



Bando di ricerca tecnico-scientifica

Indice

1.	PREMESSA.....	1
2.	PARTECIPAZIONE	2
2.1	Vincoli comuni.....	2
2.2	Progetti di tipo 1.....	2
2.3	Progetti di tipo 2.....	3
2.4	Progetti di tipo 3.....	3
2.5	Documentazione da produrre	4
3.	SUPPORTO E FINANZIAMENTO DELLE PROPOSTE DI PROGETTO	4
4.	PROGETTI.....	4
4.1	PNS-2025-R-09: Sviluppo di un sonar ad apertura sintetica	4
4.1.1	Finanziamento e durata.....	4
4.1.2	Numero di proposte finanziabili	5
4.1.3	Contesto	5
4.1.4	Scopo e obiettivi	6
4.1.5	Attività richieste.....	6
4.1.6	Requisiti funzionali.....	8
4.1.7	Risultati attesi	9
4.2	PNS-2025-R-10: Sviluppo di un propulsore innovativo.....	10
4.2.1	Finanziamento e durata.....	10
4.2.2	Numero di proposte finanziabili	10
4.2.3	Contesto	10
4.2.4	Scopo e obiettivi	10
4.2.5	Attività richieste.....	11
4.2.6	Requisiti funzionali.....	12
4.2.7	Risultati attesi	12
4.3	PNS-2025-R-11: Studio e sviluppo di effettori per scenari subacquei	13
4.3.1	Finanziamento e durata.....	13
4.3.2	Numero di proposte finanziabili	13
4.3.3	Contesto	13
4.3.4	Scopo e obiettivi	14
4.3.5	Attività richieste.....	14
4.3.6	Requisiti funzionali.....	15
4.3.7	Risultati attesi	17
4.4	PNS-2025-R-12: Materiali resistenti per ambienti estremi.....	17
4.4.1	Finanziamento e durata.....	17
4.4.2	Numero di proposte finanziabili	17
4.4.3	Contesto	17

4.4.4	Scopo e obiettivi	18
4.4.5	Attività richieste.....	19
4.4.6	Requisiti funzionali.....	20
4.4.7	Risultati attesi	22
4.5	PNS-2025-R-13: Tecniche di identificazione LiDAR	23
4.5.1	Finanziamento e durata.....	23
4.5.2	Numero di proposte finanziabili	24
4.5.3	Contesto	24
4.5.4	Scopo e obiettivi	25
4.5.5	Attività richieste.....	25
4.5.6	Requisiti funzionali.....	27
4.5.7	Risultati attesi	28
4.6	PNS-2025-R-14: Progetto aperto settoriale	28
4.6.1	Finanziamento e durata.....	28
4.6.2	Numero di proposte finanziabili	29
4.6.3	Contesto e settori di ricerca	29
4.6.4	Finalità dei progetti.....	30
5.	CRITERI GUIDA.....	30
5.1	Standardizzazione	31
5.2	Modularità	31
5.3	Interoperabilità	31
5.4	Scalabilità.....	31
5.5	Sicurezza <i>by design</i>	31
5.6	Dualità	31
6.	COMPILAZIONE E INOLTRO DELLE PROPOSTE DI PROGETTO	31
6.1	Proponente.....	31
6.2	Scopo e obiettivi.....	32
6.3	Rispondenza ai requisiti funzionali.....	32
6.4	Rispondenza ai criteri guida.....	32
6.5	Risultati	32
6.6	Pianificazione.....	33
6.7	Risorse.....	33
6.8	Sostenibilità ambientale	33
6.9	Riservatezza delle informazioni	33
6.10	Tutela della proprietà intellettuale	34
6.11	Responsabilità	34
7.	TEMPI E SCADENZE.....	34
8.	VALUTAZIONE DELLE PROPOSTE E PUNTEGGI.....	34
8.1	Valutazione dei progetti di tipo 1.....	34

8.2	Valutazione dei progetti di tipo 2.....	35
8.3	Valutazione dei progetti di tipo 3.....	35
9.	INFORMAZIONI AGGIUNTIVE	36

Annesso A – TUTELA DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

Annesso B – CRITERI DI MERITO

Annesso C – MODULISTICA DICHIARAZIONI

Annesso D – MODELLO DI PROPOSTA

1. PREMESSA

Il Polo Nazionale della dimensione Subacquea nasce per promuovere, facilitare e coordinare la cooperazione fra le strutture nazionali pubbliche e private operanti nella subacquea, al fine di conseguire il potenziamento della ricerca tecnico-scientifica e dell'innovazione tecnologica, nonché l'incremento della competitività dell'industria nazionale e la tutela della relativa proprietà intellettuale.

Il PNS persegue tali finalità seguendo un modello operativo concettualizzato in un ciclo di lavoro composto delle seguenti tre fasi seriali:

1. emissione delle linee di indirizzo interministeriale, degli obiettivi strategici di sviluppo scientifico, tecnologico e operativo, definizione delle “traiettorie tecnologiche”;
2. pianificazione delle attività annuali ed emanazione dei bandi;
3. selezione dei progetti e avvio della fase esecutiva.

Il presente bando rientra nelle attività previste dalla fase 2 ed è volto ad acquisire proposte di progetto, che saranno vagliate per il successivo finanziamento.

I progetti di interesse ai fini del presente bando riguardano, nello specifico, la ricerca tecnico-scientifica nell'ambito della conoscenza multidisciplinare della dimensione subacquea (*Underwater Situational Awareness*, UWSA), della protezione delle infrastrutture critiche (*Critical Seabed Infrastructure Protection*, CSIP), della sostenibilità e protezione degli ecosistemi e della sicurezza e resilienza *cyber* nella dimensione subacquea.

Nel seguito i progetti sono differenziati in tre categorie, che si distinguono sostanzialmente per i requisiti di partecipazione:

- progetti di **tipo 1**: orientati a stimolare l'*aggregazione* tra Grandi Aziende, Piccola e Media Impresa (PMI), Università e Centri di ricerca;
- progetti di **tipo 2**: pensati per incentivare la *partecipazione* di PMI, Università e Centri di ricerca anche senza la costituzione di raggruppamenti;
- progetti di **tipo 3**: che lasciano spazio a proposte aperte (c.d. *unsolicited*), intesi ad avviare la ricerca su idee nuove, tipicamente con *Technology Readiness Level* (TRL) basso, o per consolidare tecnologie più mature (TRL alto).

Ancorché i progetti presentino possibili impieghi in ambito civile, essi riguardano lo sviluppo di tecnologie sensibili, funzionali alla sicurezza nazionale.

Tutti i progetti dovranno includere una sezione dedicata alla valutazione della sostenibilità ambientale. Tale valutazione dovrà considerare l'intero ciclo di vita delle soluzioni proposte e

dimostrare il potenziale impatto positivo in termini di riduzione delle emissioni, uso efficiente delle risorse e minimizzazione degli effetti ambientali.

2. PARTECIPAZIONE

2.1 Vincoli comuni

Le persone fisiche (a eccezione dei lavoratori autonomi, ossia delle imprese individuali, per i quali la società non ha personalità giuridica distinta da quella della persona fisica) non possono presentare proposte.

Le proposte, comprensive dei necessari allegati e stilate in lingua italiana, dovranno riguardare attività svolte in Italia e impieganti personale, risorse e infrastrutture italiane.

A meno di manifeste incompatibilità, le attività di sperimentazione afferenti al progetto saranno svolte presso le infrastrutture della Struttura Operativa del PNS.

Risorse estere potranno essere impiegate in via eccezionale, sussistendo l'indisponibilità di alternative nazionali, in tal caso il proponente dovrà presentare apposita dichiarazione attestante tale necessità (esempio riportato in **Annexo C**). Dall'utilizzo di tali risorse e infrastrutture non debbono derivare controlli o restrizioni di altri Paesi sui risultati prodotti e devono essere soddisfatte determinate condizioni:

- rispetto degli interessi di sicurezza e difesa nazionale;
- coerenza con gli obiettivi del PNS;
- assenza di controllo o restrizione da parte di paesi stranieri o di soggetti di paesi stranieri;
- divieto di accesso non autorizzato a informazioni classificate;
- assenza di potenziali effetti negativi sulla sicurezza dell'approvvigionamento di fattori produttivi critici per il progetto.

2.2 Progetti di tipo 1

Potranno presentare offerta solo raggruppamenti (nel seguito indicati come “il Proponente”) aggreganti due o più persone giuridiche pubbliche o private, tra loro non affiliate, stabilite sul territorio nazionale, con struttura di gestione esecutiva stabilita in Italia e non soggette a controllo estero.

Il Proponente dovrà dimostrare un fatturato globale degli ultimi tre anni (2022, 2023 e 2024) pari almeno all'importo del finanziamento massimo riconosciuto nel paragrafo “Finanziamento e durata” (4.x.1) del progetto per il quale viene avanzata la proposta.

Il Proponente, compilando lo specifico modulo riportato in **Annexo C**, dovrà inoltre dimostrare un fatturato degli ultimi tre anni (2022, 2023 e 2024), per attività di ricerca e sviluppo, pari almeno al 5% dell'importo del finanziamento massimo riconosciuto nel

paragrafo “Finanziamento e durata” (4.x.1) del progetto per il quale viene avanzata la proposta.

In caso di partecipazione a più progetti, ciascuna persona giuridica potrà proporsi come capo-fila di al più un raggruppamento.

In tabella sono riportati i dati salienti dei progetti di tipo 1 descritti nel seguito del documento.

progetto	tema	budget [M€]	finanziamento [M€]
PNS-2025-R-09	Sviluppo di un sonar ad apertura sintetica	10	5
PNS-2025-R-10	Sviluppo di un propulsore innovativo	10	5
PNS-2025-R-11	Studio e sviluppo di effettori per scenari subacquei	10	5

Tabella 1 – Progetti di tipo 1.

2.3 Progetti di tipo 2

Potranno presentare offerta singole persone giuridiche o raggruppamenti, stabiliti sul territorio nazionale, con struttura di gestione esecutiva stabilita in Italia e non soggette a controllo estero.

Il Proponente, compilando lo specifico modulo riportato in **Annexo C**, dovrà dimostrare un fatturato globale degli ultimi tre anni (2022, 2023 e 2024) pari almeno ad un quinto dell'importo del finanziamento massimo riconosciuto nel paragrafo “Finanziamento e durata” (4.x.1) del progetto per il quale viene avanzata la proposta.

Il Proponente dovrà inoltre dimostrare un fatturato degli ultimi tre anni (2022, 2023 e 2024), per attività di ricerca e sviluppo, pari almeno al 2% dell'importo del finanziamento massimo riconosciuto nel paragrafo “Finanziamento e durata” (4.x.1) del progetto per il quale viene avanzata la proposta.

In tabella sono riportati i dati salienti dei progetti di tipo 2 descritti nel seguito del documento.

progetto	tema	budget [M€]	finanziamento [M€]
PNS-2025-R-12	Materiali resistenti per ambienti estremi	6	3
PNS-2025-R-13	Tecniche di identificazione LiDAR	5	2,5

Tabella 2 – Progetti di tipo 2.

2.4 Progetti di tipo 3

Potranno presentare offerta singole persone giuridiche o raggruppamenti, stabiliti sul territorio nazionale, con struttura di gestione esecutiva stabilita in Italia e non soggette a controllo estero. Il Proponente dovrà compilare lo specifico modulo attestante il possesso dei requisiti di partecipazione riportato in **Annexo C**.

2.5 Documentazione da produrre

La rispondenza ai requisiti di partecipazione, di cui ai precedenti punti, dovrà essere attestata dal Legale rappresentante/Procuratore delle società proponenti con apposite dichiarazioni sostitutive da rendere, esclusivamente in lingua italiana, ai sensi degli articoli 47 e 48 del D.P.R. n. 445/2000 (vedasi modulistica in **Annesso C**).

Il PNS si riserva la facoltà di accertare la veridicità delle dichiarazioni sostitutive di certificazione o di atti di notorietà rese dai proponenti ai sensi del D.P.R. 445/2000, in ogni fase della procedura. Qualora dal controllo sopra indicato emerga la non veridicità del contenuto delle dichiarazioni, il proponente decade dai benefici eventualmente conseguenti al provvedimento emanato sulla base della dichiarazione non veritiera, fermo restando le disposizioni di cui all'art. 76 del D.P.R. 445/2000, in merito alle sanzioni previste dal codice penale e dalle leggi speciali in materia.

3. SUPPORTO E FINANZIAMENTO DELLE PROPOSTE DI PROGETTO

Le proposte di maggiore interesse saranno individuate sulla base dei contenuti tecnologici e scientifici, delle potenziali ricadute sul percorso di innovazione e maturazione delle traiettorie di sviluppo e dell'attinenza con le tematiche oggetto del relativo progetto (per maggiori dettagli circa la valutazione delle proposte vedasi la sezione 8). Le proposte selezionate rientreranno nella programmazione dei progetti di ricerca tecnico-scientifica e di innovazione tecnologica del PNS.

Poiché i progetti di ricerca tecnico-scientifica e di innovazione tecnologica in parola prevedono:

- la condivisione dei rischi e dei benefici alle condizioni di mercato tra acquirente pubblico e soggetti aggiudicatari per lo sviluppo di soluzioni innovative, non già presenti sul mercato, a partire dall'ideazione fino allo sviluppo iniziale di quantità limitate di prodotti o servizi sperimentali idonee a risolvere un problema irrisolto e tecnologicamente complesso, posto dall'acquirente pubblico;
- la clausola di non esclusiva, in funzione della quale la stazione appaltante non riserva al suo uso esclusivo i risultati derivanti dalle attività di R&S;

è previsto un cofinanziamento da parte del Proponente aggiudicatario per una percentuale minima del 50%.

4. PROGETTI

4.1 PNS-2025-R-09: Sviluppo di un sonar ad apertura sintetica

4.1.1 Finanziamento e durata

Questo progetto è di **tipo 1**.

Al progetto selezionato, che dovrà essere articolato in 3 fasi distinte e ultimato in un tempo massimo di 24 mesi, verrà riconosciuto un finanziamento massimo di 5 M€ (I.V.A. inclusa), pari al 50% dell'importo totale del progetto.

Inizialmente, sarà finanziata solo la prima fase, per un importo massimo di 400 k€ (I.V.A. inclusa), che dovrà essere completata in un massimo di 6 mesi. L'avvio delle successive fasi sarà subordinato alla positiva valutazione dell'esito delle fasi precedenti.

4.1.2 Numero di proposte finanziabili

È previsto il finanziamento di una proposta. Tuttavia, in base alla qualità delle proposte presentate e al *budget* disponibile, potrebbe essere valutato il finanziamento di più di una proposta.

4.1.3 Contesto

L'uso dei *Synthetic Aperture Sonar* (SAS) rappresenta una soluzione all'avanguardia per il monitoraggio dell'ambiente sottomarino. Attualmente sul mercato sono disponibili soluzioni commerciali che offrono elevate capacità di *imaging*, utilizzate per missioni complesse quali il rilevamento di oggetti sul fondo, mappatura dei fondali, archeologia subacquea e monitoraggio ambientale. Grazie alla capacità di generare immagini ad alta risoluzione, è possibile monitorare strutture come condotte, cavi e altre installazioni, permettendo di identificare anomalie e segni di eventuali danni.

