

# MINISTERO DELLA DIFESA

SECRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

42  
17 LUG. 201

## DIREZIONE DEGLI ARMAMENTI NAVALI

3° Reparto – Sistema di Combattimento

8ª Divisione – Lotta sopra la superficie

### RELAZIONE PRELIMINARE PER IL SIG. DIRETTORE E DETERMINAZIONE A CONTRARRE

**ARGOMENTO:** Piano Nazionale della Ricerca Militare (P.N.R.M.) E.F. 2018 – *Studio e realizzazione di un dimostratore tecnologico di un sistema di navigazione inerziale atomico (ATINS) – Fasi 1-2 di 4 – scheda a2017.116*

<b>Fascicolo:</b> 18/08/0063	<b>CdG:</b> 02.01.03.235	<b>Capitolo:</b> 7101	<b>CPV:</b> 35300000-7	<b>Importo programmato:</b> € 945.500,00 (cod. A) € 2.409.500,00 (opzione) (IVA compresa)
---------------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Riferimenti:

- Dp. M\_D GSGDNA REG2018 0042063 in data 28.05.2018 di Segredifesa V° Reparto (Lettera di Mandato in **Finca 1**)
- Progetto L90109 di GEM Elettronica, scheda a2017-116 (**Finca 2**)

## 1. ESIGENZA DA SODDISFARE E PROFILO TECNICO

### a. Premessa

Il Piano Nazionale della Ricerca Militare (PNRM) disposto da Segredifesa per il corrente esercizio finanziario prevede, tra gli altri, il finanziamento del progetto presentato dalla società GEM Elettronica con sede a San Benedetto del Tronto (AP) con l'obiettivo di *studiare e realizzare un dimostratore tecnologico di un sistema di navigazione inerziale atomico (ATINS) per applicazioni navali (sia di superficie che subacquee), terrestri, avioniche e spaziali che utilizzi sensori basati sulla nuova tecnica di interferometria atomica comunemente identificata in ambiente accademico come tecnologia "Ultra Cold Atom"*.

### b. Esigenza da soddisfare

SEGREDIFESA, nell'ambito dei progetti di ricerca selezionati per l'E.F. 2018, ha conferito mandato a questa Direzione con il documento in riferimento a) per l'avvio delle attività tecnico-amministrative di cui all'argomento (scheda a2017.116).

La copertura finanziaria della Fase progettuale 1 di 4 dell'impresa, per quanto riguarda la quota parte a carico dell'A.D., è stata assicurata in programmazione A nel corrente E.F capitolo 7101, per l'importo complessivo € 945.500,00 dei quali € 775.000,00 quale quota parte per l'A.D. (corrispondente al 50% del valore complessivo della fase pari ad € 1.550.000,00) più € 170.500,00 per IVA dovuta al 22%.

TOTALE PROGETTO: € 10.000.000,00	FASE 1 € 1.550.000,00	FASE 2 € 3.950.000,00	FASE 3 € 3.500.000,00	FASE 4 € 1.000.000,00
50% quota a carico A.D.	€ 775.000,00	€ 1.975.000,00	€ 1.750.000,00	€ 500.000,00
di cui IVA 22%	€ 170.500,00	€ 434.500,00	€ 385.000,00	€ 110.000,00
Totale di ogni fase	€ 945.500,00	€ 2.409.500,00	€ 2.135.000,00	€ 610.000,00

Nella lettera di mandato, SEGREDIFESA ha chiesto a questa DT di valutare l'opportunità di congruire le 4 fasi dell'intero progetto prevedendo di adottare come opzionali le fasi successive alla prima.

