

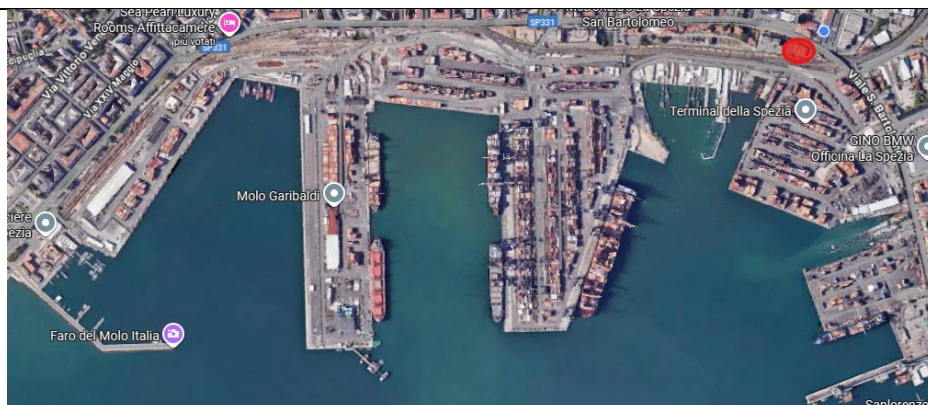
ALLEGATO 7

TEST BED

INTERREG ITALIA-FRANCIA MARITTIMO 2021-2027

1 AREA DI TEST BED - LIGURIA

AREA "TEST BED" IT1		
PIATTAFORMA DI DECOLLO E ATTERRAGGIO PER DRONI		
NUTS 1	NUTS 2	NUTS 3
Italia	Liguria	La Spezia
Partner responsabile	Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale (AdSP- MLOR)	
Descrizione Test Bed	<p>Piattaforma di decollo e atterraggio (PDA) per mezzi a pilotaggio remoto, utilizzati in operazioni di security delle infrastrutture portuali e di monitoraggio marittimo ambientale. La PDA è utilizzabile sia a livello operativo sia per attività di manutenzione ed è dotata di sensori per il rilevamento delle condizioni meteorologiche (ad es. temperatura, precipitazioni), fondamentali per valutare le condizioni di esercizio del volo e garantire i livelli di sicurezza.</p> <p>La piattaforma include un drone e una PDA di riserva, sulla quale il mezzo può essere trasferito in caso di esigenze di emergenza.</p>	
Area di test	Porto commerciale della Spezia	
Descrizione dell'area di test	L'area di test riguarda l'intero ambito del porto commerciale della Spezia e dello specchio d'acqua antistante, attraverso sorvolo con mezzi a controllo remoto ai fini di security e monitoraggio.	



La piattaforma di decollo e atterraggio è situata sulla terrazza dell'edificio in cui è ubicata la nuova sede dell'AdSP del Mar Ligure Orientale (cerchio in rosso). Tale edificio si configura come polo della sicurezza e dell'innovazione dell'AdSP ed è dotato di una propria control room portuale.



Caratteristiche fisiche dell'area	<p>L'edificio è di circa 600 mq ed è facilmente accessibile dalla viabilità cittadina mediante Viale San Bartolomeo, strada urbana che corre lungo la cinta portuale.</p> <p>Sono presenti anche dei parcheggi pubblici adiacenti all'edificio.</p>
Tecnologie testabili	<p>Mezzi a pilotaggio remoto ai fini di security e monitoraggio ambientale marittimo.</p>
Dotazioni e impiantistiche tecniche presenti presso l'area di test	<p>L'area, recentemente oggetto di ristrutturazione, è dotata di dotazioni impiantistiche di ultima generazione sia a livello di connessione di rete che elettrica.</p>

Autorizzazioni richieste per accedere all'area di test	L'area è nella disponibilità di Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale e non necessita di ulteriori autorizzazioni se non quella del personale di AdSP.
---	--