Tuttavia, tali soluzioni, essendo di origine estera, comportano alcune limitazioni strategiche:

- dipendenza tecnologica: la predominanza di sistemi sviluppati all'estero può creare una forte dipendenza da tecnologie non proprietarie, limitando la capacità di personalizzazione e l'adattamento alle esigenze specifiche del mercato nazionale;
- costi elevati: le soluzioni estere sono associate a costi di licenza, manutenzione e aggiornamento che possono risultare onerosi nel lungo termine;
- flessibilità limitata: l'integrazione e l'adeguamento dei sistemi esteri ai contesti operativi nazionali possono presentare difficoltà, sia in termini di interoperabilità con altri sistemi che di risposte tempestive a problematiche operative specifiche.

Nasce quindi l'esigenza di sviluppare sistemi SAS innovativi e competitivi, con tecnologia nazionale, che possano garantire prestazioni all'avanguardia e una maggiore indipendenza tecnologica.

4.1.4 Scopo e obiettivi

Il progetto si propone di incrementare il livello tecnologico e competitivo nazionale dei sistemi SAS mediante lo sviluppo di nuove tecniche di acquisizione e di algoritmi innovativi per il monitoraggio dell'ambiente marino. Inoltre, è richiesta la realizzazione di un dimostratore a tecnologia italiana.

Il progetto dovrà svilupparsi attraverso due linee strategiche complementari tra loro:

- linea 1: analisi dello stato dell'arte, innovazione delle tecniche di acquisizione e degli algoritmi SAS e successiva integrazione di un SAS commerciale su un sistema *unmanned* subacqueo, con l'obiettivo di raggiungere un livello di maturità tecnologica pari a TRL 7;
- linea 2: sviluppo di un dimostratore SAS a tecnologia italiana, con avanzamento fino al livello di maturità tecnologica TRL 5, mirato a eguagliare o superare le prestazioni delle soluzioni attualmente presenti sul mercato, concepito per essere integrato a bordo di *unmanned* subacquei di piccole e medie dimensioni.

Entrambe le linee strategiche dovranno essere perseguite in modo congiunto, assicurando un approccio integrato e sinergico volto al conseguimento degli obiettivi prefissati.

4.1.5 Attività richieste

Le attività richieste sono qui riportate.

Linea 1:

- 4.1.5.1 raccolta ed analisi della letteratura tecnica e degli studi di settore relativi ai SAS;
- 4.1.5.2 studio delle tecnologie esistenti e definizione dei parametri prestazionali (risoluzione, capacità di penetrazione nel fondale, affidabilità, capacità di elaborazione dei dati);
- 4.1.5.3 sviluppo e implementazione di algoritmi di ottimizzazione da applicare eventualmente su un SAS *open-software* già esistente / disponibile in commercio¹;
- 4.1.5.4 integrazione degli algoritmi suddetti su *payload* per *unmanned* subacqueo (la Struttura Operativa del PNS può mettere a disposizione i propri assetti

¹ A titolo di esempio, si cita il MINSAS della ditta Kraken Robotics (<https://www.krakenrobotics.com/products/kraken-sas/>), sonar ad apertura sintetica miniaturizzato e configurabile che integra la capacità di eseguire simultaneamente *imaging* e mappatura batimetrica, offrendo al contempo risoluzioni molto elevate.

autonomi X300, opportunamente assemblati per poter ospitare varie tipologie di *payload*);

- 4.1.5.5 sviluppo di tecniche per il rilevamento di oggetti e successiva classificazione, anche mediante utilizzo di intelligenza artificiale;
- 4.1.5.6 sviluppo di nuove tecniche, come il *circular SAS* (che sfrutta traiettorie circolari attorno ai bersagli per migliorare la risoluzione), e di algoritmi innovativi per il rilevamento di oggetti e la successiva classificazione, anche attraverso l'impiego di intelligenza artificiale;
- 4.1.5.7 implementazione di metodologie avanzate per il monitoraggio dell'ambiente subacqueo (dai veicoli alle infrastrutture, dagli oggetti di varie tipologie alla flora e fauna marina), con l'ausilio di intelligenza artificiale (*machine learning*, ecc.);
- 4.1.5.8 abilitazione allo scambio di dati acustici e immagini compresse da parte del *payload* che ospita il SAS, con capacità di invio di dati di posizione relativi a *detection* di oggetti/anomalie anche mediante l'utilizzo di modem commerciali;
- 4.1.5.9 predisposizione del sistema *unmanned* subacqueo per il monitoraggio da parte di un assetto di superficie (boa inclusa), mediante connessione in fibra ottica, al fine di garantire lo scambio dati e la visualizzazione dei dati acquisiti dal SAS in tempo reale;
- 4.1.5.10 test in ambiente operativo fino al raggiungimento del TRL 7.

Linea 2:

- 4.1.5.11 definizione dettagliata dei requisiti funzionali e tecnici e selezione delle componenti *hardware* e *software*;
- 4.1.5.12 sviluppo, realizzazione, assemblaggio del sistema SAS, che sia modulare e scalabile, e integrazione su sistema *unmanned* subacqueo di piccole-medie dimensioni;
- 4.1.5.13 progettazione del *payload* in modo da ottimizzare l'efficienza energetica a bordo del sistema *unmanned*;
- 4.1.5.14 predisposizione del sistema *unmanned* subacqueo per il monitoraggio da parte di un assetto di superficie (boa inclusa), mediante connessione in fibra ottica, al fine di garantire lo scambio dati e il monitoraggio dei dati

acquisiti dal SAS in tempo reale;

4.1.5.15 integrazione di tutte le tecniche e algoritmi sviluppati, di cui alla linea 1 (la Struttura Operativa del PNS può mettere a disposizione i propri assetti autonomi X300, opportunamente assemblati per poter ospitare varie tipologie di *payload*);

4.1.5.16 test per la verifica delle prestazioni in condizioni controllate e reali (TRL 5);

4.1.5.17 confronto con le soluzioni commerciali e raccolta di *feedback* per eventuali iterazioni di miglioramento.

4.1.6 Requisiti funzionali

Il dimostratore tecnologico riferito alla linea 1 deve:

4.1.6.1 funzionare e operare a profondità fino a 1000 metri [obbligatorio];

4.1.6.2 essere integrato facilmente su piattaforme diverse grazie a soluzioni “*plug-and-play*” [obbligatorio];

4.1.6.3 essere installato su UUV di piccole-medie dimensioni (non superiori a 3 metri di lunghezza e 200 kg di peso) con minimo impatto sulla dinamica, sulle condizioni di galleggiabilità e senza impatti rilevanti sul bilancio elettrico [obbligatorio];

4.1.6.4 fornire immagini ad alta definizione per il rilevamento di piccoli dettagli sul fondale, con una risoluzione teorica di *imaging* minima lungo la traiettoria (*along-track*) e laterale (*across-track*) pari a 4 cm x 4 cm [obbligatorio];

Il dimostratore tecnologico riferito alla linea 2 deve:

4.1.6.5 funzionare e operare a profondità fino a 600 metri [obbligatorio];

4.1.6.6 essere progettato per essere integrato facilmente su piattaforme diverse grazie a soluzioni “*plug-and-play*” [obbligatorio];

4.1.6.7 essere concepito come *payload* che dovrà utilizzare almeno standard di trasporto del dato e comunicazione di tipo aperto in tempo reale (TCP/IP, ecc.) [obbligatorio];

4.1.6.8 essere installato su UUV di piccole-medie dimensioni (non superiori a 3 metri di lunghezza e 200 kg di peso) con minimo impatto sulla dinamica,

sulle condizioni di galleggiabilità e senza impatti rilevanti sul bilancio elettrico [obbligatorio];

- 4.1.6.9 fornire immagini ad alta definizione per il rilevamento di piccoli dettagli sul fondale, con una risoluzione teorica di *imaging* minima lungo la traiettoria (*along-track*) e laterale (*across-track*) inferiore a 3 cm x 3 cm [obbligatorio];
- 4.1.6.10 essere concepito in modo da non compromettere la navigabilità, né interferire con il lancio e recupero dell'UUV, che deve avvenire in maniera sicura ed efficace senza arrecare danni all'intero sistema [obbligatorio];
- 4.1.6.11 garantire l'interoperabilità tra dispositivi e sensori diversi a bordo della piattaforma autonoma [obbligatorio];
- 4.1.6.12 prevedere la possibilità di aggiornamenti e integrazioni future, senza richiedere modifiche strutturali sostanziali [obbligatorio].

I sistemi *unmanned* subacquei (e relativi *payload*) destinati all'installazione dei dimostratori dovranno:

- 4.1.6.13 essere configurati per consentire un monitoraggio in tempo reale da parte di un assetto di superficie (anche una boa), utilizzando una connessione in fibra ottica, in modo da garantire un controllo continuo e un riscontro immediato sui dati acquisiti dal SAS [obbligatorio];
- 4.1.6.14 essere in grado di elaborare i dati acquisiti dal SAS direttamente a bordo (*processing online*) del *payload* [obbligatorio];
- 4.1.6.15 essere in grado di rendere disponibili dati acustici e immagini compresse per l'invio ad una stazione di controllo [obbligatorio];
- 4.1.6.16 impiegare algoritmi di cifratura per la protezione delle comunicazioni durante lo scambio dati in mare [facoltativo].

4.1.7 Risultati attesi

Studio, sviluppo e realizzazione di un dimostratore tecnologico del SAS, fino a TRL 7, installabile su UUV di piccole e medie dimensioni.

Studio, sviluppo e realizzazione di un dimostratore tecnologico del SAS a tecnologia italiana, fino a TRL 5, installabile su UUV di piccole e medie dimensioni.

La dimostrazione del raggiungimento dei requisiti avverrà tramite analisi, simulazione, prove in ambiente controllato (test in scala) ed impiego in scenari operativi

rilevanti secondo quanto dichiarato, per ciascun requisito, nella proposta (vedasi sezione “Pianificazione” del modello riportato in **Annexo D**).

4.2 PNS-2025-R-10: Sviluppo di un propulsore innovativo

4.2.1 Finanziamento e durata

Questo progetto è di **tipo 1**.

Al progetto selezionato, che dovrà essere articolato in 3 fasi distinte e ultimato in un tempo massimo di 24 mesi, verrà riconosciuto un finanziamento massimo di 5 M€ (I.V.A. inclusa), pari al 50% dell'importo totale del progetto.

Inizialmente, sarà finanziata solo la prima fase, per un importo massimo di 400 k€ (I.V.A. inclusa), che dovrà essere completata in un massimo di 6 mesi. L'avvio delle successive fasi sarà subordinato alla positiva valutazione dell'esito delle fasi precedenti.

4.2.2 Numero di proposte finanziabili

È previsto il finanziamento di una proposta. Tuttavia, in base alla qualità delle proposte presentate e al *budget* disponibile, potrebbe essere valutato il finanziamento di più di una proposta.

4.2.3 Contesto

Il motore elettrico costituisce il cuore del sistema di propulsione AIP (*Air Independent Propulsion*) principalmente in uso per gli attuali mezzi subacquei, siano essi a controllo remoto, autonomi o con equipaggio, i quali trovano svariate applicazioni sia civili che militari. Ognuna di queste applicazioni richiede caratteristiche specifiche del sistema di propulsione e la possibilità di operare, con la massima affidabilità ed efficienza, in ambienti caratterizzati da condizioni fisiche estreme.

4.2.4 Scopo e obiettivi

Il progetto si propone di incrementare il livello tecnologico dei sistemi di propulsione di produzione nazionale mediante l'impiego di un'architettura e materiali innovativi e la realizzazione di un dimostratore:

- a tecnologia italiana;
- a bassa o nulla segnatura magnetica;
- finalizzato all'impiego su veicoli subacquei che abbiano capacità di navigazione fino a profondità abissali (3000 m);
- scalabile verso taglie e potenze superiori;
- con un significativo miglioramento, in riferimento all'attuale stato dell'arte ed a parità di condizioni, nell'autonomia e nelle prestazioni in generale.

Il progetto si articolerà su due linee strategiche complementari:

- linea 1: realizzazione di un motore di nuova generazione e integrazione dello stesso su un sistema *unmanned* subacqueo, con l'obiettivo di raggiungere un TRL 7. Il motore realizzato dovrà minimizzare il consumo energetico a parità di prestazioni se confrontato con lo stato dell'arte dei motori elettrici per applicazioni subacquee e delle tecniche costruttive attualmente impiegate;
- linea 2: sviluppo, fino a TRL 4, di un dimostratore di propulsore innovativo (es.: accoppiamento insieme motore-elica, idrogetto, ecc.), concepito per essere integrato a bordo di veicoli *unmanned* subacquei e mirato all'impiego di nuove tecnologie rispetto alle soluzioni attualmente disponibili.

4.2.5 Attività richieste

Le attività richieste sono qui riportate.

Linea 1:

- 4.2.6.1 raccolta ed analisi della letteratura tecnica e degli studi di settore relativi ai motori elettrici impiegati su mezzi subacquei di piccole e medie dimensioni (non superiore a 3 metri di lunghezza e 200 kg di peso) e definizione dei parametri prestazionali su cui intervenire (es.: consumo, rendimento, potenza, peso e alimentazione);
- 4.2.6.2 elaborazione e presentazione di un progetto che illustri le caratteristiche costruttive e prestazionali del motore, con descrizione anche dei diagrammi che rappresentino la variazione dei parametri prestazionali attesi all'aumentare della taglia del motore, a partire dalla minima realizzabile, Al riguardo, allo scopo di evidenziare l'incremento prestazionale del motore in progetto e ricavare i parametri tipicamente legati al veicolo nel suo complesso (a parità di carena, elica, posizione dei propulsori, alimentazione, ecc.), si richiede che venga simulata l'installazione su veicoli attualmente in uso e vengano riportati i risultati attesi su grafici di comparazione con la propulsione originale;
- 4.2.6.3 test di comparazione delle caratteristiche del motore che dimostri il miglioramento dell'efficienza e, di conseguenza, dell'autonomia del mezzo su cui è installato, senza peggioramento delle altre caratteristiche. In particolare il nuovo motore, a confronto con quelli attualmente in uso, dovrà avere miglior rendimento, con rapporto peso/potenza minore o uguale, per ogni taglia considerata dal presente progetto;
- 4.2.6.4 realizzazione di un dimostratore da installare, per la propulsione, su un veicolo subacqueo di piccole dimensioni;

4.2.6.5 test in ambiente operativo fino al raggiungimento del TRL 7.

Linea 2:

4.2.6.6 raccolta ed analisi della letteratura tecnica e degli studi di settore relativi ai sistemi di propulsione impiegati su mezzi subacquei di piccole e medie dimensioni;

4.2.6.7 elaborazione e presentazione di un progetto che illustri le caratteristiche costruttive e prestazionali del sistema di propulsione, con diagrammi che ne descrivano la variazione dei parametri attesi all'aumento della taglia (spinta, rendimento, alimentazione richiesta), a partire dalla taglia minima realizzabile;

4.2.6.8 realizzazione di un dimostratore tecnologico ed esecuzione dei test per la verifica delle prestazioni fino al raggiungimento di TRL 4.

4.2.6 Requisiti funzionali

Il dimostratore, per entrambe le linee strategiche, dovrà:

4.2.6.1 funzionare e operare in profondità fino a 3000 metri [obbligatorio].