Dopo lunga e scrupolosa disamina del progetto, tenuto conto dell'ambiziosità dello stesso nonché della necessità di sviluppare il dimostratore tecnologico in un campo ancora immaturo anche per i principali centri di ricerca a livello globale (soprattutto per il vincolo progettuale del raffreddamento della nube atomica mediante trappole magneto-ottiche per raggiungere una temperatura prossima allo 0 °K, connesso alla miniaturizzazione), è stato ritenuto più appropriato e prudente suddividere le 4 fasi descritte nel progetto in due contratti distinti, come segue:

FASI DEL PROGETTO ATINS	PIANO DI ATTUAZIONE CONTRATTUALE
Fase 1 (finanziata nel presente E.F.) - Studio di fattibilità per la definizione del concetto e della tecnologia (durata 12 mesi)	Primo contratto da stipulare nel corrente E.F. (oggetto di questa RELP) <u>CONTRATTO A</u>
Fase 2 (in opzione) - Sviluppo e test del dimostratore tecnologico preliminare (durata 36 mesi)	
Fase 3 - Sviluppo del dimostratore definitivo (durata 24 mesi)	Secondo contratto da stipulare verosimilmente nell'E.F. 2023 <u>CONTRATTO B</u>
Fase 4 - Test in scenario operativo del dimostratore definitivo (durata 12 mesi)	

Il contratto A, oggetto della presente RELP, comprenderà dunque le prime 2 fasi progettuali, la seconda delle quali è opzionale. La suddivisione del contratto A in due fasi consentirà di veicolare i risultati dello studio di fattibilità della prima fase in maniera più efficace verso la fase 2 opzionale, accogliendo le soluzioni identificate durante lo studio e introducendo importanti miglioramenti nello sviluppo della filosofia progettuale del dimostratore tecnologico preliminare.

Il secondo contratto (contratto B), qualora venisse finanziato, definirà le ultime due fasi progettuali che, grazie ai risultati conseguiti con il primo contratto, potranno essere finalizzate in un contesto tecnologico più maturo.

### c. Profilo tecnico

L'interessante ed ambizioso progetto di GEM Elettronica ha lo scopo di studiare e sviluppare un dimostratore tecnologico di un sistema di navigazione inerziale caratterizzato da un'accuratezza ed una stabilità superiore di almeno un ordine di grandezza rispetto agli attuali INS realizzati con tecnologia in fibra ottica (FOG) o ring laser (RLG).

Questo sensibile incremento prestazionale potrà essere conseguito attraverso l'impiego di un sensore atomico di nuova concezione che, dopo essere stato integrato con un sistema inerziale di media precisione, utilizzerà una nube atomica come massa inerziale sensibile per misurare le accelerazioni e le velocità angolari a cui è soggetta la piattaforma.

Il sensore atomico sarà composto da una camera a vuoto spinto in cui verranno iniettati da  $10^8$  a  $10^{10}$  atomi di Rubidio (Rb) condensati in una nube raffreddata fino ad una temperatura dell'ordine di  $10^{-8}$  °K. Il contenimento e il raffreddamento delle nubi atomiche sarà realizzato mediante trappola magneto-ottica (MOT) realizzata con un campo magnetico sovrapposto a fasci laser.

Il sensore da progettare, basato su interferometro atomico, potrà essere potenzialmente accoppiato ad un sistema inerziale già presente a bordo della piattaforma, per incrementarne drasticamente le prestazioni senza dover necessariamente ricorrere alla completa sostituzione del sistema preesistente ed evitando di modificare gran parte delle interfacce verso gli altri sistemi di bordo.

Le attività previste nelle prime 2 fasi da contrattualizzare sono dettagliate di seguito.

## ***FASE 1 – Studio di fattibilità per la definizione del concetto e della tecnologia***

Questa fase del progetto consiste in un'analisi dettagliata delle caratteristiche che deve avere il sensore atomico per essere utilizzato come navigatore inerziale, nella definizione dell'architettura e nella scelta della componentistica commerciale necessaria alla realizzazione del prototipo.

La durata della Fase 1 è di 12 mesi a partire dalla data di avvio dell'esecuzione contrattuale. L'attività viene ulteriormente suddivisa nelle seguenti attività di livello inferiore.