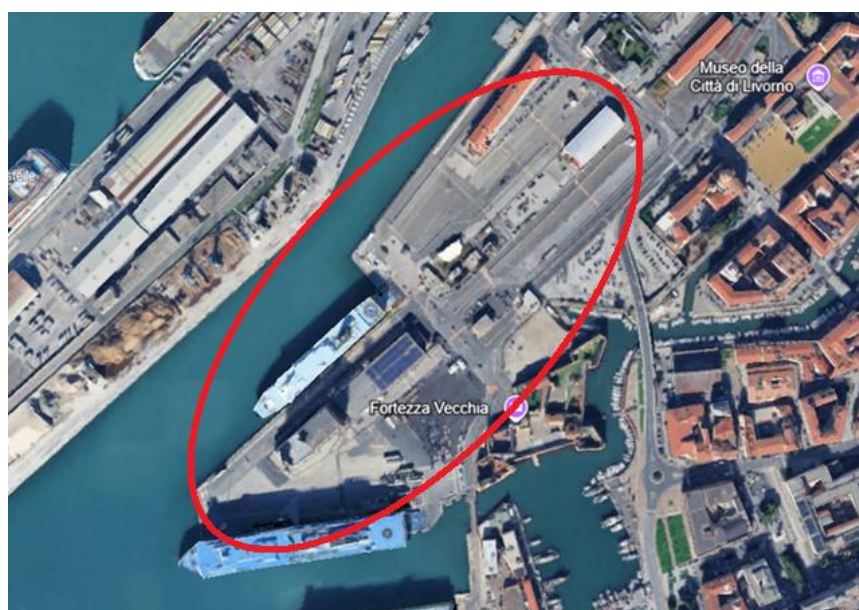
2 AREA DI TEST BED – TOSCANA

AREA “TEST BED” IT2 ANTENNA 5G E PIATTAFORMA GALLEGGIANTE MULTIPURPOSE		
NUTS 1	NUTS 2	NUTS 3
Italia	Toscana	Livorno
Partner responsabile	Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale (AdSP MTS)	
Descrizione Test Bed	<p>Porto di Livorno</p> <p>Antenna 5G operante nella banda a 26 GHz che copre la connettività di dispositivi quali sensori, mezzi stradali, telecamere e mezzi navali per il monitoraggio ambientale, acustico, meteorologico o meteomarino, all'interno del Porto di Livorno.</p> <p>Porto di Portoferraio</p> <p>Piattaforma galleggiante multipurpose progettata per l'installazione di sensori, antenne e strumentazione tecnologica avanzata, finalizzata alla creazione di un ambiente operativo reale e controllato all'interno di uno specchio acqueo dedicato ad attività di test e validazione.</p>	
Aree di test	<p>Porto di Livorno, presso area terminal passeggeri PL2000 Varco Fortezza (43.552547, 10.301285)</p> <p>Porto di Portoferraio, presso il campo boe presente nella Baia (42.807164, 10.318825)</p>	

Descrizione dell'area di test

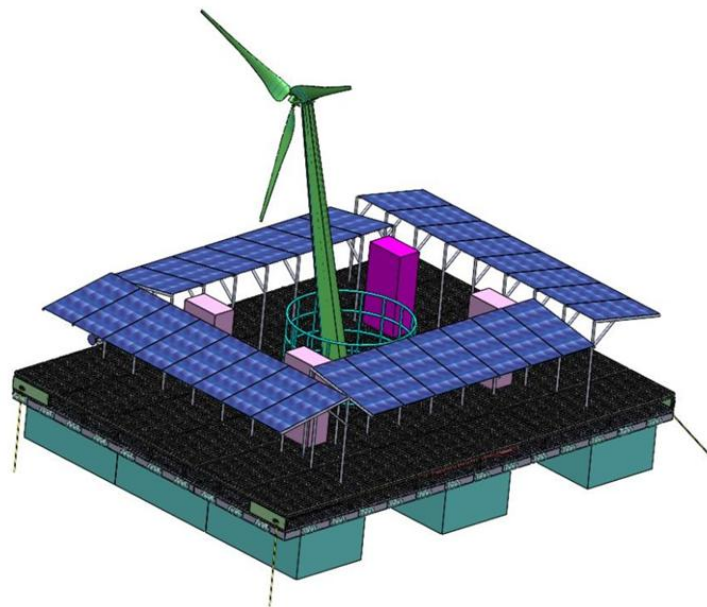
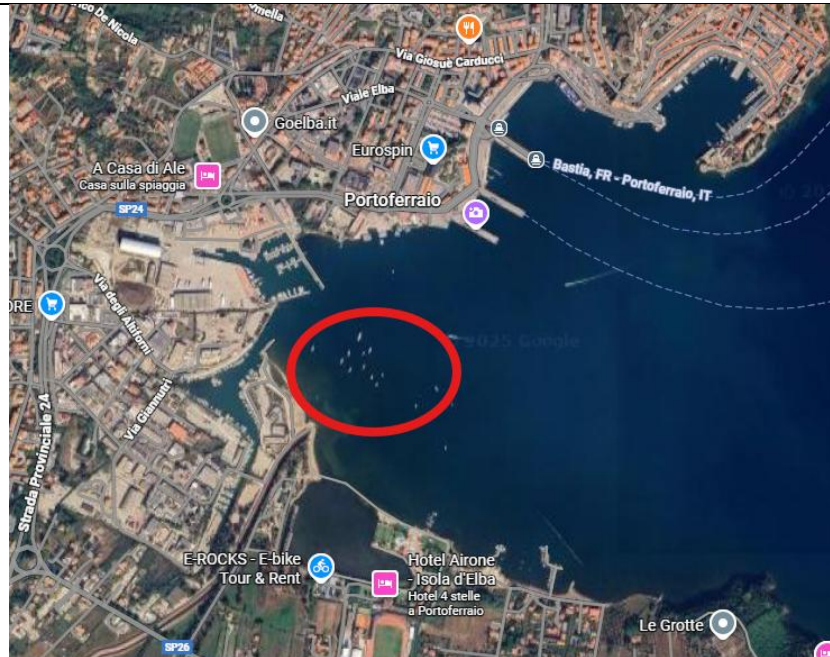
Porto di Livorno