Relativamente alla linea strategica 1, il motore dovrà:

4.2.6.2 essere installabile su UUV di piccole dimensioni (non superiore a 2 metri di lunghezza e 100 kg di peso) senza influenzarne significativamente la dinamica, le condizioni di galleggiabilità e senza penalizzare il bilancio elettrico [obbligatorio];

4.2.6.3 essere progettato per essere scalabile dalla taglia minima a salire, trovando impiego come propulsore di spinta o di manovra [obbligatorio];

4.2.6.4 essere dotato di sensori per il monitoraggio dei parametri di funzionamento, tra cui la rotazione (*encoder*), la temperatura, l'assorbimento e la potenza erogata [obbligatorio].

Il dimostratore tecnologico di cui alla linea strategica 2 dovrà:

4.2.6.5 essere integrabile a bordo di un sistema autonomo di piccole-medie dimensioni [obbligatorio].

4.2.7 Risultati attesi

Studio e realizzazione di un motore elettrico innovativo (TRL 7), integrabile su UUV di piccole e medie dimensioni.

È richiesto, inoltre, lo studio, lo sviluppo e la realizzazione di un dimostratore tecnologico TRL 4 di un sistema di propulsione innovativo, ottimizzabile per l'impiego su mezzi subacquei.

La dimostrazione del raggiungimento dei requisiti avverrà tramite analisi, simulazione, prove in ambiente controllato (test in scala) ed impiego in scenari operativi rilevanti secondo quanto dichiarato, per ciascun requisito, nella proposta (vedasi sezione “Pianificazione” del modello riportato in **Annexo D**).

4.3 PNS-2025-R-11: Studio e sviluppo di effettori per scenari subacquei

4.3.1 Finanziamento e durata

Questo progetto è di **tipo 1**.

Al progetto selezionato, che dovrà essere articolato in 3 fasi distinte e ultimato in un tempo massimo di 24 mesi, verrà riconosciuto un finanziamento massimo di 5 M€ (I.V.A. inclusa), pari al 50% dell'importo totale del progetto.

Inizialmente, sarà finanziata solo la prima fase, per un importo massimo di 400 k€ (I.V.A. inclusa), che dovrà essere completata in un massimo di 6 mesi. L'avvio delle successive fasi sarà subordinato alla positiva valutazione dell'esito delle fasi precedenti.

4.3.2 Numero di proposte finanziabili

È previsto il finanziamento di una proposta. Tuttavia, in base alla qualità delle proposte presentate e al *budget* disponibile, potrebbe essere valutato il finanziamento di più di una proposta.

4.3.3 Contesto

Le minacce alla sicurezza marittima sono in costante e rapida evoluzione, rendendo sempre più necessario sviluppare tecnologie innovative per proteggere infrastrutture critiche, porti, rotte commerciali e risorse marine. Le minacce subacquee, come mine navali, droni subacquei ostili o intrusioni non autorizzate di *diver* e *midget*, richiedono soluzioni flessibili, scalabili e adattive, difficilmente applicabili ai tradizionali sistemi di sorveglianza e contrasto, che risultano spesso costosi, rigidi e vulnerabili.

Gli effettori subacquei rappresentano una tecnologia promettente per affrontare queste sfide, grazie alla loro capacità di operare in modo autonomo, di rilevare minacce e di reagire, con gradualità, alla minaccia stessa. Essi infatti consentono di migliorare la sorveglianza, il pattugliamento, garantendo una maggiore copertura e riducendo il rischio per gli assetti militari convenzionali. Allo stesso tempo garantiscono una risposta proporzionale e graduale ad una minaccia, facendo dapprima deterrenza, poi dissuasione ed infine neutralizzazione.

Il progetto proposto dovrà mirare a sviluppare un sistema difensivo basato su questa tecnologia, integrando intelligenza artificiale e comunicazione subacquea avanzata.

4.3.4 Scopo e obiettivi

Progettare, sviluppare e testare un sistema difensivo subacqueo basato su effettori di piccole dimensioni in grado di operare, sorvegliare e proteggere aree di mare sensibili e infrastrutture da minacce esterne.

Nello specifico gli obiettivi del progetto dovranno essere:

- studio e proposta di possibili regole di ingaggio per l'utilizzo di effettori, proponendo diversi scenari di utilizzo;
- proposta di un codice di segnaletica ottico/acustica per avvisi/allarmi nella dimensione subacquea;
- studio e sviluppo di tecnologie di rilevamento, dissuasione e neutralizzazione che prevedano diversi sistemi di guida (ad esempio di tipo acustico, ottico e magnetico, potenziale elettrico, ecc.), con meccanismi di reazione proporzionali alla minaccia (es. interferenza con segnali ostili, disattivazione remota di dispositivi, diffusione di sostanze e/o oggetti che interferiscano con i sistemi di navigazione/orientazione fino all'attivazione di dispositivi cinetici ad impatto). Per lo sviluppo di tali sistemi si dovrà tenere sempre conto di tecnologie che garantiscano la salvaguardia dell'infrastruttura da proteggere;
- progettazione di un sistema in grado di dissuadere, in modo proporzionale alla minaccia, un eventuale intrusore, includendo lo sviluppo di un effettore di piccole dimensioni, dotato di sensori avanzati e capacità di comunicazione subacquea;
- progettazione di una stazione di lancio per gli effettori;
- studio e integrazione di algoritmi di intelligenza artificiale sia per un eventuale coordinamento autonomo di più effettori, che per la gestione della missione di sorveglianza, che per il riconoscimento di un'intrusione e la decisione ed attuazione della contromisura;
- test in ambiente controllato e in mare aperto al fine di validare il sistema in scenari realistici, simulando minacce subacquee e valutando l'efficacia del sistema (TRL 7).

4.3.5 Attività richieste

Le attività richieste sono:

- 4.3.5.1 Studio dello stato dell'arte, inclusa l'analisi delle minacce subacquee esistenti e potenziali, per l'individuazione delle possibili soluzioni. Studio di fattibilità e definizione della specifica tecnica del sistema.
- 4.3.5.2 Studio, progettazione e sviluppo di sistemi di difesa, prevedendo sia

meccanismi non letali per deterrenza e dissuasione di tipo acustico, ottico, rilascio di oggetti (reti, ancoraggi anti strascico/dragaggio) o di sostanze (bolle di gas, schiume, ecc.), che meccanismi per la neutralizzazione delle minacce.

- 4.3.5.3 Sviluppo di algoritmi di cooperazione con la creazione di logiche per il coordinamento autonomo degli effettori (operanti in sciame), l'implementazione di strategie di rilevamento e risposta alle minacce e l'utilizzo coordinato del sistema di effettori subacquei destinati alla dissuasione e alla neutralizzazione.
- 4.3.5.4 Effettuazione di simulazioni in ambiente virtuale per ottimizzare gli algoritmi, con lo sviluppo di un *digital twin* del sistema reale.
- 4.3.5.5 Proposta di un codice di segnaletica ottico/acustica per la navigazione in sicurezza nella dimensione subacquea.
- 4.3.5.6 Sviluppo della capacità di ricevere ed inviare informazioni da una rete di sorveglianza già esistente o di prossima realizzazione.
- 4.3.5.7 Realizzazione, in accordo a quanto indicato nei punti precedenti, di almeno due effettori subacquei di piccole dimensioni (indicativamente con diametro di 8 pollici) che implementino un sistema coordinato di dissuasione e neutralizzazione in grado di scambiare informazioni con una stazione di controllo.
- 4.3.5.8 Realizzazione di almeno una stazione di lancio in grado di scambiare informazioni con la stazione di comando e controllo e di attivare gli effettori stessi in caso di necessità, sia se integrata con una rete di sorveglianza che se operante in modalità isolata.
- 4.3.5.9 Formulazione di possibili regole di ingaggio per l'utilizzo degli effettori, con particolare attenzione alla necessità dell'intervento di un operatore.
- 4.3.5.10 Eventuale progettazione e realizzazione di un sistema di protezione delle infrastrutture subacquee, in grado di prevenire o ridurre potenziali danni provocati da attività antropiche (ad esempio il caso dell'ancora trascinata) sia intenzionali che accidentali.
- 4.3.5.11 Test in zone controllate d'acqua e in mare aperto per validare le prestazioni (TRL 7).

4.3.6 Requisiti funzionali

- 4.3.6.1 Il sistema dovrà essere in grado di operare senza soluzione di continuità, attraverso l'impiego di stazioni di lancio dispiegate in una rete di

sorveglianza [Obbligatorio].

- 4.3.6.2 Gli effettori e le stazioni di lancio dovranno essere in grado di operare fino ad una profondità di 600 m [Obbligatorio].
- 4.3.6.3 Gli effettori dovranno garantire un tempo di operatività non inferiore a 180 giorni in condizione di “riposo” all’interno delle stazioni di lancio [Obbligatorio].
- 4.3.6.4 Gli effettori dovranno essere in grado di comunicare tra loro, con una stazione di comando e controllo a terra e una eventuale infrastruttura di comunicazione, secondo quanto previsto dagli standard in vigore² [Obbligatorio].
- 4.3.6.5 Dovrà essere prevista una versione di effettore destinato alla neutralizzazione della minaccia, in grado di mantenere una velocità di almeno 30 nodi per una distanza minima di 5 km [Obbligatorio].
- 4.3.6.6 Il sistema nel suo complesso dovrà essere in grado di acquisire le minacce (ad esempio mine, droni ostili, imbarcazioni, *midget* e *diver*) tramite sensori (propri o di un’eventuale rete di sorveglianza), procedere con il riconoscimento automatico mediante appositi algoritmi e contrastarle in aderenza alle regole di ingaggio [Obbligatorio].
- 4.3.6.7 Gli effettori dovranno essere in grado di neutralizzare la minaccia compromettendone la missione nel modo più efficace [Obbligatorio].
- 4.3.6.8 Si deve garantire il funzionamento del sistema anche con condizioni ambientali avverse, come correnti marine fino a 5 nodi e acque torbide, con valori di NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) superiori a 100 [Obbligatorio].
- 4.3.6.9 Gli effettori devono essere in grado di adattarsi dinamicamente alle condizioni ambientali e alle minacce, dunque il sistema sviluppato dovrà essere in grado eventualmente di gestire l’intelligenza diffusa e cooperativa tra più effettori [Obbligatorio].
- 4.3.6.10 L’effettore dovrà essere progettato in modo da poter essere trasportabile e lanciabile da drone subacqueo, di superficie o aereo [Facoltativo].
- 4.3.6.11 Il sistema dovrà essere progettato e realizzato per proteggere le infrastrutture subacquee, prevenendo o riducendo potenziali danni provocati da attività antropiche (ad esempio il caso dell’ancora trascinata) sia intenzionali che accidentali [Facoltativo].

² Ad esempio con protocollo di tipo JANUS, STANAG 4748.

4.3.7 Risultati attesi

Il progetto punta allo sviluppo congiunto di tecnologie protettive subacquee, combinando robotica, intelligenza artificiale e comunicazione subacquea, pertanto il risultato finale dovrà necessariamente confrontarsi con le classiche metriche di valutazione utilizzati nei suddetti campi di applicazione (autonomia, precisione nella classificazione, *throughput*, ecc.).

Dovrà essere realizzato un dimostratore tecnologico funzionante con almeno due effettori, completi di relativi sensori in grado di operare in modo autonomo ed una stazione di lancio.

Dovrà essere fornita una proposta su regole di ingaggio da attuare in diversi scenari. Durante le dimostrazioni, in ambiente simulato e reale, si dovrà dimostrare l'efficacia degli algoritmi per la gestione dell'effettore, il riconoscimento della minaccia e l'implementazione della strategia di difesa, nonché l'effettiva adozione di logiche di cooperazione.

La dimostrazione del raggiungimento dei requisiti avverrà tramite analisi, simulazione, prove in ambiente controllato (test in scala) ed impiego in scenari operativi rilevanti secondo quanto dichiarato, per ciascun requisito, nella proposta (vedasi sezione "Pianificazione" del modello riportato in **Annexo D**).

4.4 PNS-2025-R-12: Materiali resistenti per ambienti estremi

4.4.1 Finanziamento e durata

Questo progetto è di **tipo 2**.

Al progetto selezionato, che dovrà essere articolato in 3 fasi distinte e ultimato in un tempo massimo di 24 mesi, verrà riconosciuto un finanziamento massimo di 3 M€ (I.V.A. inclusa), pari al 50% dell'importo totale del progetto.

Inizialmente, sarà finanziata solo la prima fase, per un importo massimo di 400 k€ (I.V.A. inclusa), che dovrà essere completata in un massimo di 6 mesi. L'avvio delle successive fasi sarà subordinato alla positiva valutazione dell'esito delle fasi precedenti.

4.4.2 Numero di proposte finanziabili

È previsto il finanziamento di una proposta. Tuttavia, in base alla qualità delle proposte presentate e al *budget* disponibile, potrebbe essere valutato il finanziamento di più di una proposta.

4.4.3 Contesto

Gli ambienti subacquei pongono sfide significative ai materiali impiegati nelle piattaforme e nelle infrastrutture sommerse. La pressione elevata, la corrosione dovuta

all'acqua di mare e l'accumulo di *biofouling*, oltre ovviamente al degrado indotto dalle applicazioni specifiche, rappresentano fattori critici che influenzano la durata e le prestazioni di qualsiasi sistema operante in questi ambienti. I veicoli autonomi subacquei (UUV), le piattaforme fisse e mobili, le strutture *offshore* e i sistemi di comunicazione subacquei richiedono materiali avanzati in grado di garantire resistenza strutturale, durabilità e funzionalità in condizioni estreme.

L'impiego di materiali innovativi, come leghe avanzate, materiali compositi, rivestimenti protettivi di varia natura e trattamenti *anti-biofouling* può migliorare significativamente sia il processo produttivo dei sistemi subacquei, abilitando tecnologie di produzione innovative (es. giunzioni), sia le capacità operative in esercizio, riducendone la manutenzione, aumentando la resistenza meccanica e ottimizzando le prestazioni ad esempio in termini di riduzione di peso e miglioramento dell'efficienza idrodinamica.

4.4.4 Scopo e obiettivi

Lo scopo del progetto è lo sviluppo e la validazione di materiali innovativi per applicazioni subacquee, con particolare attenzione a:

- soluzioni anti-corrosione avanzate per aumentare la durata operativa dei sistemi (specialmente a favore di sistemi residenti) e ridurre le necessità di manutenzione;
- rivestimenti e trattamenti fortemente *anti-biofouling*, per ridurre l'accumulo di organismi marini e migliorare l'efficienza idrodinamica;
- materiali ad alta resistenza meccanica e basso peso specifico per strutture portanti di veicoli e infrastrutture sommerse, che possano garantire sicurezza e integrità strutturale, prevenendo cedimenti dovuti a fatica, urti o fenomeni di instabilità strutturale;
- materiali caratterizzati da proprietà altamente amagnetiche (in particolare per prevenire l'azione di possibili mine, ecc.);
- materiali con proprietà di assorbimento acustico per applicazioni *stealth* e di riduzione della firma acustica (per aumentare ad esempio la discrezionalità del mezzo subacqueo);
- materiali con proprietà di isolamento termico e/o di efficace dissipazione del calore;
- materiali caratterizzati da lavorabilità e versatilità geometrica, che consentano la realizzazione di componenti con geometrie complesse, raggi di curvatura speci-

fici e superfici ottimizzate per migliorare le prestazioni idrodinamiche e strutturali;

- soluzioni metodologiche di lavorazione (es. tecniche di giunzione) che prendano in considerazione l’impatto dei difetti intrinseci dei materiali sulle caratteristiche meccaniche e sulla resistenza del materiale e della costruzione fabbricata, con particolare riferimento a fatica, urti e pressioni elevate;
- soluzioni costruttive che facilitino l’ispezione ed il monitoraggio, sia attraverso tecniche di Controllo Non Distruttivo (CND), caratterizzate da modalità di applicazione definite in modo chiaro e ripetibile, sia mediante la possibilità di integrazione di sensori per il monitoraggio strutturale, al fine di garantire la rilevazione tempestiva e affidabile di fenomeni di degrado, difetti o anomalie funzionali durante l’intero ciclo di vita dell’infrastruttura.