### ***Sub-fase 1.1 - Analisi di fattibilità e ricerche bibliografiche***

Un sensore interferometrico atomico può essere realizzato in numerose varianti, ciascuna indirizzata ad una particolare applicazione. La specie atomica utilizzata, le traiettorie imposte alle nubi atomiche, le dimensioni della camera e la temporizzazione delle fasi di misura sono tutti parametri che influenzano profondamente le prestazioni del sensore e la sua efficienza nell'utilizzo come sensore inerziale. L'attività di questa sub-fase consiste nello studio di varie pubblicazioni e documentazione bibliografica per individuare l'architettura ottimale e la reale fattibilità di un sensore che possa raggiungere le prestazioni richieste in un reale scenario operativo.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà un documento di analisi della fattibilità.

### ***Sub-fase 1.2 - Definizione delle specifiche dei requisiti e dell'architettura***

Accertata la fattibilità del progetto, saranno definiti in dettaglio tutti i parametri del sistema e la sua architettura fisica.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà una specifica di progetto che definirà nel dettaglio come saranno realizzate le singole funzioni previste per il sensore atomico.

## ***FASE 2 (opzionale) – Sviluppo e test di un dimostratore preliminare***

La seconda fase del progetto consiste nello sviluppo dei disegni costruttivi di tutte le singole unità che compongono il sistema in base all'architettura e ai requisiti definiti nella Fase 1.

Le principali unità del sistema si individuano nella camera di misura, il sistema ottico di controllo e rilevamento delle nubi atomiche, il rack elettronico di gestione delle varie fasi di misura e l'interfacciamento con il sistema INS in tecnologia tradizionale.

La Fase 2, della durata di 36 mesi a partire dalla data di avvio dell'esecuzione contrattuale, è ulteriormente suddivisa nelle seguenti attività di livello inferiore.

### ***Sub-fase 2.1 - Scelta della componentistica***

A valle dello sviluppo della specifica di progetto di cui alla sub-fase 1.2, saranno individuati tutti i componenti necessari alla costruzione del sensore. Per accelerare i tempi di realizzazione del prototipo sarà data preferenza a componenti di tipo COTS o facilmente customizzabili da parte del fornitore.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà una lista parti dettagliata comprendente tutti i componenti necessari alla costruzione di un prototipo di sensore atomico da utilizzarsi in laboratorio, ma già predisposto per un futuro utilizzo sul campo.

### ***Sub-fase 2.2 - Progetto della camera di misura***

L'attività consiste nello sviluppo dei disegni costruttivi della camera di misura e del relativo impianto da vuoto spinto.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà una serie di disegni meccanici di assieme e di dettaglio per le varie parti che compongono la camera di misura.

### ***Sub-fase 2.3 - Progetto dei circuiti ottici (sorgenti laser, trappola magneto-ottica)***

L'attività consiste nel progetto dei circuiti ottici del sistema realizzati a partire da componentistica commerciale.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà una serie di schemi per circuiti ottici, disegni meccanici per l'assemblaggio degli stessi unitamente alle relative procedure di realizzazione.

#### *Sub-fase 2.4 - Sviluppo progetto elettronico*

L'attività consiste nella progettazione di tutti i circuiti stampati non disponibili commercialmente, ma necessari al funzionamento del sensore, nonché il progetto di tutti i collegamenti elettrici tra le varie unità elettroniche ed ottiche del sistema.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà la produzione della documentazione costruttiva per i circuiti stampati non commerciali e gli schemi elettrici per tutte le varie unità del sistema.

#### *Sub-fase 2.5 - Sviluppo progetto meccanico*

L'attività consiste nella progettazione meccanica di tutte le unità del sistema e i disegni di assieme per l'integrazione meccanica delle varie parti.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà la produzione della documentazione costruttiva meccanica per il sistema.

#### *Sub-fase 2.6 - Sviluppo progetto software*

L'attività consiste nello sviluppo di tutto il software di controllo e misura per il sensore atomico.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà la produzione degli eseguibili software necessari al funzionamento del sistema.