All'interno del porto di Livorno, AdSP MTS mette a disposizione un'area relativa al traffico passeggeri, in concessione alla società PL2000 (ingresso da Varco Fortezza). L'area è dotata di spazi delimitati e separati dalla normale viabilità interna. Tale condizione consente di utilizzare lo spazio in sicurezza per attività sperimentali, quali: installazione di sensoristica distribuita, testing di soluzioni Automated Guided Vehicles (AGV) e robotiche, decollo e atterraggio di droni.



Porto di Portoferraio

La piattaforma galleggiante multipurpose è in fase di allestimento e si prevede la sua piena funzionalità operativa entro inizio del IV trimestre 2026. La piattaforma sarà situata adiacentemente al campo boe gestito dalla società terza, con apposita concessione sperimentale. È energeticamente autonoma, grazie a una pala eolica, pannelli fotovoltaici e smorzatori di ormeggio che recuperano energia dal moto ondoso, garantendo l'alimentazione dei sistemi a bordo.

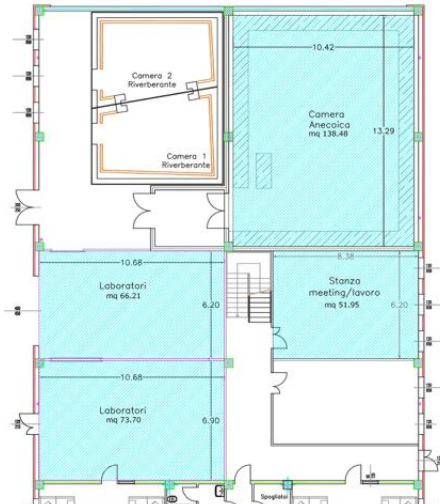


<p>Caratteristiche fisiche dell'area</p>	<p>Porto di Livorno</p> <ul style="list-style-type: none"> • ca 4.500 m² (~ 28 m x 160 m) • Illuminazione • Banchina protetta da transiti di terzi <p>Porto di Portoferraio</p> <ul style="list-style-type: none"> • ca 100 m² (~ 9 m x 12 m) • 6 bitte per approdo di emergenza • Ormeggio adattivo, a recupero energetico e a compensazione della marea • Pannelli solari • Pala eolica • Sistema di accumulo (batterie) • Sistema di sensoristica e acquisizione dati di producibilità e dati meteo • Colonnine elettriche in CA (230V 50Hz) • Illuminazione
<p>Tecnologie testabili</p>	<p>Porto di Livorno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connettività • Droni • Robot • Sensoristica avanzata <p>Porto di Portoferraio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Droni • Droni subacquei • Nature-based solutions • Sensoristica avanzata
<p>Dotazioni e impiantistiche tecniche presenti presso l'area di test</p>	<p>Porto di Livorno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Banchina protetta da transiti di terzi • Illuminazione <p>Porto di Portoferraio</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 bitte per approdo emergenza • Aerogeneratore • Colonnine elettriche in CA (230V 50Hz) • Illuminazione • Ormeggio adattivo, a recupero energetico e a compensazione della marea • Parco fotovoltaico