Gli aspetti citati terranno conto anche delle tecnologie di fabbricazione e di manutenzione in esercizio ad esse associate.

4.4.5 Attività richieste

Le attività richieste comprendono:

- 4.4.5.1 Studio dello stato dell’arte sui materiali innovativi per ambienti subacquei, incluse leghe metalliche avanzate, materiali compositi, trattamenti protettivi e anticorrosione e rivestimenti anti-*biofouling* e delle soluzioni ad oggi implementate per veicoli autonomi subacquei e infrastrutture sottomarine;
- 4.4.5.2 Selezione, progettazione e sviluppo di materiali caratterizzati da:
 - a. elevata resistenza contro il degrado dovuto all’esercizio continuativo in mare ed agli agenti ambientali (es. corrosione), al *biofouling*, ai carichi di pressione ed alle continue variazioni di temperatura in ambiente subacqueo;
 - b. lavorabilità geometrica per la realizzazione di componenti con forme complesse, raggi di curvatura specifici e superfici idrodinamiche adatte a veicoli autonomi subacquei e infrastrutture residenti;
- 4.4.5.3 Studio dell’influenza dei processi produttivi sulle proprietà meccaniche: analizzare come vari parametri di processo (es. temperature di lavorazione, velocità di solidificazione, pressione di stampaggio, ecc.) influenzino la microstruttura e le proprietà meccaniche finali dei materiali e della costruzione finita;
- 4.4.5.4 Sperimentazione e validazione dei materiali in ambienti simulati e reali, con test di:

- a. Durabilità in ambiente marino e riduzione dell'accumulo di *biofouling*;
 - b. Resistenza alla corrosione galvanica nei sistemi multimateriale;
 - c. Resistenza chimica ai fluidi aggressivi;
 - d. Resistenza a pressioni elevate e fenomeni di instabilità strutturale (*buckling*);
 - e. Resistenza a vibrazioni, urti e fatica strutturale;
 - f. Resistenza termica;
 - g. Valutazione dell'impatto dei difetti intrinseci (come ad esempio porosità, microcavità, delaminazioni, ecc.) sulle proprietà meccaniche e di resistenza dei materiali e della costruzione finita, con particolare riferimento a fatica, urti e *buckling*;
 - h. Valutazione dell'impatto dell'integrazione di sensoristica per il monitoraggio strutturale e ambientale sulle proprietà meccaniche e di resistenza dei materiali e della costruzione finita, con particolare riferimento a fatica, urti e *buckling*;
 - i. Valutazione dell'impatto dell'utilizzo di tali materiali sulle prestazioni idrodinamiche degli UUV;
 - j. Valutazione delle proprietà amagnetiche, di assorbimento acustico e di isolamento termico;
- 4.4.5.5 Ottimizzazione dei processi di produzione, includendo tecniche avanzate di fabbricazione (come, ad esempio, saldature automatizzate, tecniche di giunzione per incollaggio, stampa 3D e processi di laminazione avanzata), considerando l'effetto dei parametri di processo produttivo sulle caratteristiche meccaniche finali dei materiali e della costruzione finita.

4.4.6 Requisiti funzionali

La soluzione sviluppata potrà essere costituita da uno o più materiali e prevedere rivestimenti/trattamenti superficiali e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- 4.4.6.1 Durabilità e resistenza al degrado dovuto agli agenti ambientali e di esercizio (es. corrosione, osmosi, ecc.): dovrà avere un'elevata resistenza al degrado in acqua di mare e in ambienti estremi per una durata di almeno dodici mesi senza necessità di ricorrere ad interventi manutentivi [obbligatorio].
- 4.4.6.2 Resistenza galvanica multimateriale: i materiali selezionati e i relativi accoppiamenti multimateriali (es. compositi-carbonio con leghe metalliche) dovranno garantire una resistenza alla corrosione galvanica in acqua di

mare e in ambienti estremi per una durata di almeno dodici mesi senza necessità di ricorrere a interventi manutentivi [obbligatorio].

- 4.4.6.3 Riduzione del *biofouling*: i materiali o i rivestimenti sviluppati dovranno minimizzare, auspicabilmente azzerare, l'adesione e la proliferazione di organismi marini in ambienti significativi come, ad esempio, in aree di tipo portuale [obbligatorio].
- 4.4.6.4 Resistenza meccanica: dovrà garantire elevate prestazioni in termini di resistenza alle sollecitazioni (pressione, variazioni di temperatura, ecc.) in ambiente subacqueo almeno a 3000 metri di profondità [obbligatorio] e auspicabilmente a 6000 metri di profondità [facoltativo].
- 4.4.6.5 Resistenza agli urti: dovrà dimostrare un'elevata resistenza ad impatti accidentali con superfici rigide come fondali, rocce o banchine, in condizioni operative tipiche. In particolare:
 - a. Veicoli di medie dimensioni (200-1000 kg): dovrà subire un'energia d'urto minima pari a 1000 Joule in seguito a collisioni a velocità massime di 2 m/s, garantendo deformazioni strutturali limitate e soddisfacimento degli stati limite progettuali della costruzione [obbligatorio];
 - b. Veicoli di grandi dimensioni (1000-5000 kg): dovrà essere in grado di resistere ad impatti fino a una velocità di 2 m/s, assorbendo un'energia d'urto minima di 3000 Joule, con danni strutturali localizzati e soddisfacimento degli stati limite progettuali della costruzione [obbligatorio].
- 4.4.6.6 Resistenza alla fatica: dovrà garantire un'adeguata resistenza a fatica per tutta la vita operativa prevista per veicoli autonomi subacquei e infrastrutture sottomarine, considerando la capacità di sopportare i carichi ciclici di immersione e risalita, le vibrazioni e i carichi ad alta frequenza causati da turbolenze, correnti marine e moto ondoso ed altre azioni previste nella vita operativa della costruzione. I materiali e le giunzioni strutturali (quali ad esempio quelle flangiate) devono assicurare tolleranza ai difetti, evitando la propagazione di cricche, e devono essere progettati in funzione dei cicli di missione e del periodo di servizio ipotizzabili, mantenendo l'integrità strutturale e la funzionalità operativa anche in condizioni di sollecitazioni cicliche prolungate [obbligatorio].
- 4.4.6.7 Resistenza ai fluidi aggressivi: dovrà garantire un'elevata resistenza chi-

mica al contatto con fluidi quali idrocarburi, gas naturali e miscele chimiche presenti in gasdotti, oleodotti e altre infrastrutture sottomarine, senza subire degradi significativi in termini ad esempio di corrosione, erosione e alterazione delle proprietà meccaniche, in acqua di mare e in ambienti estremi, per una durata di almeno dodici mesi senza necessità di ricorrere ad interventi manutentivi [facoltativo].

- 4.4.6.8 Integrazione di sensori: dovrà permettere l'integrazione di sensori per il monitoraggio strutturale e/o ambientale, garantendone il corretto funzionamento nelle condizioni di pressione di esercizio in ambiente subacqueo o, in alternativa, dovranno essere essi stessi impiegati nella realizzazione di sensori strutturali con resistenza adeguata alle condizioni operative [facoltativo].
- 4.4.6.9 Isolamento termico: dovrà minimizzare la dispersione di calore verso l'ambiente subacqueo tali da poter essere individuati ad esempio come materiali per conduttori di energia, migliorandone l'efficienza energetica grazie alle caratteristiche di conduttività termica minori rispetto a quelli dei materiali tradizionali [facoltativo].
- 4.4.6.10 Riduzione della firma acustica: dovrà avere coefficienti di assorbimento acustico elevati se confrontati con materiali tradizionali [facoltativo].
- 4.4.6.11 Caratteristiche amagnetiche: dovrà possedere proprietà amagnetiche con valori di permeabilità magnetica relativa prossimi a quelli del vuoto [facoltativo].
- 4.4.6.12 Efficienza idrodinamica: riduzione dell'attrito rispetto a superfici tradizionali verniciate o rivestite con materiali tradizionali al fine di migliorare le prestazioni di veicoli autonomi subacquei e ridurre il consumo energetico [facoltativo].
- 4.4.6.13 Lavorabilità e versatilità geometrica: capacità di realizzare componenti con forme complesse e raggi di curvatura anche estremamente ridotti (utili nelle applicazioni idrodinamiche e strutturali dei veicoli autonomi subacquei) [obbligatorio].
- 4.4.6.14 Sostenibilità ambientale: dovranno essere valutati in termini di impatto ambientale, possibilità di riciclo e riduzione dell'impronta ecologica [obbligatorio].

4.4.7 Risultati attesi

Analisi comparativa con materiali convenzionali (es. acciaio dolce, alluminio, ecc.),

evidenziando i vantaggi in termini di durabilità, efficienza idrodinamica e riduzione della manutenzione.

Realizzazione di prototipi (ad esempio simulacro di almeno 200 mm di diametro) o dimostratori basati sui materiali sviluppati e installati su veicoli autonomi subacquei o infrastrutture sommerse.

Mappatura delle metodologie di produzione e lavorazione compatibili con i materiali selezionati e relativa analisi dei difetti causati dal processo produttivo e della loro influenza sulle proprietà meccaniche, con identificazione sia delle metodologie di CND (Controlli Non Distruttivi) idonee al riconoscimento di tali difetti, sia di soglie critiche per garantire resistenza a fatica, urti e *buckling* e di eventuali soluzioni o implementazioni migliorative.

Sviluppo di linee guida per l'industrializzazione e l'uso dei materiali individuati negli attuali settori produttivi strategici nazionali (difesa, sicurezza marittima, energia *offshore*, ricerca oceanografica e protezione dell'ambiente marino).

La dimostrazione del raggiungimento dei requisiti avverrà tramite analisi, simulazione, prove in ambiente controllato (test in scala) ed impiego in scenari operativi rilevanti secondo quanto dichiarato, per ciascun requisito, nella proposta (vedasi sezione "Pianificazione" del modello riportato in **Annexo D**).

In particolare si punta a:

- validare le prestazioni anticorrosione, *anti-biofouling* e la compatibilità chimico-fisica con altri materiali attraverso prove di lunga durata in ambiente marino;
- dimostrare le proprietà meccaniche e chimiche dei materiali innovativi attraverso test sperimentali in laboratorio e in ambiente subacqueo rilevante.

4.5 PNS-2025-R-13: Tecniche di identificazione LiDAR

4.5.1 Finanziamento e durata

Questo progetto è di **tipo 2**.

Al progetto selezionato, che dovrà essere articolato in 3 fasi distinte e ultimato in un tempo massimo di 24 mesi, verrà riconosciuto un finanziamento massimo di 2,5 M€ (I.V.A. inclusa), pari al 50% dell'importo totale del progetto.

Inizialmente, sarà finanziata solo la prima fase, per un importo massimo di 400 k€ (I.V.A. inclusa), che dovrà essere completata in un massimo di 6 mesi. L'avvio delle successive fasi sarà subordinato alla positiva valutazione dell'esito delle fasi precedenti.

4.5.2 Numero di proposte finanziabili

È previsto il finanziamento di una proposta. Tuttavia, in base alla qualità delle proposte presentate e al *budget* disponibile, potrebbe essere valutato il finanziamento di più di una proposta.

4.5.3 Contesto

L'*imaging* ottico subacqueo è un campo di crescente interesse in vari settori, come la difesa, protezione delle infrastrutture strategiche sottomarine, le scienze marine, l'archeologia subacquea e l'ingegneria civile. La sfida principale, causa l'elevata attenuazione ottica nell'acqua, è quella di generare immagini ad alta risoluzione a distanze superiori a quelle ottenibili oggi.

Tradizionalmente sono impiegati i sistemi sonar per ottenere immagini subacquee, con risoluzioni che variano da 3 cm a 50 metri. Risoluzioni millimetriche possono essere ottenute solo a distanze limitate (3-5 m). Questa tecnologia ha però delle limitazioni, in quanto la visibilità del target dipende dalla sua rumorosità o dalla capacità di assorbire l'onda di pressione. Ciò rende difficile rilevare minacce silenziose, come le mine, o quelle coperte da materiali fonoassorbenti, riducendo l'efficacia delle operazioni di monitoraggio e sicurezza.

I sistemi di *imaging* ottico attivi, come quelli basati su tecnologia LASER, possono migliorare la qualità dell'immagine a distanze superiori rispetto ai sonar, ma con il rischio di ridurre il contrasto a causa della diffusione della luce.

Attualmente sul mercato sono disponibili alcune soluzioni commerciali che offrono elevate capacità di *imaging* subacqueo ad alta risoluzione, ma, essendo di origine estera, comportano delle limitazioni strategiche:

- dipendenza tecnologica: la predominanza di sistemi sviluppati all'estero può creare una forte dipendenza da tecnologie non proprietarie, limitando la capacità di personalizzazione e l'adattamento alle esigenze specifiche del mercato nazionale;
- costi elevati: le soluzioni estere sono associate a costi di licenza, manutenzione e aggiornamento che possono risultare onerosi nel lungo termine;
- flessibilità limitata: l'integrazione e l'adeguamento dei sistemi esteri ai contesti operativi nazionali possono presentare difficoltà, sia in termini di interoperabilità con altri sistemi che di risposte tempestive a problematiche operative specifiche.

Nasce quindi l'esigenza di sviluppare sistemi basati su tecnologia LiDAR innovativi e competitivi, con tecnologia nazionale, che possano garantire prestazioni all'avanguardia e una maggiore indipendenza tecnologica.

4.5.4 Scopo e obiettivi

Il progetto si propone di incrementare il livello tecnologico e competitivo nazionale dei sistemi di *imaging* subacqueo basati su tecnologia LiDAR mediante lo sviluppo di nuove tecniche di acquisizione e di algoritmi innovativi per il monitoraggio dell'ambiente marino. Inoltre, è richiesta la realizzazione di un prototipo a tecnologia italiana.

Il progetto dovrà svilupparsi attraverso due linee strategiche complementari tra loro:

- linea 1: analisi dello stato dell'arte, innovazione delle tecniche di acquisizione e degli algoritmi dei LiDAR subacquei commerciali e successiva integrazione su un sistema *unmanned* subacqueo, con l'obiettivo di raggiungere un livello di maturità tecnologica pari a TRL 7;
- linea 2: sviluppo di un prototipo di LiDAR subacqueo a tecnologia italiana, con avanzamento auspicabile fino al livello di maturità tecnologica TRL 5, mirato a eguagliare o superare le prestazioni delle soluzioni attualmente presenti sul mercato, concepito per poter essere integrato a bordo di *unmanned* subacquei (di piccole e medie dimensioni) e di superficie.

Entrambe le linee strategiche dovranno essere perseguiti in modo congiunto, assicurando un approccio integrato e sinergico volto al conseguimento degli obiettivi prefissati.