#### *Sub-fase 2.7 - Acquisizione materiali per dimostratore tecnologico preliminare*

L'attività consiste nell'approvvigionamento della componentistica commerciale o prototipale necessaria alla costruzione del dimostratore tecnologico preliminare.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà tutto il materiale occorrente per la costruzione del dimostratore tecnologico preliminare.

#### *Sub-fase 2.8 - Produzione del dimostratore tecnologico preliminare*

L'attività consiste nell'assemblaggio del dimostratore tecnologico preliminare.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà la produzione di un dimostratore tecnologico preliminare da utilizzarsi in laboratorio.

#### *Sub-fase 2.9 - Test dei sottosistemi*

Le unità saranno testate singolarmente al termine dell'assemblaggio in modo da semplificare le attività di integrazione del sistema.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà la produzione di una serie di procedure di collaudo da utilizzarsi per validare ciascuna unità facente parte del sistema.

#### *Sub-fase 2.10 - Test integrato del dimostratore tecnologico preliminare*

Al termine dell'integrazione il sistema da laboratorio sarà testato per verificarne la funzionalità.

Il *deliverable* di questa sub-fase sarà la produzione di una procedura di collaudo per il dimostratore preliminare e la verifica che il sistema raggiunga le prestazioni previste da specifica.

## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SELEZIONE DEGLI OPERATORI ECONOMICI**

Il progetto è stato selezionato da SEGREDIFESA per l'avvio nell'ambito del Piano Nazionale della Ricerca Militare per l'E.F. 2018 in esito alla procedura prevista nel Regolamento interno per la "Ricerca Militare in campo nazionale" SGD-G-024.

L'impresa in parola rientra nell'ambito di applicazione D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208 e relativo regolamento applicativo di cui al D.P.R. 49/2013 e, per quanto in esso non espressamente previsto, le disposizioni del D.P.R. 236/2012 e, se del caso, del D.Lgs. 50/2016.

Considerato che il dimostratore tecnologico oggetto del PNRM verrà prodotto dalla società GEM Elettronica esclusivamente a fini di ricerca e sviluppo, in quantità non sufficienti ad accertare la redditività del prodotto stesso o a coprire i costi di ricerca e messa a punto (essendo il progetto cofinanziato al 50% dal R.T.I.), ai sensi dell'art. 18 comma 3 lettera b) del D.Lgs. 208/2011, la procedura individuata per la selezione dell'operatore economico è la **procedura negoziata senza previa pubblicazione di un bando**

Inoltre la società GEM Elettronica dispone di elevate competenze nella progettazione e realizzazione di sistemi di navigazione inerziali, tali da fornire valide garanzie di portare a compimento l'impresa nelle modalità proposte.

Risultano infine assolti dall'attività preliminare di selezione del proponente, svolta da SGD in esito alla SGD-0-24, gli adempimenti di cui all'art.18 comma 7 del D.Lgs. 208/2011 in merito all'individuazione degli operatori economici da consultare.

### 3. PUBBLICITA' E TRASPARENZA

Esclusivamente ai sensi della Direttiva n. 411/92 di SEGREDIFESA e successiva nota del II° Reparto di SEGREDIFESA n. 23133 del 22 marzo 2013, la procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara sarà pubblicata sul sito della Direzione.

### 4. COMPENSAZIONI INDUSTRIALI

Non applicabile.

### 5. PRINCIPALI ELEMENTI CONTRATTUALI

#### a. Suddivisione in lotti

L'impresa si compone di nr. 2 Fasi di cui la Fase 2 è opzionale che saranno suddivise in lotti e sublotti come di seguito riportato:

#### FASE 1

Analisi di fattibilità e progetto di massima di un sensore atomico idoneo ad essere utilizzato come navigatore inerziale

**Lotto 1** – Studio di fattibilità per la definizione del concetto e della tecnologia

*Sublotto 1.1* – *Analisi di fattibilità e ricerche bibliografiche*

*Sublotto 1.2* – *Definizione delle specifiche dei requisiti e dell'architettura*

#### FASE 2 (OPZIONALE)

Sviluppo del progetto di dettaglio di un dimostratore preliminare da laboratorio

**Lotto 2** – Sviluppo dei disegni costruttivi delle singole unità che compongono il sistema e test di un dimostratore preliminare da laboratorio.

