimentale

Borgo Grotta Gigante 42/c
34010 Sgonico (Trieste)
c. fisc./p.iva: 00055590327
tel. +39 040 21401
ogs@pec.it
www.ogs.it

Allegato A – Relazione tecnica

SERVIZIO DI TRASMISSIONE DATI PER STRUMENTAZIONE OCEANOGRAFICA

RELAZIONE TECNICA

CUP F67G25000220001

CUI S00055590327202600001

ART. 1 – CONTESTO DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL FABBISOGNO

Nell'ambito del programma Argo-Italy, della partecipazione ad Euro-Argo ERIC e a progetti europei, il gruppo PHYS della Sezione OCE impiega sistemi mobili autonomi per il monitoraggio a lungo termine di aree marine, prevalentemente identificate nel Mar Mediterraneo, Mar Nero e Oceano Australe.

Tali sistemi includono:

- Circa 30 galleggianti di superficie (Surface Drifter);
- Circa 7 alianti sottomarini (Ocean Glider);
- Circa 130 profilatori Argo (Argo Float).

Le suddette piattaforme sono impiegate per l'acquisizione di parametri oceanografici, tra cui correnti marine, profili di temperatura e salinità della colonna d'acqua, nonché variabili biogeochimiche quali, a titolo esemplificativo, ossigeno disciolto e concentrazione di clorofilla.

L'OGS utilizza attualmente un servizio di telemetria satellitare necessario per ricevere i dati raccolti da strumentazione oceanografica autonoma dispersa nei mari a livello globale e sopra elencata - Argo Float, Ocean Glider e Surface Drifter - piattaforme autonome che operano in aree marine remote e prive di connettività terrestre. La trasmissione dei dati acquisiti avviene mediante sistemi di telecomunicazione satellitare, indispensabili per garantire il monitoraggio operativo delle piattaforme e il tempestivo recupero delle osservazioni scientifiche.

Attualmente sono utilizzati i seguenti servizi satellitari:

- rete satellitare Iridium mediante protocollo RUDICS (Router-Based Unrestricted Digital Internetworking Connectivity Solutions) per Argo Float;
- rete satellitare Iridium mediante protocollo SBD (Short Burst Data) per Argo Float e Surface Drifter;
- sistema satellitare Argos per Ocean Glider.

I servizi Iridium e Argos assolvono funzioni complementari in relazione alle caratteristiche tecniche delle diverse piattaforme e alle modalità operative richieste.

Il protocollo Iridium RUDICS consente l'instaurazione di una connessione dati bidirezionale assimilabile a una comunicazione modem punto-punto, permettendo il trasferimento di quantità relativamente elevate di dati, l'aggiornamento remoto delle configurazioni operative e l'interazione diretta con la piattaforma durante le sessioni di comunicazione. Tale modalità è utilizzata principalmente per la flotta BGC-Argo Float che necessita di trasmettere profili oceanografici multiparametrici.

Il protocollo Iridium SBD è invece basato sullo scambio di messaggi dati di dimensioni più limitate, con consumi energetici ridotti e maggiore semplicità operativa. Questa modalità è particolarmente adatta per l'invio periodico di misure acquisite da Surface Drifter, da Core-Argo e Deep-Argo Float.

Il sistema Argos viene impiegato come sistema di back-up per la localizzazione delle piattaforme Ocean Glider, rappresentando una soluzione consolidata per strumenti oceanografici autonomi.

L'utilizzo combinato dei servizi sopra descritti risponde a specifici requisiti tecnico-operativi derivanti dall'eterogeneità della strumentazione gestita dall'OGS, dalla distribuzione geografica globale delle piattaforme e dalla necessità di garantire continuità operativa, affidabilità delle comunicazioni e compatibilità con i sistemi già installati.

La presente Relazione disciplina pertanto, per gli aspetti tecnici, il servizio di telemetria satellitare per la trasmissione dei dati acquisiti dalla suddetta strumentazione (Surface Drifter, Ocean Glider e Argo Float).

Il servizio offerto deve garantire affidabilità, continuità operativa e compatibilità con gli standard internazionali di osservazione oceanografica.

ART. 2 – OGGETTO DEL SERVIZIO

Oggetto del presente appalto è il servizio di trasmissione dati via satellite per strumentazione oceanografica costituita da Surface Drifter, Ocean Glider e Argo Float.

Il servizio dovrà essere erogato mediante sistemi di telemetria satellitare che garantiscano prestazioni almeno equivalenti a quelle attualmente in uso presso l'OGS, assicurando la continuità operativa e la compatibilità con il flusso dati esistente.