4.5.5 Attività richieste

Linea 1:

- 4.5.5.1 raccolta ed analisi della letteratura tecnica e degli studi di settore relativi ai LiDAR subacquei;
- 4.5.5.2 studio delle tecnologie esistenti e definizione dei parametri prestazionali (risoluzione, affidabilità, capacità di elaborazione dei dati);
- 4.5.5.3 sviluppo e implementazione di algoritmi di ottimizzazione da applicare eventualmente su un LiDAR subacqueo già esistente / disponibile in commercio³;
- 4.5.5.4 integrazione dei suddetti algoritmi di ottimizzazione su *payload* per *unmanned* subacqueo (la Struttura Operativa del PNS può mettere a disposizione i propri assetti autonomi X300, opportunamente assemblati per poter ospitare varie tipologie di *payload*);

³ A mero titolo di esempio, si cita il Subsea LiDAR SL6 (<https://3datdepth.com/technology/>) della ditta 3D at Depth, miniaturizzato e configurabile, che consente rilievi dinamici ad alta profondità, alta velocità e alta precisione.

- 4.5.5.5 sviluppo di nuove tecniche e di algoritmi innovativi per il rilevamento di oggetti e la successiva classificazione, anche attraverso l'impiego di tecniche di intelligenza artificiale;
- 4.5.5.6 implementazione di metodologie avanzate per il monitoraggio delle infrastrutture, con l'ausilio di tecniche di intelligenza artificiale (*machine learning*, ecc.);
- 4.5.5.7 abilitazione allo scambio di immagini compresse, da parte del payload che ospita il LiDAR, con capacità di invio di dati di posizione relativi a *detection* di oggetti/anomalie;
- 4.5.5.8 predisposizione del sistema *unmanned* subacqueo per il monitoraggio da parte di un assetto di superficie (boa inclusa), mediante connessione in fibra ottica, al fine di garantire lo scambio dati e la visualizzazione dei dati acquisiti dal LiDAR in tempo reale;
- 4.5.5.9 test in ambiente operativo fino al raggiungimento del TRL 7.

Linea 2:

- 4.5.5.10 definizione dettagliata dei requisiti funzionali e tecnici e selezione delle componenti *hardware* e *software*;
- 4.5.5.11 sviluppo, realizzazione, assemblaggio del sistema LiDAR e integrazione, con particolare attenzione alla modularità e scalabilità, su sistema *unmanned* subacqueo di piccole-medie dimensioni;
- 4.5.5.12 progettazione del *payload* in modo da ottimizzare l'efficienza energetica a bordo del sistema *unmanned*;
- 4.5.5.13 predisposizione del sistema *unmanned* subacqueo per il monitoraggio da parte di un assetto di superficie (boa inclusa), mediante connessione in fibra ottica, al fine di garantire lo scambio dati e il monitoraggio dei dati acquisiti dal LiDAR in tempo reale;
- 4.5.5.14 integrazione di tutte le tecniche e algoritmi sviluppati, di cui alla linea strategica 1 (la Struttura Operativa del PNS può mettere a disposizione i propri assetti autonomi X300, opportunamente assemblati per poter ospitare varie tipologie di *payload*);
- 4.5.5.15 possibilità di integrazione su sistema *unmanned* di superficie;
- 4.5.5.16 test per la verifica delle prestazioni in condizioni controllate e reali (TRL 5);
- 4.5.5.17 confronto sistematico con le soluzioni commerciali e raccolta di *feedback* per eventuali iterazioni di miglioramento.

4.5.6 Requisiti funzionali

Il dimostratore della linea strategica 1 deve:

- 4.5.6.1 funzionare e operare in profondità fino ad almeno 1000 metri [obbligatorio];
- 4.5.6.2 essere integrato facilmente su piattaforme diverse grazie a soluzioni “*plug-and-play*” [obbligatorio];
- 4.5.6.3 garantire immagini ad alta definizione per il rilevamento di piccoli dettagli sul fondale, con una risoluzione di *imaging* minima di 0,035° e 2,5 mm in distanza [obbligatorio];
- 4.5.6.4 essere in grado di riprendere gli oggetti anche a lunga distanza, con un *range* d'applicazione da 2 a 15 metri [obbligatorio];

Il dimostratore della linea strategica 2 deve:

- 4.5.6.5 funzionare e operare in profondità fino a 300 metri [obbligatorio];
- 4.5.6.6 garantire immagini ad alta definizione per il rilevamento di piccoli dettagli sul fondale, con una risoluzione di *imaging* minima inferiore a 0,03° e 2,5 mm in distanza [obbligatorio];
- 4.5.6.7 essere in grado di riprendere gli oggetti anche a lunga distanza, con un *range* d'applicazione da 1 a 40 metri [obbligatorio];
- 4.5.6.8 essere progettato per essere integrato facilmente su piattaforme diverse grazie a soluzioni “*plug-and-play*” [obbligatorio];
- 4.5.6.9 essere concepito come *payload* che dovrà utilizzare almeno standard di trasporto del dato e comunicazione di tipo aperto in tempo reale (TCP/IP, ecc.) [obbligatorio];
- 4.5.6.10 essere concepito in modo da non compromettere la navigabilità, né interferire con il lancio e recupero dell'UUV, che deve avvenire in maniera sicura ed efficace senza arrecare danni all'intero sistema [obbligatorio];
- 4.5.6.11 garantire l'interoperabilità tra dispositivi e sensori diversi a bordo della piattaforma autonoma [obbligatorio];
- 4.5.6.12 prevedere la possibilità di aggiornamenti e integrazioni future, senza richiedere modifiche strutturali sostanziali [obbligatorio].

Entrambi i dimostratori dovranno:

- 4.5.6.13 essere installati su UUV di piccole-medie dimensioni (non superiori a 3 metri di lunghezza e 200 kg di peso) senza influenzarne la dinamica, le condizioni di galleggiabilità e senza impatti rilevanti sul bilancio elettrico [obbligatorio];

I sistemi *unmanned* subacquei (e relativi *payload*) destinati all'installazione dei dimostratori dovranno:

- 4.5.6.14 essere configurati per consentire un monitoraggio in tempo reale da parte di un assetto di superficie (anche una boa), utilizzando una connessione in fibra ottica, in modo da garantire un controllo continuo e un riscontro immediato sui dati acquisiti dal LiDAR subacqueo [obbligatorio];
- 4.5.6.15 essere in grado di elaborare i dati acquisiti dal LiDAR subacqueo direttamente a bordo (*processing online*) del *payload* [obbligatorio];
- 4.5.6.16 essere in grado di rendere disponibili immagini compresse, relative a oggetti/anomalie, per l'invio ad una stazione di controllo [obbligatorio];
- 4.5.6.17 impiegare algoritmi di cifratura per la protezione delle comunicazioni durante lo scambio dati in mare [facoltativo];
- 4.5.6.18 essere integrabili su sistema *unmanned* di superficie [facoltativo].

4.5.7 Risultati attesi

Studio, sviluppo e realizzazione di un dimostratore tecnologico del LiDAR subacqueo, fino a TRL 7, installabile su UUV di piccole e medie dimensioni.

Studio, sviluppo e realizzazione di un dimostratore tecnologico del LiDAR subacqueo a tecnologia italiana, fino a TRL 5, installabile su UUV di piccole e medie dimensioni.

La dimostrazione del raggiungimento dei requisiti avverrà tramite analisi, simulazione, prove in ambiente controllato (test in scala) ed impiego in scenari operativi rilevanti secondo quanto dichiarato, per ciascun requisito, nella proposta (vedasi sezione "Pianificazione" del modello riportato in **Allegato D**).

4.6 PNS-2025-R-14: Progetto aperto settoriale

4.6.1 Finanziamento e durata

Questo progetto è di **tipo 3**.

I progetti selezionati saranno finanziate al più al 50%, con un tetto di spesa complessivo di 4,5 M€, pari al 50% del volume finanziario occupato dai progetti.

Ciascuno dei progetti presentati, se di durata superiore a 6 mesi, dovrà essere articolato in fasi distinte e dovrà essere ultimato in un tempo massimo di 24 mesi. Le proposte per progetti di durata inferiore o uguale a 6 mesi potranno essere articolate anche in una sola fase.

Inizialmente, sarà finanziata solo la prima fase dei progetti, che dovrà essere completata in un massimo di 6 mesi, per un importo massimo complessivo di 2 M€ (I.V.A. inclusa).

Per ciascun progetto, l'avvio delle fasi successive sarà subordinato alla positiva valutazione dell'esito delle fasi precedenti.

4.6.2 Numero di proposte finanziabili

Le proposte saranno categorizzate in “classi” in funzione del budget richiesto.

È previsto il finanziamento di più proposte, fino al raggiungimento del tetto di spesa, secondo il criterio riportato in Tabella 3.

Classe	Budget massimo della proposta	Massimo importo finanziabile	Numero di proposte finanziabili
1	1 M€	0,5 M€	fino a 3 proposte
2	da 1 M€ a 2 M€	1,0 M€	fino a 1 proposta
3	da 2 M€ a 4 M€	2,0 M€	fino a 1 proposta

Tabella 3: suddivisione delle proposte in classi di budget.

A parità di punteggio, le proposte a *budget* più basso saranno finanziate in via prioritaria. In caso di disponibilità residua di *budget* in una o più delle classi riportate in Tabella 3, potrà essere preso in considerazione il superamento del limite riportato nella quarta colonna della stessa.

4.6.3 Contesto e settori di ricerca

È possibile presentare proposte per progetti di ricerca a TRL basso, finalizzati ad esplorare percorsi nuovi o poco maturi, e a TRL elevato, finalizzati ad accelerare la validazione in ambiente operativo di dimostratori maturi.

È possibile presentare proposte funzionali al progresso delle tecnologie fondanti individuate dal PNS:

- *underwater situational awareness* e *maritime intelligence*;
- *digital framework* per la catena decisionale e sistemi di supporto alle decisioni;
- propulsioni ibride (es. *underwater gliding*, *wave gliding*, elica, *hovering*, rotazioni, traslazioni, biomimetiche, ecc.);
- propellenti *green*, transizione post-fossile;
- produzione dell'energia e gestione del bilancio energetico;
- guida e controllo di mezzi subacquei;
- gestione sciame e *teaming*;
- comunicazioni *cross-domain*, comunicazioni adattive e cognitive (es. analisi del canale di comunicazione, comunicazioni sicure/biomimetiche, ecc.); sicurezza delle comunicazioni;
- sensori bi/multi-statici, sensori acustici e non acustici (in fibra ottica, turbolenza, magnetici, elettrici, anomalie, ecc.);

- sensori e *processing* per lo studio dei parametri della colonna d'acqua;
- sensori e *processing* per il *sub-bottom profiling*;
- *multi-sensor / multi-platform processing* per *data fusion* in tempo reale;
- *processing* di segnali non collaborativi con e senza *multipath*;
- *processing* per la caratterizzazione dell'ambiente subacqueo;
- *processing* per classificazione automatica per sonar attivi e passivi;
- *processing* per classificazione automatica di immagini subacquee (*side scan sonar, multibeam, synthetic aperture sonar, ecc.*);
- elettronica miniaturizzata, con consumi ridotti e maggiori prestazioni;
- piattaforme inerziali;
- sensori e *processing* per tracciamento contatti;
- sensori e algoritmi di navigazione;
- tecniche per *underwater motion capture*;
- nanotecnologie e metamateriali;
- rivestimenti/vernici, compositi;
- biologia, biotecnologia ed effetti dell'ambiente marino sui materiali;
- sistemi di lancio e recupero per sistemi *unmanned*/autonomi;
- infrastrutture *off-shore* e *docking station* subacquee;
- *data management*.

4.6.4 Finalità dei progetti

Le proposte dovranno essere finalizzate a perseguire almeno una tra le seguenti traiettorie tecnologiche:

- infrastruttura di rete subacquea finalizzata a conseguire la *underwater situational awareness*;
- veicolo autonomo multifunzione.

La dimostrazione dei risultati indicati dal Proponente avverrà tramite analisi, simulazione, prove in ambiente controllato (test in scala) ed impiego in scenari operativi rilevanti secondo quanto dichiarato, per ciascun requisito, nella proposta (vedasi sezione “Pianificazione” del modello riportato in **Annexo D**).

5. CRITERI GUIDA

Nella valutazione delle proposte si terrà conto del grado di soddisfacimento dei seguenti criteri generali, per quanto applicabili all'oggetto del presente bando.

5.1 Standardizzazione

Processo di sviluppo e promozione di un modello di riferimento a cui devono uniformarsi tecnologie, architetture e componenti all'interno di uno specifico settore industriale, al fine di garantire l'interoperabilità dei sistemi/sottosistemi/moduli e l'intercambiabilità delle parti, nonché, per entrambi gli aspetti, la qualità, la riproducibilità e la sicurezza.

5.2 Modularità

Possibilità per un sistema di essere suddiviso in sottosistemi/moduli di livello inferiore, in grado di svolgere specifiche funzioni, che possono essere aggiornati/sostituiti in modo indipendente, ottenendo prestazioni migliori e/o funzionalità differenti.

5.3 Interoperabilità

Idoneità di un sistema/sottosistema/modulo a scambiare informazioni e interagire con altri sistemi/sottosistemi/moduli, grazie alla presenza di interfacce *standard*.

5.4 Scalabilità

Idoneità di un sistema/sottosistema/modulo a sviluppare soluzioni tali da rispondere a esigenze di dimensioni variabili senza modificare significativamente i propri principi funzionali, attraverso l'aumento/diminuzione delle risorse assegnate.

5.5 Sicurezza *by design*

Criterio progettuale di un sistema/sottosistema/modulo, il quale prevede di considerare gli aspetti di *security* (relativamente a *software*, *hardware*, interfacce, ecc.) già in fase di progettazione.

5.6 Dualità

Capacità di un sistema di operare in contesti sia civili sia militari.

6. COMPILAZIONE E INOLTRO DELLE PROPOSTE DI PROGETTO

Le proposte dovranno essere formulate in lingua italiana, secondo il formato scaricabile dal sito *web* del Polo Nazionale della dimensione Subacquea e riportato in **Annexo D**. Ciascuna proposta dovrà indicare in modo chiaro: le generalità del Proponente, lo scopo e gli obiettivi del progetto proposto, i risultati perseguiti, i documenti oggetto di consegna, le responsabilità, la pianificazione e le risorse necessarie. In particolare:

6.1 Proponente

Il Proponente dovrà compilare il modulo attestante il possesso dei requisiti di partecipazione (vedasi **Annexo C**) di cui alla precedente sezione "2. PARTECIPAZIONE", fornire garanzie di affidabilità e solidità economico-finanziaria e un *background* tecnico

adeguato.

Per i progetti di **tipo 1** e **tipo 2**, la proposta dovrà includere (vedasi **Annexo C**) i dati sul fatturato di cui alla precedente sezione “2. PARTECIPAZIONE” e l’indicazione dell’eventuale status di Piccola e Media Impresa (PMI), Centro di Ricerca o Università di uno o più membri del raggruppamento.

6.2 Scopo e obiettivi

Per i progetti di **tipo 1** e **tipo 2**, la proposta dovrà perseguire lo scopo ultimo del progetto cui si riferisce nell’ambito del presente bando; essa dovrà essere articolata in attività, che in linea con gli obiettivi, più pratici e specifici, consentiranno di raggiungere lo scopo della proposta (per ciascun progetto vedasi sezione “4.x.4 Scopo e obiettivi”).