*Sublotto 2.1* – *Scelta della componentistica, progetto della camera di misura, progetto dei circuiti ottici e sviluppo del progetto elettronico.*

*Sublotto 2.2* – *Sviluppo del progetto meccanico e del progetto software.*

*Sublotto 2.3* – *Acquisizione materiali e produzione di un dimostratore tecnologico preliminare e test dei sottosistemi.*

*Sublotto 2.4* – *Test integrato del dimostratore tecnologico preliminare.*

#### b. Aggiudicazione per lotti separati

Non applicabile

#### c. Condizioni di pagamento

Ai sensi dell'art. 4, comma 4, del D. Lgs. 30.6.2002 n. 231, il pagamento dei singoli sublotti sarà effettuato entro 60 giorni decorrenti dal verificarsi di tutte le seguenti condizioni: notifica alla ditta dell'esito positivo della verifica di conformità, consegna del bene nel luogo stabilito nel contratto o successivamente indicato dalla Amministrazione, ricezione della fattura da parte della stazione appaltante.

Tale deroga è giustificata dalla complessità della procedura di liquidazione e pagamento delle prestazioni eseguite, alla quale partecipano più enti della Amministrazione della Difesa aventi ciascuno diversa competenza tecnica e amministrativa.

In conformità alle prescrizioni dell'art. 4 comma 4 del D. Lgs. 30.6.2002 n. 231 e s.m.i., tale estensione del termine di pagamento sarà esplicitamente pattuita con la società contraente.

Il pagamento per ciascun sublotto sarà effettuato al 100% dopo l'emissione del relativo Certificato di Verifica di Conformità.

**d. Revisione prezzo**

Non è ammessa la revisione dei prezzi.

**e. Garanzie per la partecipazione a gare e garanzia definitiva**

La garanzia definitiva ai sensi dell'art. 103 del D. Lgs 18 aprile 2016, n. 50, sarà pari al 10% del prezzo complessivo contrattuale ed è svincolato proporzionalmente all'esecuzione contrattuale. Alla garanzia si applicano le riduzioni previste dall'art. 93 comma 7.

**f. Assicurazione di qualità**

In considerazione della tipologia di fornitura contrattuale, al contraente sarà richiesto di operare in conformità a quanto previsto dalla normativa e sarà richiesto il possesso della certificazione di qualità UNI EN ISO 9001:2015 o successive.

**g. Subappalto**

E' previsto il Subappalto ai sensi e nei limiti previsti dall'art. 105 del D. Lgs 50/2016.

**h. Penalità**

In linea con le prescrizioni dell'art. 125 del D.P.R. 236/2012, sarà prevista per ogni lotto una penalità pari allo 0,5‰ del valore dello stesso per ogni giorno di ritardo. La penalità massima non potrà eccedere, comunque, la percentuale di margine industriale applicata all'importo di ogni singolo lotto.

**i. Redevances**

I diritti derivanti dalla commercializzazione totale o parziale di quanto prodotto a valle della ricerca saranno regolati da apposite clausole contrattuali.

**j. Proprietà intellettuale (e degli eventuali brevetti)**

La proprietà intellettuale e degli eventuali brevetti sarà regolata da apposite clausole contrattuali.

**6. RESPONSABILE UNICO O RESPONSABILE PER OGNI SINGOLA FASE DEL PROCEDIMENTO**

Il Direttore *pro-tempore* della 8ª Divisione di NAVARM, competente per materia, sarà il "Responsabile del Procedimento" ai sensi del D.Lgs. 50/2016, art. 31.