Il servizio dovrà rispettare le caratteristiche tecniche minime di cui al successivo art. 5.

ART. 3 – DURATA STIMATA DEL CONTRATTO

La durata stimata del contratto è pari a 4 (quattro) anni rinnovabili di ulteriori 4 (quattro) anni. Il contratto avrà decorrenza dalla data risultante dal verbale di avvio di esecuzione del servizio e scadenza decorsi 4 (quattro) anni o prima di detta scadenza qualora l'importo massimo stimato per il periodo di riferimento dovesse essere raggiunto in anticipo a causa di dell'esaurimento anticipato del quantitativo di traffico dati. Nello specifico, la conclusione anticipata del contratto potrà verificarsi in caso di incremento del traffico dati derivante dall'aumento dell'attività della strumentazione in mare ovvero dalla messa in esercizio di ulteriore strumentazione nell'ambito di missioni dedicate, campagne straordinarie o progetti specifici non prevedibili al momento della stipula del contratto.

ART. 4 – COSTI ATTESI

Il costo massimo atteso per il servizio per la durata di 4 (quattro) anni è pari a € 300.000,00 al netto dell'IVA e di ulteriori € 300.000,00 al netto dell'IVA per l'eventuale rinnovo di 4 (quattro) anni.

Gli oneri per la sicurezza derivanti da rischi interferenziali sono pari a zero.

ART. 5 – CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME

1. Telemetria satellitare bidirezionale (es. Iridium o equivalente da utilizzarsi per Argo Float e Surface Drifter)

1.1 Copertura e rete

- Copertura globale, inclusi poli e oceano aperto



OGS

Istituto Nazionale
di Oceanografia
e di Geofisica
Sperimentale

- Costellazione Low Earth Orbit (LEO)
- Disponibilità del servizio $\geq 99\%$
- Continuità operativa in ambiente marino remoto

1.2 Modalità di comunicazione

- Comunicazione bidirezionale:
 - uplink
 - downlink

1.3 Capacità operativa

- Supporto modalità:
 - Short Burst Data (SBD) o equivalente
 - RUDICS o equivalente

1.4 Prestazioni minime

SBD o equivalente:

- Payload per messaggio:
 - Mobile Originated ≥ 300 byte
 - Mobile Terminated ≥ 250 byte

- Latenza tipica ≤ 60 secondi
- Latenza contrattuale ≤ 1 h

RUDICS o equivalente:

- Data rate ≥ 2.4 kbps
- Throughput effettivo ≥ 5 kB/min
- Stabilità sessione ≥ 5 minuti

1.5 Servizio di localizzazione (GPS / posizionamento)

- Il sistema dovrà garantire la trasmissione e acquisizione della posizione geografica delle piattaforme oceanografiche mediante:
 - ricevitore GPS a bordo della piattaforma
- La posizione dovrà essere fornita in coordinate geografiche (latitudine/longitudine) con formato standard WGS84
- Frequenza di acquisizione posizione:
 - almeno 1 fix per ciclo operativo
- Accuratezza minima richiesta:
 - GPS: ≤ 10 m

- La posizione dovrà essere associata in modo univoco al messaggio telemetrico trasmesso

2. Telemetria satellitare a raccolta dati (DCS – es. Argos o equivalente da utilizzarsi per Ocean Glider)

2.1 Requisiti generali

- Posizionamento satellitare globale indipendente da GNSS
- Funzionamento autonomo su piattaforme marine
- Finalità del sistema: esclusivamente acquisizione di dati di localizzazione (geoposizione). Nessuna richiesta di dati sensoriali o payload aggiuntivi.

2.2 Tecnologia di localizzazione

- Localizzazione Doppler o equivalente
- Accuratezza ≤ 1500 m

2.3 Prestazioni operative

- Passaggi satellitari:
 - $\geq 6-12$ al giorno (latitudini medie)
- Durata passaggio:
 - ≤ 20 minuti
- Latenza contrattuale:
 - ≤ 3 h

2.4 Requisiti dispositivi

- Peso dispositivo ≤ 200 g

3. Requisiti trasversali

- Compatibilità con piattaforme:
 - Argo Float
 - Surface Drifter
 - Ocean Glider
- Supporto trasmissione dati oceanografici multi-parametrici
- Capacità di integrazione con sistemi esistenti
- Il servizio richiesto deve garantire continuità operativa e compatibilità con il flusso dati esistente

Il Direttore della Sezione di Oceanografia/RUP
Dott. Cosimo Solidoro