Per i progetti di **tipo 3** dovranno essere indicati in modo chiaro scopo e obiettivi che siano in linea con le finalità del PNS.

6.3 Rispondenza ai requisiti funzionali

Per i progetti di **tipo 1** e **tipo 2**, il Proponente dovrà compilare una tabella di rispondenza ai requisiti funzionali espressi nella sezione “4.x.6 Requisiti funzionali”, come da esempio di seguito riportato.

Requisito	Rispondenza	Giustificazione
	<Sì / No>	

Per i progetti di **tipo 3** il Proponente dovrà indicare i requisiti ai quali l’idea presentata dovrà rispondere, evidenziando l’allineamento alle finalità del PNS.

6.4 Rispondenza ai criteri guida

Il Proponente dovrà compilare una tabella di rispondenza ai criteri guida di cui alla sezione “5. CRITERI GUIDA”, come da esempio di seguito riportato.

Criterio guida	Applicabilità	Giustificazione
Standardizzazione	<Sì / No>	
Modularità	<Sì / No>	
Interoperabilità	<Sì / No>	
Scalabilità	<Sì / No>	
Sicurezza <i>by design</i>	<Sì / No>	
Dualità	<Sì / No>	

6.5 Risultati

I risultati da raggiungere costituiscono i traguardi volti a realizzare gli obiettivi della proposta di progetto. Essi possono essere dettagliati e suddivisi anche in passaggi (risultati intermedi), soprattutto laddove il progetto assorba molte risorse e/o abbia un elevato grado di rischio, garantendo un ottimale controllo del processo medesimo.

I risultati si concretizzano in documenti, utili a monitorare l'avanzamento del progetto, poiché in corrispondenza della fine di ogni attività. Detti documenti possono essere:

- materiali (prototipo di piattaforma, *software*, pubblicazioni, *report*, ecc.);
- immateriali (conoscenza nuova, valore aggiunto, ecc.).

In ogni caso, debbono essere quantificati e qualificati nella proposta.

6.6 Pianificazione

Una chiara pianificazione delle attività (per esempio *work breakdown structure*, Gantt, *milestone*, ecc.) è dimostrazione di buon controllo gestionale. Inoltre, permette di verificare se sia stata operata una corretta gestione dei rischi.

Le attività previste all'interno di ciascuna proposta dovranno essere organizzate in fasi auto-consistenti e temporalmente disgiunte.

6.7 Risorse

Nella proposta devono essere indicate in modo chiaro le risorse di previsto impiego. Per consentire una valutazione in termini di efficienza e efficacia, esse dovranno essere allocate sulle singole attività di cui alla pianificazione. Nella definizione delle risorse necessarie ne dovrà essere specificata la natura: personale, materiali/attrezzature, viaggi/soggiorni, spese generali, subcontratti, con indicazione esplicita dei sub-fornitori e della ripartizione delle attività nell'ambito del raggruppamento e dei sub-fornitori.

Nella proposta dovranno essere indicati in modo chiaro i materiali, le strutture e le informazioni che il proponente ritiene debbano essere messi a disposizione dal PNS. Ciò è necessario per consentire alla Struttura Operativa del PNS la valutazione di fattibilità per le discendenti azioni da esperire in fase negoziale-contrattuale (messa a disposizione di GFX, oppure stipula di specifico accordo o convenzione con Marina Militare e Difesa Servizi S.p.A.).

6.8 Sostenibilità ambientale

Il progetto deve includere la valutazione della sostenibilità ambientale, riferita all'intero ciclo di vita della soluzione proposta, con indicazione del potenziale impatto positivo in termini di riduzione delle emissioni ed uso efficiente delle risorse, con riduzione dell'impatto ambientale.

6.9 Riservatezza delle informazioni

Le proposte dovranno contenere informazioni non classificate. Qualora fosse indispensabile da parte del Proponente allegare documenti contenenti informazioni classificate, gli stessi dovranno essere gestiti secondo le modalità previste dalla normativa vigente ed

eventualmente essere trasferiti alla Struttura Operativa del PNS secondo i canali previsti dalla normativa vigente.

6.10 Tutela della proprietà intellettuale

I principi generali per la tutela della proprietà intellettuale e il riconoscimento delle *royalty* sono riportati in **Annexo A**. Gli aspetti di dettaglio saranno oggetto di specifico approfondimento in sede di stipula contrattuale, quando la proposta di ricerca sarà ammessa al co-finanziamento.

6.11 Responsabilità

La responsabilità nei confronti del PNS è in capo al Proponente.

7. TEMPI E SCADENZE

È possibile rispondere al presente bando entro 105 giorni dalla data di pubblicazione.

L'invio deve avvenire via PEC all'indirizzo pnitalia@postacert.difesa.it entro le 10:00 del giorno di scadenza.

Sarà possibile modificare o rettificare una proposta già inviata con le medesime modalità della prima presentazione.

Non saranno tenute in considerazione proposte giunte oltre detta scadenza o compilate in modo incompleto o formalmente difforme dalle istruzioni riportate nel presente bando.

8. VALUTAZIONE DELLE PROPOSTE E PUNTEGGI

Per ciascuno dei progetti indicati nel presente bando, le proposte pervenute nei modi e nei tempi descritti saranno sottoposte all'insindacabile giudizio di una Commissione, la quale valuterà la bontà delle stesse, secondo criteri di merito da essa stessa stabiliti, stilando tre graduatorie distinte: una per ciascun tipo di progetto.

In particolare, per ogni progetto, la Commissione assegnerà un punteggio a ciascun criterio di valutazione, addivenendo a un punteggio complessivo (massimo 100 punti).

La Commissione scarterà le proposte ritenute estranee agli obiettivi fissati o non rispondenti ai requisiti di partecipazione.

8.1 Valutazione dei progetti di tipo 1

Per i progetti di **tipo 1** i criteri di merito sono riportati nella **Tabella 1** in **Annexo B**.

Le proposte che raggiungeranno un punteggio complessivo inferiore a 60 o un punteggio relativo al criterio "formulazione della proposta" inferiore a 18 o un punteggio relativo al

criterio “innovazione e progresso tecnologico” inferiore a 6 saranno escluse dalla graduatoria.

Nell’assegnazione dei punti saranno valutati il volume e la rilevanza del lavoro effettivamente affidato a PMI, a Centri di Ricerca e a Università.

8.2 Valutazione dei progetti di tipo 2

Per i progetti di **tipo 2** i criteri di merito sono riportati nella **Tabella 2** in **Annesso B**.

Le proposte che raggiungeranno un punteggio complessivo inferiore a 75 o un punteggio relativo al criterio “formulazione della proposta” inferiore a 30 o un punteggio relativo al criterio “capacità di pianificazione” inferiore a 20 saranno escluse dalla graduatoria.

Saranno riconosciuti 15 punti aggiuntivi per il Proponente (singolo o in raggruppamento) che rientri interamente nelle categorie PMI, Università e Centri di Ricerca.

8.3 Valutazione dei progetti di tipo 3

Per i progetti di **tipo 3** i criteri di merito sono riportati nella **Tabella 3** in **Annesso B**.

Le proposte che raggiungeranno un punteggio complessivo inferiore a 75 o un punteggio relativo al criterio “formulazione della proposta” inferiore a 35 o un punteggio relativo al criterio “capacità di pianificazione” inferiore a 20 saranno escluse dalla graduatoria.

Le proposte saranno finanziate fino ad esaurimento del *budget* partendo dalla graduatoria ottenuta elencando le proposte in ordine decrescente di punteggio (a parità di punteggio, le proposte saranno ordinate in base alla classe di appartenenza in accordo alla tabella riportata nella sezione 4.6.2 del presente bando, premiando prima la classe 1, poi la classe 2 e infine la classe 3), con le seguenti precisazioni:

- le proposte con posizione di graduatoria relativa alla classe 1 successive alla terza classificata saranno finanziate solo in caso di disponibilità di *budget*;
- le proposte con posizione di graduatoria relativa alla classe 2 successive alla prima classificata saranno finanziate solo in caso di disponibilità di *budget*;
- le proposte con posizione di graduatoria relativa alla classe 3 successive alla prima classificata saranno finanziate solo in caso di disponibilità di *budget*.

Nel rispetto dei criteri di cui sopra, per proporre l’assegnazione dei finanziamenti la Commissione si avvarrà di una tabella, sulla falsariga della seguente:

Posizione assoluta (punteggio decrescente)	Punteggio (> di 75)	Classe (1, 2, 3)	Posizione relativa (all’interno della classe)	Denominazione della proposta	Finanziamento (max. 50% del <i>budget</i> di progetto)	Proposta di finanziamento (sì / no)

Tabella 4: Proposta di finanziamento dei progetti di tipo 3.

9. INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

Sotto il profilo etico, le proposte dovranno rispettare quanto previsto dalla normativa nazionale e internazionale.

Non è consentito presentare proposte di progetti già finanziati, in tutto o in parte, dalla Pubblica Amministrazione.



Tutela della proprietà intellettuale

Indice

RIFERIMENTI.....	2
1. PREMESSA	3
2. DEFINIZIONI.....	3
3. PROPRIETÀ INTELLETTUALE.....	4
4. ROYALTY.....	8

RIFERIMENTI

- a) Decreto del Ministro della Difesa, di concerto col Ministro delle Imprese e del *Made in Italy* e il Ministro dell'Università e della Ricerca: "Istituzione del Polo Nazionale della dimensione Subacquea", registrato in data 13.11.2023 (di seguito riportato come "decreto istitutivo") e in particolare, il suo art. 8;
- b) Decreto legislativo n. 30 del 10.02.2005 (Codice della proprietà industriale) e s.m.i;
- c) Decreto Ministero dello sviluppo economico n. 33 del 13 gennaio 2010 (Regolamento di attuazione del Codice della proprietà industriale, adottato con decreto legislativo 10 febbraio 2005, n. 30).
- d) Legge n.148 del 17.06.2003 "Ratifica ed esecuzione dell'Accordo quadro tra la Repubblica francese, la Repubblica federale di Germania, la Repubblica italiana, il Regno di Spagna, il Regno di Svezia e il Regno Unito della Gran Bretagna e dell'Irlanda del Nord relativo alle misure per facilitare la ristrutturazione e le attività dell'industria europea per la difesa, con allegato, fatto a Farnborough il 27 luglio 2000, nonché modifiche alla Legge 9 luglio 1990, n. 185" (Accordo quadro di Farnborough);
- e) *Treatment of Technical information TTI 135 (implementing arrangement)* - Disposizioni applicative dell'accordo quadro di *Farnborough* concernenti il trattamento delle informazioni tecniche originate da contratti di ricerca (firmate per il Ministero della difesa italiano, in data 03/11/2010).

1. PREMESSA

Il presente documento riporta i criteri per l'attribuzione della proprietà delle “informazioni tecniche emergenti” (c.d. *foreground information*) potendo essere di riferimento per l'elaborazione della documentazione tecnico-amministrativa (ovvero il “contratto”) funzionale all'esecuzione dei progetti di ricerca da realizzarsi con le strutture e i servizi del PNS.

In termini generali, si richiama l'art. 8 comma 1. del decreto istitutivo, il quale recita:

Il PNS promuove [... omissis ...] la massima tutela della proprietà intellettuale connessa alle innovazioni prodotte in qualunque ambito del settore della subacquea anche ai fini del consolidamento dell'autonomia strategica nazionale.

2. DEFINIZIONI

Nel seguito, viene definito “contraente” il soggetto¹ il quale, a valle dell'emissione di un bando del PNS per un progetto di ricerca tecnico-scientifica, ne diviene aggiudicatario e quindi, responsabile dell'esecuzione contrattuale.

Ai fini dell'applicazione dei principi contenuti nel presente documento, si esplicitano le seguenti voci:

- a. Informazioni tecniche: si intendono le informazioni registrate o documentate di natura scientifica o tecnica indipendentemente dal formato, dalle caratteristiche di documentazione o da altro mezzo di presentazione e dal fatto di essere o meno tutelate da diritti di privativa industriale. Le informazioni possono comprendere ma non limitarsi a dati sperimentali e di *test*, specifiche, progettazioni e processi di progettazione, invenzioni e scoperte – siano o meno queste brevettabili o in altro modo tutelabili dalla legge – descrizioni tecniche e altri lavori di natura tecnica, lavori per la topografia/maschera dei semiconduttori, pacchetti di dati tecnici e di lavorazione, *know-how* nonché segreti commerciali e informazioni concernenti le tecniche industriali. Possono essere presentate sotto forma di documenti, riproduzioni illustrate, schizzi e rappresentazioni grafiche, registrazioni digitali e pellicole (magnetiche, ottiche e laser), *software* di data base e di programmi, stampe di memoria di computer o dati conservati in *drive* o sotto qualsiasi altra forma.
- b. Informazioni tecniche emergenti (*foreground technical information* o *foreground information*): si intendono le informazioni tecniche generate nel corso dell'esecuzione del contratto.

¹ Singolo o aggregato, a seconda di come indicato nelle *call* emesse dalla Struttura Operativa del PNS

c. Informazioni tecniche pregresse (*background technical information* o *background information*): si intendono le informazioni tecniche necessarie a raggiungere gli obiettivi del contratto, ma generate al di fuori dell'esecuzione dello stesso.

d. Risultati di ricerca: sono informazioni tecniche includenti tra l'altro:

- 1) dati e informazioni risultanti da studi, analisi o *test*, condotti in esecuzione del contratto;
- 2) documenti contenenti requisiti o specifiche, da consegnare in esecuzione del contratto;
- 3) ogni altro articolo da consegnare in esecuzione del contratto, quale un modello matematico, un algoritmo o un programma *software*, contenenti le informazioni tecniche emergenti e le informazioni tecniche pregresse necessarie per la comprensione e l'uso delle informazioni tecniche emergenti da parte di una persona di competenza nel campo della ricerca.

I risultati di ricerca escludono le informazioni tecniche pregresse relative a specifici prodotti, materiali e processi del Contraente, esistenti al tempo in cui il contratto è stato assegnato, o comunque conseguite durante il periodo di efficacia del contratto ma non in esecuzione dello stesso.

3. PROPRIETÀ INTELLETTUALE

Ai sensi del decreto istitutivo, il PNS riveste il ruolo di *hub* tecnologico per la ricerca tecnico-scientifica nel settore della subacquea, sostenendo l'innovazione tecnologica, mediante la diretta contribuzione nella attività di ricerca nonché la valorizzazione dei risultati dei progetti nei processi industriali per lo sviluppo di capacità e prodotti competitivi. Pertanto, i risultati della ricerca svolta coi servizi e le strutture del PNS possono trovare valorizzazione anche economica, funzionale all'espletamento dei compiti e attribuzioni conferiti al Polo stesso.

Ciò premesso, considerati il ruolo strategico del PNS nell'attività in parola, la normativa richiamata al riferimento c) nonché le disposizioni applicative di cui al riferimento *delta*, si riporta come la proprietà delle *foreground information* sarà declinata in ragione del concreto apporto all'attività e come la valorizzazione e la gestione economica degli *output* risultanti dall'attività di ricerca, saranno definite mediante specifici accordi contrattuali stipulati di volta in volta, anche per il tramite di Difesa Servizi S.p.A., in presenza dei requisiti di cui all'art. 8, comma 3, del Decreto Istitutivo.

La proprietà delle informazioni tecniche emergenti (*foreground information*) è della parte che ha generato le stesse nel corso dell'esecuzione contrattuale.