**7. TEMPI DI ESECUZIONE CONTRATTUALE ED ELEMENTI FINANZIARI**

**a. Tempi di esecuzione**

I termini di adempimento dei singoli lotti saranno i seguenti:

- Lotto 1 (Fase 1) 365 gg.ss.;
- Lotto 2 opzionale (Fase 2) 1.095 gg.ss.

**b. Impegno annuale/pluriennale**

Valutati i tempi di esecuzione, per l'impresa sarà previsto un impegno annuale relativo alla sola esecuzione della Fase 1 atteso che l'eventuale esercizio dell'opzione contrattuale per la Fase 2 sarà subordinato agli esiti della Fase 1 e troverà capienza con apposito finanziamento che SEGREDIFESA metterà a disposizione.

COMPETENZA PROGRAMMATA				
2018	2019	2020	Oneri residuali	Tot. complessivo
€ 775.000,00 (al netto dell'IVA)	//	//	//	€ 775.000,00 (al netto dell'IVA)

CASSA PREVISIONALE				
2018	2019	2020	Oneri residuali	Tot. complessivo
//	€ 775.000,00 (al netto dell'IVA)	//	//	€ 775.000,00 (al netto dell'IVA)

**c. Perenzione**

Con la suddetta forma di finanziamento, considerati i tempi di approvazione e di esecuzione del contratto, compresi eventuali periodi di garanzia, non si prevede soggezione a perenzione per alcuna rata di pagamento.

**d. Programma degli acquisti**

La presente impresa è prevista nel Documento di Mandato, strumento di programmazione ai sensi del combinato disposto di cui agli artt. 21 comma 9 e 216 comma 3 del D.Lgs. 50/2016.

**e. IVA**

La fornitura è soggetta all'imposta sul valore aggiunto pari al 22%.

**f. Tracciabilità dei flussi finanziari**

Sarà richiesto lo *SMART CIG* in quanto la presente impresa rientra nell'ambito di applicazione del D. lgs. 208/2011.

**g. Variazione del patrimonio dello Stato**

Trattandosi di uno studio non ci sarà alcuna variazione del patrimonio dello Stato.

Roma, 28 GIU. 2018

IL CAPO DELLA 8<sup>a</sup> DIVISIONE  
Capitano di Vascello Marco TAVANTI



VISTO:

IL CAPO DEL 3<sup>o</sup> REPARTO  
Contrammiraglio Davide GABRIELLI



MINISTERO DELLA DIFESA  
SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI  
ARMAMENTI

-----  
DIREZIONE DEGLI ARMAMENTI NAVALI

**ARGOMENTO:** Piano Nazionale della Ricerca Militare (P.N.R.M.) E.F. 2018 – *Studio e realizzazione di un dimostratore tecnologico di un sistema di navigazione inerziale atomico (ATINS) – Fasi 1-2 di 4 – scheda a2017.116*

<b>Fascicolo:</b> 18/08/0063	<b>CdG:</b> 02.01.03.235	<b>Capitolo:</b> 7101	<b>CPV:</b> 35300000-7	<b>Importo programmato:</b> € 945.500,00 (cod. A) (IVA compresa)
---------------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------------------	------------------------------------------------------------------------

**IL DIRETTORE**

Visto:

- quanto descritto nei punti da 1 a 7;

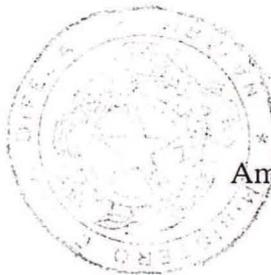
Considerata:

- la necessità di procedere all’acquisizione di cui trattasi;

**DECRETA**

1. Che gli Uffici e le Divisioni interessati dal suddetto procedimento, ognuno per la parte di propria competenza, assicurino il soddisfacimento dell’esigenza prospettata e svolgano tutte le attività necessarie per addivenire alla stipulazione del contratto.
2. Che il C.V. Marco TAVANTI sia *Responsabile del Procedimento* ai sensi dell’art. 31 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Roma, 11 LUG. 2018



IL DIRETTORE  
 Amm. Isp. Capo Matteo BISCEGLIA