Fatto salvo il principio di cui al citato art. 8, comma 1, del Decreto Istitutivo assicurando il co-finanziamento dei progetti di ricerca tecnico-scientifica:

- il PNS non acquisisce diritti di alcun tipo sulle *background information*, a meno dei diritti d'uso necessari per consentire la fruizione dei risultati di ricerca da parte del PNS, il tutto comunque limitatamente a quelle *background information* che la Parte/le Parti provvederanno ad indentificare mediante atto scritto entro il completamento delle attività di cui al Contratto;
- il PNS e la “Fondazione del Polo” hanno il diritto, non esclusivo e gratuito, di usare le *foreground information* prodotte nell'ambito del contratto per i propri scopi istituzionali, comprese ulteriori attività di ricerca.

Il PNS può acquisire la titolarità della proprietà intellettuale dei Risultati di Ricerca qualora il progetto preveda:

- a. Risultati di Ricerca imprescindibili per i compiti e attribuzioni del PNS ovvero per il conseguimento dei suoi obiettivi strategici;
- b. Risultati di Ricerca sensibili nell'interesse della difesa e della sicurezza nazionale.

In tali casi, con contratto aggiuntivo si potrà prevedere, a fronte di un corrispettivo aggiuntivo corrispondente almeno al pagamento di tutti gli oneri sostenuti dalla parte/da ciascuna delle parti dell'ATS, ivi inclusi i costi indiretti, il trasferimento della titolarità al PNS dei diritti di proprietà intellettuale (c.d. *Intellectual Property Right* - IPR) e delle eventuali privative industriali derivanti, nei casi di cui al Decreto Legge (D.L.) nr. 21 del 15/03/2012 e ss.mm.ii., in applicazione dell'art. 141 della Legge in riferimento b). Tale contratto aggiuntivo potrà prevedere eventuali preclusioni per il contraente sull'utilizzo dei risultati di ricerca.

In generale, le parti che abbiano sviluppato le *foreground information* hanno il diritto di “prima chiamata” per completare e realizzare il componente, fino al livello di TRL² ragionevolmente raggiungibile con le proprie capacità e le *foreground information* non gli potranno essere sottratte per destinarle a utilizzatori/sviluppatori terzi, salve espresse limitazioni consensualmente stabilite col PNS in ragione della natura della ricerca e della specificità del risultato ottenuto.

² *Technology Readiness Level* (in italiano Livello di Maturità Tecnologica) è una metodologia per la valutazione del grado di maturità di una tecnologia, sviluppata originariamente dalla NASA nel 1974[1] e successivamente modificata. Viene attualmente utilizzata da vari enti americani ed europei, quali il Dipartimento della Difesa americano, la NASA, l'Agenzia Spaziale Europea, la Commissione europea ed altri. È basata su una scala di valori da 1 a 9, dove 1 è il più basso (definizione dei principi base) e 9 il più alto (sistema già utilizzato in ambiente operativo).

Gli Enti o aziende contribuenti al finanziamento del progetto (utilizzatori), in aggiunta alla corresponsione delle loro *royalty*, avranno il diritto di “prima chiamata” per l'utilizzo dei risultati della ricerca e/o dei componenti sviluppati, per:

- l'integrazione nei loro sistemi di alto livello;
- l'effettuazione di ricerche a tematica più ampia o relative a sistemi con TRL più elevato.

Le *background information*, come identificate dalle parti con apposito accordo scritto, non possono essere divulgate o utilizzate dal PNS, se non quali parte dei Risultati di Ricerca o comunque qualora ciò si renda indispensabile per consentire l'uso dei Risultati di Ricerca, previa sottoscrizione di accordi di riservatezza con i terzi destinatari dei suddetti Risultati di Ricerca. Inoltre, il PNS si assicura i seguenti diritti, previa sottoscrizione di accordi di riservatezza:

- divulgare e permettere l'uso dei risultati di ricerca per consentire gare e/o per eseguire ogni contratto fatto per i propri scopi istituzionali;
- divulgare i risultati di ricerca, per fini istituzionali, ad altri soggetti (per esempio enti governativi e centri di ricerca) coi quali il PNS condivide – sia al tempo del contratto sia in futuro – programmi di ricerca in cooperazione o programmi di informazione nel settore di competenza del PNS stesso;
- divulgare per l'utilizzo i risultati di ricerca, nei limiti degli accordi o delle intese di cooperazione in essere e col coinvolgimento del contraente, a organizzazioni internazionali. Ogni utilizzo sarà in conformità ai soli scopi previsti in accordi o intese di cooperazione in essere per la Difesa.

Il PNS e i soggetti destinatari della sopracitata divulgazione possono richiedere ulteriori informazioni tecniche pregresse, identificate o concordate in un contratto, per sviluppi successivi (ad esempio contratti di sviluppo) a condizioni eque e ragionevoli.

Nell'ipotesi in cui ciascuna delle parti decida – assumendosene gli oneri e responsabilità – di sottoporre a brevetto o ad analogha protezione l'invenzione scaturita dal contratto, il PNS manterrà i diritti d'uso sopra indicati a titolo gratuito. Tali diritti si intendono garantiti anche nel caso di brevetti relativi a informazioni tecniche pregresse, necessarie alla completa comprensione ed efficacia dei risultati di ricerca, nei casi e nei limiti riportati nei precedenti capoversi.

A tal riguardo, resta fermo il diritto da parte del PNS di richiedere alla parte/ciascuna delle parti la tempestiva notifica relativa a domande di brevetto o di analoghe domande di privativa, di brevetti o di protezioni o di disegni registrati, unitamente alla relativa domanda di registrazione,

posseduti o controllati dal contraente, non generati nell'ambito del contratto ma necessari per la sua esecuzione.

Inoltre, qualora la parte/ciascuna delle parti depositi una o più domande di brevetto direttamente collegate alle *foreground information*, esso provvederà a effettuare, presso l'Ufficio italiano brevetti e marchi, la trascrizione delle licenze d'uso previste dal presente Contratto a tutela dei diritti di proprietà industriale attribuiti dallo stesso al PNS, secondo quanto previsto dall'art. 138 del D. Lgs. nr.30 in data 10 febbraio 2005, recante il "Codice della proprietà industriale". A tal riguardo, il PNS non effettuerà pubblicità secondo le previsioni del Codice di Proprietà industriale (C.P.I.) D. Lgs. nr.30 del 10/02/2005, art. 53 (non accessibilità al pubblico per 18 mesi a decorrere dalla data di deposito della domanda).

Il PNS garantisce come tutti i diritti previsti in suo favore siano concessi solo per il soddisfacimento di scopi istituzionali, inclusa la promozione, valorizzazione e gestione economica funzionale all'attività medesima di ricerca tecnico-scientifica, purché non siano commerciali o in concorrenza con le attività del contraente.

Di conseguenza, il PNS si impegna a esercitare i propri diritti in maniera tale da non pregiudicare in nessun caso il vantaggio competitivo derivante alla parte/ciascuna delle parti dalle *foreground information* ovvero la tutela delle stesse, anche come segreto industriale.

In tale quadro il PNS, prima di fornire le *foreground information* a soggetti terzi, si impegna a vincolare gli stessi a obblighi di riservatezza, tali da tutelare i diritti e gli interessi della parte o di ciascuna delle parti dell'ATS ed assicurare un livello di tutela almeno pari a quello previsto dal presente documento. In linea di principio, il PNS adotterà le misure atte a proteggere anche le informazioni commercialmente sensibili di natura tecnica e non, fornite dal contraente nell'ambito dei contratti di ricerca.

Infine, in caso di ATS, per quanto riguarda la suddivisione della titolarità dei diritti di proprietà industriale sui risultati della ricerca tra i componenti del raggruppamento temporaneo proponenti il progetto di ricerca e responsabili dell'esecuzione contrattuale, i criteri seguiti scaturiranno da accordi specifici tra le parti stipulati all'atto dell'elaborazione della proposta.

Per quanto non espressamente previsto nel presente documento, si fa espresso rinvio al D. Lgs. nr. 30 in data 10 febbraio 2005 (Codice della proprietà industriale).

4. **ROYALTY**³

Qualora nel periodo di 10 anni, decorrenti dalla data di stipula del contratto – ovvero nei tempi e modi convenuti in fase contrattuale – il contraente dovesse perfezionare contratti per la fornitura a terzi di prestazioni direttamente derivate dal progetto oggetto del contratto, esso sarà obbligato a riconoscere delle *royalty* a favore del PNS, consistenti in una parte (calcolata in percentuale) del prezzo fatturato per la fornitura di dette prestazioni. Ciò avverrà mediante la stipula di appositi accordi contrattuali, anche per il tramite di Difesa Servizi S.p.A., in presenza dei requisiti di cui all'art.8, comma 3, del Decreto Istitutivo.

La valutazione tecnica sul progetto, al fine di stabilire quale e quanta parte ne sia stata utilizzata per effettuare le forniture a terzi, sarà effettuata dal PNS in contraddittorio col contraente e dovrà risultare da un verbale sottoscritto dalle parti, parte integrante degli accordi contrattuali citati.

Gli accordi in parola prevedono l'obbligo del contraente di chiedere al PNS la preventiva autorizzazione allo svolgimento di trattative con terzi per la fornitura di unità identiche o derivate da quelle oggetto del contratto. Tale autorizzazione potrà essere rilasciata a giudizio insindacabile del PNS e subordinatamente all'impegno e possibilità da parte del contraente di mantenere gli obblighi programmati derivanti dal contratto. Il contraente ha l'obbligo di notificare al PNS la stipulazione dei relativi contratti con terzi e la ricezione degli ordinativi, i quantitativi e i prezzi definiti per ciascuna fornitura. A fornitura ultimata, il contraente invierà al PNS copia della relativa fattura.

Il versamento al PNS delle *royalty* in parola, sarà effettuato dal contraente con l'osservanza di:

- a) invio, entro dieci giorni solari dall'avvenuto pagamento delle somme dovute da terzi a fronte di atti negoziali di qualsiasi natura, del conteggio effettuato per la determinazione dell'ammontare delle *royalty* al PNS. Effettuati gli accertamenti dovuti, il PNS chiederà al contraente il versamento dell'importo dovuto, indicando le modalità con cui corrispondere le *royalty*;
- b) versamento delle somme entro dieci giorni solari dalla data di ricezione della comunicazione formale con cui il PNS indica le modalità di cui al precedente punto a). Le somme a titolo di *royalty*, da versare come sopra indicato, dovranno essere calcolate su ogni pagamento in conto e a saldo delle singole forniture a terzi.

³ Compenso commisurato agli utili, alla produzione o al fatturato che viene riconosciuto in favore di chi detiene in tutto o in parte i diritti di sfruttamento della proprietà intellettuale.

In caso di ritardo sulle singole obbligazioni di cui alle precedenti lettere a) e b), il contraente dovrà versare oltre agli interessi legali calcolati sull'ammontare delle relative *royalty* cui si riferisce l'inadempienza, il corrispettivo delle eventuali penali, previste dal contratto.



Criteri di merito

TABELLA 1 - CRITERI DI MERITO APPLICABILI AI PROGETTI DI TIPO 1

Criterio	Descrizione
Formulazione della proposta (max. 30 punti)	Sarà valutata la qualità della formulazione della proposta, con particolare riferimento a: - pertinenza della proposta al tema strategico e agli obiettivi del bando (indicati nelle precedenti sezioni 4.x.3 e 4.x.4); - chiarezza e originalità dei contenuti; - corrispondenza della proposta alle attività richieste, ai requisiti funzionali e ai risultati attesi indicati nelle sezioni 4.x.5, 4.x.6 e 4.x.7; - rispetto dei criteri guida indicati nella sezione 5; - credibilità della metodologia proposta; - organizzazione della proposta riguardo agli obiettivi fissati; - organizzazione della proposta riguardo alla distribuzione temporale delle attività; - congruità del piano di spesa rispetto agli obiettivi, alla distribuzione temporale delle attività e alle risorse richieste (materiale di consumo, strumentazione, gestione); - adeguatezza della gestione dei rischi.
Capacità ed <i>expertise</i> del Proponente (max. 10 punti)	Sarà valutata la coerenza tra le attività da realizzare e le competenze dei soggetti proponenti, tenendo conto anche dell'eventuale collegamento tematico e prosecuzione di progetti di ricerca nazionali in essere o già conclusi.
Potenziale dirompente della proposta (max. 10 punti)	Sarà valutato come e quanto il risultato atteso della proposta sia dirompente, come impatto, rispetto alle soluzioni preesistenti e rappresenti un vantaggio strategico/tecnologico.
Innovazione e progresso tecnologico (max. 10 punti)	Sarà valutato quanto la proposta dimostri potenziale innovativo e contenga novità in termini di ambiti di applicazione e salto tecnologico. Sarà altresì valutato quanto gli elementi innovativi da sviluppare siano capaci di generare <i>spin-off</i> nell'ambito della subacquea.
Coinvolgimento della PMI (max. 25 punti)	Sarà valutata la porzione e la rilevanza del lavoro effettivamente affidato alla Piccola e Media Impresa (PMI ¹). Saranno assegnati fino a dieci punti per ogni Piccola o Media Impresa coinvolta.
Coinvolgimento Centri di Ricerca e/o Università (max. 15 punti)	Sarà valutata la porzione e la rilevanza del lavoro effettivamente affidato a Centri di Ricerca ² e/o Università. Saranno assegnati fino a cinque punti per ogni Centro di Ricerca e/o Università coinvolta.

¹ Si applica la definizione di Piccola e Media Impresa contenuta nel Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 18 aprile 2005, che richiama la raccomandazione della Commissione europea 2003/361/CE del 6 maggio 2003 relativa alla definizione delle microimprese, piccole e medie imprese, pubblicata sulla G.U.U.E. n. L124 del 20 maggio 2003 e i Regolamenti CE n. 363/2004 e n. 364/2004 della Commissione europea del 25 febbraio 2004, recanti modifiche rispettivamente ai Regolamenti CE n. 68/2001 e n. 70/2001, che in Allegato riportano ai fini della definizione delle piccole e medie imprese l'estratto della citata raccomandazione 2003/361/CE.

² Si considera l'elenco degli Istituti pubblici e privati di ricerca istituito presso il Ministero dell'Università e della Ricerca con Decreto Ministeriale 11 aprile 2008.

TABELLA 2 - CRITERI DI MERITO APPLICABILI AI PROGETTI DI TIPO 2

Criterio	Descrizione
Formulazione della proposta (max. 35 punti)	Sarà valutata la qualità della formulazione della proposta, con particolare riferimento a: - pertinenza della proposta al tema strategico e agli obiettivi del bando (indicati nelle precedenti sezioni 4.x.3 e 4.x.4); - chiarezza e originalità dei contenuti; - corrispondenza della proposta alle attività richieste, ai requisiti funzionali e ai risultati attesi indicati nelle sezioni 4.x.5, 4.x.6 e 4.x.7; - rispetto dei criteri guida indicati nella sezione 5.
Capacità di pianificazione (max 30 punti)	Sarà valutata la qualità della formulazione della proposta, con particolare riferimento a: - credibilità della metodologia proposta; - organizzazione della proposta riguardo agli obiettivi fissati; - organizzazione della proposta riguardo alla distribuzione temporale delle attività; - congruità del piano di spesa rispetto agli obiettivi, alla distribuzione temporale delle attività e alle risorse richieste (materiale di consumo, strumentazione, gestione); - adeguatezza della gestione dei rischi.
Potenziale dirompente della proposta (max. 10 punti)	Sarà valutato come e quanto il risultato atteso della proposta sia dirompente, come impatto, rispetto alle soluzioni preesistenti e rappresenti un vantaggio strategico/tecnologico.
Innovazione e progresso tecnologico (max. 10 punti)	Sarà valutato quanto la proposta dimostri potenziale innovativo e contenga novità in termini di ambiti di applicazione e salto tecnologico. Sarà altresì valutato quanto gli elementi innovativi da sviluppare siano capaci di generare <i>spin-off</i> nell'ambito della subacquea.
Proponente (15 punti)	Punteggio assegnato se il proponente (singolo o in raggruppamento) include esclusivamente soggetti identificabili come: Piccola e Media Impresa (PMI), Università, Centri di Ricerca.

TABELLA 3 - CRITERI DI MERITO APPLICABILI AI PROGETTI DI TIPO 3

Criterio	Descrizione
Formulazione della proposta (max. 50 punti)	Sarà valutata la qualità della formulazione della proposta, con particolare riferimento a: - chiarezza e originalità dei contenuti; - corrispondenza della proposta ai settori di ricerca indicati nella sezione 4.6.3; - coerenza della proposta con le finalità indicate nella sezione 4.6.4; - rispetto dei criteri guida indicati nella sezione 5.
Capacità di pianificazione (max. 30 punti)	Sarà valutata la qualità della formulazione della proposta, con particolare riferimento a: - credibilità della metodologia proposta; - organizzazione della proposta riguardo agli obiettivi fissati; - organizzazione della proposta riguardo alla distribuzione temporale delle attività; - congruità del piano di spesa rispetto agli obiettivi, alla distribuzione temporale delle attività e alle risorse richieste (materiale di consumo, strumentazione, gestione); - adeguatezza della gestione dei rischi.
Potenziale dirompente della proposta (max. 10 punti)	Sarà valutato come e quanto il risultato atteso della proposta sia dirompente, come impatto, rispetto alle soluzioni preesistenti e rappresenti un vantaggio strategico/tecnologico.
Innovazione e progresso tecnologico (max. 10 punti)	Sarà valutato quanto la proposta dimostri potenziale innovativo e contenga novità in termini di ambiti di applicazione e salto tecnologico. Sarà altresì valutato quanto gli elementi innovativi da sviluppare siano capaci di generare <i>spin-off</i> nell'ambito della subacquea.



Modulistica

Dichiarazione fatturato (progetti di tipo 1 e tipo 2)

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA, resa ai sensi degli art. 47 e 48 del D.P.R. n. 445/2000.

(Allegare, obbligatoriamente, fotocopia di un documento di identità personale valido ai sensi del DPR 445/2000, se non sottoscritto in modalità digitale)

Il sottoscritto _____ nato a _____
Prov. _____, il _____ C.F. _____
residente nel Comune di _____ Prov. _____ Via/Piazza _____,
nella qualità di:

☐ **Legale Rappresentante**

☐ **Procuratore**, giusta procura generale/speciale in data _____ a rogito del notaio _____ rep. n. _____

della ditta _____

con sede legale nel Comune di _____ Prov. _____
Via/Piazza _____ con sede operativa nel Comune di _____
Prov. _____ Via/Piazza _____ Codice fiscale _____
Partita IVA _____ in qualità di:

(*) PROPONENTE del RTI composto da

CONSAPEVOLE

delle responsabilità e delle conseguenze civili e penali previste in caso di dichiarazioni mendaci, falsità in atti ed uso di atti falsi ai sensi dell'articolo 76 del citato DPR 445/2000, sotto la propria responsabilità,

DICHIARA

che il suddetto RTI ha riportato un:

FATTURATO GLOBALE medio annuo relativo agli E.F. degli ultimi 3 anni (2022, 2023 e 2024) pari a:

<u>ANNUALITA'</u>	<u>FATTURATO €</u>
FATTURATO GLOBALE €	

FATTURATO relativo agli ultimi 3 anni per attività di R&S nel settore della subacquea pari a:

<u>ANNUALITA'</u>	<u>FATTURATO €</u>
<u>FATTURATO GLOBALE €</u>	

Numero di dipendenti in termini ULA _____.

Luogo e data_____

FIRMATO DIGITALMENTE

N.B. Si allega copia del documento d'identità in corso di validità del sottoscrittore.

Dichiarazione di possesso dei requisiti di partecipazione a progetti di tipo 1

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA, resa ai sensi degli art. 47 e 48 del D.P.R. n. 445/2000.

(Allegare, obbligatoriamente, fotocopia di un documento di identità personale valido ai sensi del DPR 445/2000, se non sottoscritto in modalità digitale)

Il sottoscritto _____ nato a _____
Prov. _____, il _____ C.F. _____
residente nel Comune di _____ Prov. _____ Via/Piazza _____,
nella qualità di:

☐ **Legale Rappresentante**

☐ **Procuratore**, giusta procura generale/speciale in data _____ a rogito del notaio _____ rep. n. _____

della ditta _____

con sede legale nel Comune di _____ Prov. _____
Via/Piazza _____ con sede operativa nel Comune di _____
Prov. _____ Via/Piazza _____ Codice fiscale _____
Partita IVA _____ in qualità di:

(*) Proponente/Partecipante nel costituito/constituendo RTI composto da:

CONSAPEVOLE

delle responsabilità e delle conseguenze civili e penali previste in caso di dichiarazioni mendaci, falsità in atti ed uso di atti falsi ai sensi dell'articolo 76 del citato DPR 445/2000, sotto la propria responsabilità,

DICHIARA

che la suddetta impresa:

- NON risulta affiliata con le altre società costituenti il summenzionato RTI;
- è stabilita sul territorio nazionale;
- ha la propria struttura di gestione esecutiva stabilita in Italia;
- NON è soggetta a controllo estero.

Luogo e data _____

FIRMATO DIGITALMENTE

N.B. Si allega copia del documento d'identità in corso di validità del sottoscrittore.

Dichiarazione di possesso dei requisiti di partecipazione a progetti di tipo 2 e tipo 3
DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA, resa ai sensi degli art. 47 e 48 del D.P.R. n. 445/2000.

(Allegare, obbligatoriamente, fotocopia di un documento di identità personale valido ai sensi del DPR 445/2000, se non sottoscritto in modalità digitale)

Il sottoscritto _____ nato a _____
Prov. _____, il _____ C.F. _____
residente nel Comune di _____ Prov. _____ Via/Piazza _____
_____, nella qualità di:

☐ **Legale Rappresentante**

☐ **Procuratore**, giusta procura generale/speciale in data _____ a rogito del notaio _____
_____ rep. n. _____

della ditta _____

con sede legale nel Comune di _____ Prov. _____
Via/Piazza _____ con sede operativa nel Comune di _____
Prov. _____ Via/Piazza _____ Codice fiscale _____
_____ Partita IVA _____ in qualità di:

(*) Proponente/Partecipante nel costituito/constituendo RTI composto da:

CONSAPEVOLE

delle responsabilità e delle conseguenze civili e penali previste in caso di dichiarazioni mendaci, falsità in atti ed uso di atti falsi ai sensi dell'articolo 76 del citato DPR 445/2000, sotto la propria responsabilità,

DICHIARA

che la suddetta impresa:

- è stabilita sul territorio nazionale;
- ha la propria struttura di gestione esecutiva stabilita in Italia;
- NON è soggetta a controllo estero.

Luogo e data _____

FIRMATO DIGITALMENTE

N.B. Si allega copia del documento d'identità in corso di validità del sottoscrittore.

Dichiarazione per eventuale sub-fornitore estero

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA, resa ai sensi degli art. 47 e 48 del D.P.R. n. 445/2000.

(Allegare, obbligatoriamente, fotocopia di un documento di identità personale valido ai sensi del DPR 445/2000, se non sottoscritto in modalità digitale)

Il sottoscritto _____ nato a _____
Prov. _____, il _____ C.F. _____
residente nel Comune di _____ Prov. _____ Via/Piazza _____,
nella qualità di:

☐ **Legale Rappresentante**

☐ **Procuratore**, giusta procura generale/speciale in data _____ a rogito del notaio _____ rep. n. _____

della ditta _____

con sede legale nel Comune di _____ Prov. _____
Via/Piazza _____ con sede operativa nel Comune di _____
Prov. _____ Via/Piazza _____ Codice fiscale _____
Partita IVA _____ in qualità di
Proponente nel costituito/constituendo RTI composto da

all'interno delle attività relative allo sviluppo del progetto di ricerca denominato " _____ ", sottoposto in risposta al progetto PNS- _____

CONSAPEVOLE

delle responsabilità e delle conseguenze civili e penali previste in caso di dichiarazioni mendaci, falsità in atti ed uso di atti falsi ai sensi dell'articolo 76 del citato DPR 445/2000, sotto la propria responsabilità,

e

dell'espressa previsione del citato progetto PNS - _____ per la quale "**risorse estere potranno essere impiegate in via eccezionale, sussistendo l'indisponibilità di alternative nazionali**",

DICHIARA

che si avvarrà del contributo della società _____ (denominazione) _____ C.F. _____ con sede in _____
poiché (*) _____

* Descrivere dettagliatamente le capacità della società specificando cosa porta in dote.

_____.
Inoltre, in relazione alle attività sopra elencate, la citata società _____ andrà ad integrare ed accrescere le competenze, non altrimenti colmabili, dei partners del consorzio proponente, mettendo a disposizione il suo peculiare *know-how*, migliorando la qualità tecnologica dei prodotti attuali e, quindi, contribuendo allo sviluppo tecnologico del comparto scientifico-industriale Nazionale.

La società _____, in relazione alle soluzioni che saranno sviluppate all'interno del progetto, ha inoltre espresso disponibilità a cedere i relativi diritti di Proprietà Intellettuale a questa _____ (**proponente**), nonché una licenza sul relativo background, la quale opererà nel rispetto delle indicazioni previste in materia dai requisiti del bando. Gli accordi ad oggi assunti tra le parti prevedono che quanto sviluppato non sarà soggetto a vincoli derivanti dalla normativa sul controllo delle esportazioni, salvo rientrare nell'ambito di applicazione del regolamento europeo sui prodotti a duplice uso.

Per quanto sopra esposto, ricorrendo l'indisponibilità di qualificate società nazionali non soggette a controllo estero in tale settore, la società _____ rappresenta l'unico fornitore possibile per sviluppare le attività sopra riportate e che sia in grado di assicurare un contributo decisivo nello sviluppo di un sistema _____, in grado di centrare gli obiettivi previsti dal bando, nonché di fissare nuovi standard di riferimento a livello nazionale ed internazionale.

Dall'utilizzo delle citate risorse/infrastrutture estere non deriveranno pertanto controlli o restrizioni di altri Paesi sui risultati prodotti e, in particolare, saranno rispettate le seguenti condizioni:

- Non si contravverrà agli interessi di sicurezza e difesa nazionali;
- Non si contravverrà a divieti di accesso non autorizzato a informazioni classificate;
- I risultati saranno coerenti con gli obiettivi del PNS e non saranno soggetti a controllo o restrizione da parte di Paesi stranieri o soggetti stranieri;
- Sarà garantita l'assenza di potenziali effetti negativi sulla sicurezza dell'approvvigionamento di fattori produttivi critici per il progetto.

Luogo e data _____

FIRMATO DIGITALMENTE

N.B. Si allega copia del documento d'identità in corso di validità del sottoscrittore.



Modello di proposta

[Inserire il nome del proponente]

<opzionale>
[“nome” della proposta]
</opzionale>

Proposta relativa al progetto di ricerca tecnico-scientifica

[Inserire il titolo del progetto]

[PNS-aaaa-R-nn]

pubblicato in data [gg-mm-aaaa]

Indice

1. Proponente..... 1

2. Scopo e obiettivi..... 1

3. Rispondenza ai requisiti funzionali 1

4. Rispondenza ai criteri guida..... 1

5. Risultati..... 1

6. Pianificazione..... 1

7. Risorse..... 2

8. Sostenibilità ambientale..... 2

1. Proponente

[Individuare il proponente, che deve rispondere ai requisiti indicati nella sezione “2. PARTECIPAZIONE” del bando. Indicare in questa sezione i dati relativi al fatturato pregresso e lo status di PMI, Centro di Ricerca o Università dei singoli membri del raggruppamento.]

2. Scopo e obiettivi

[Individuare scopo e obiettivi, che devono rispondere a quanto indicato nella sezione “4.x.4 Scopo e obiettivi” del progetto. Per i progetti di tipo 3 dovranno essere indicati in modo chiaro scopo e obiettivi che siano in linea con le finalità del PNS.]

3. Rispondenza ai requisiti funzionali

[Per i progetti di tipo 1 e 2 compilare la tabella seguente.]

Requisito	Rispondenza	Giustificazione
[Inserire ciascun requisito tra quelli indicati nella sezione “4.x.6 Requisiti funzionali” del progetto]	[Sì / No]	

[Per i progetti di tipo 3 indicare i requisiti ai quali l'idea presentata dovrà rispondere, evidenziando l'allineamento alle finalità del PNS.]

4. Rispondenza ai criteri guida

Criterio guida	Applicabilità	Giustificazione
Standardizzazione	[Sì / No]	
Modularità	[Sì / No]	
Interoperabilità	[Sì / No]	
Scalabilità	[Sì / No]	
Sicurezza <i>by design</i>	[Sì / No]	
Dualità	[Sì / No]	

5. Risultati

[Indicare i risultati attesi, che, per i progetti di tipo 1 e 2, devono rispondere a quanto indicato nella sezione “4.x.7. Risultati attesi” del progetto.]

6. Pianificazione

[Indicare le attività proposte, evidenziando, per i progetti di tipo 1 e 2, la corrispondenza con la sezione “4.x.5 Attività richieste” del progetto.]

Per ciascuna attività, indicare durata, sequenza temporale, nessi di causa effetto tra le attività stesse.

Suddividere il progetto in fasi, rispettando le indicazioni riportate nella sezione “4.x.1 Finanziamento e durata” del progetto, avendo cura di evidenziare chiaramente le attività associate alla fase 1 e le attività associate alla fase o alle fasi successive.

Con riferimento ai risultati attesi, indicare i metodi e le modalità di verifica per ciascuna attività svolta, avendo cura di evidenziare chiaramente i risultati attesi al termine della fase 1 e i risultati attesi al termine della fase o alle fasi successive.

Esplicitare i rischi (di progetto, finanziari, ...) individuati e il metodo di gestione implementato, con particolare riferimento ai meccanismi di mitigazione.]

7. Risorse

[Indicare le risorse (personale, materiali/attrezzature, viaggi/soggiorni, spese generali, subcontratti) che il Proponente utilizzerà per lo svolgimento delle attività.

Indicare le risorse (materiali, strutture, informazioni) che il Proponente ritiene debbano essere messe a disposizione dal PNS.

Indicare, per ogni fase, l'importo (I.V.A. inclusa) del finanziamento richiesto, che si ricorda essere pari al massimo al 50% del valore del progetto.]

8. Sostenibilità ambientale

[Inserire qui la valutazione della sostenibilità ambientale, riferita all'intero ciclo di vita della soluzione proposta, con indicazione del potenziale impatto positivo in termini di riduzione delle emissioni ed uso efficiente delle risorse, con riduzione dell'impatto ambientale.]