	<ul style="list-style-type: none">• Sistema di accumulo (batterie)• Sistema di sensoristica e acquisizione dati di producibilità e dati meteo
Autorizzazioni richieste per accedere all'area di test	<p>Porto di Livorno</p> <ul style="list-style-type: none">• Necessario permesso di ingresso in aree portuali (giornaliero, temporaneo)• Necessario interfacciamento e autorizzazione con concessionario area terminal passeggeri (PL2000) <p>Porto di Portoferraio</p> <ul style="list-style-type: none">• Autorizzazioni presso Capitaneria di Porto di Portoferraio

3 AREA DI TEST BED – SARDEGNA

AREA "TEST BED" IT3		
Infrastruttura di sperimentazione per il monitoraggio umano, ambientale e acustico in ambito portuale e marino		
NUTS 1	NUTS 2	NUTS 3
Italia	Sardegna	Cagliari
Partner responsabile	UNICA - CIREM Università degli Studi di Cagliari - Centro Interuniversitario di Ricerche Economiche e Mobilità	
Descrizione Test Bed	<p>Il Laboratorio POLILAB sviluppa e sperimenta soluzioni ingegneristiche avanzate che, nell'ambito del progetto Blue Hub, si articolano nelle seguenti tre principali linee di attività.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio delle performance operatori portuali: attraverso l'utilizzo di un simulatore di gru e di un simulatore di ralla portuale, il laboratorio consente di valutare le performance degli operatori della logistica portuale, con particolare attenzione agli aspetti di sicurezza, carico di lavoro e stress operativo. Le attività si basano sull'impiego di strumentazione elettromedicale in grado di misurare parametri fisiologici utili a quantificare il livello di stress degli operatori durante le attività simulate. L'obiettivo è identificare e analizzare i principali fattori di rischio associati alla mansione dell'operatore di gru di banchina nei terminal container marittimi, considerando che l'insorgenza dell'affaticamento dei gruisti è principalmente riconducibile a condizioni di stress e sovraccarico lavorativo. • Monitoraggio dell'ambiente costiero: si basa su un sistema di boe intelligenti dotate di sensoristica multiparametrica per la misura in tempo reale di variabili meteo-marine e di qualità ambientale. Le piattaforme sono progettate per operare in modo autonomo e continuativo, anche in contesti remoti, grazie all'integrazione di sistemi di energy harvesting, prevalentemente basati su fonte solare, affiancati da soluzioni ibride che sfruttano anche l'energia del moto ondoso e delle correnti marine. In particolare, vengono studiati, progettati e sviluppati dispositivi in grado di convertire l'energia meccanica associata al movimento della boa e al flusso delle correnti in energia elettrica, contribuendo ad aumentare l'autonomia operativa e la resilienza del sistema anche in condizioni 	

	<p>ambientali variabili. Tali sistemi sono supportati da strategie avanzate di gestione energetica a basso consumo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Monitoraggio dell'inquinamento acustico: viene effettuato mediante l'utilizzo di una camera anecoica, ovvero un laboratorio dedicato all'esecuzione di misurazioni acustiche in condizioni controllate e ottimali. I locali messi a disposizione presentano elevati livelli di isolamento dall'ambiente esterno e alti coefficienti di fonoassorbimento delle superfici interne, tali da rendere l'ambiente assimilabile al campo libero. Le applicazioni basate sull'analisi acustica e aeroacustica di macchinari e dei relativi dispositivi di insonorizzazione possono riguardare: misure del livello di pressione acustica, misure del livello di potenza acustica, misure di intensità acustica e misure di direttività delle sorgenti di rumore. <p>Le attività realizzabili nel contesto descritto includono la progettazione hardware e software, l'acquisizione e la trasmissione dei dati, nonché la loro elaborazione e analisi mediante modelli avanzati integrati con algoritmi di intelligenza artificiale, con l'obiettivo di supportare applicazioni nei settori della blue economy, della sicurezza portuale e della navigazione e della tutela degli ecosistemi costieri.</p>
<p>Area di test</p>	<p>Laboratorio PoliLab, Università di Cagliari, Padiglione L - Cittadella Universitaria Monserrato, S.P. Monserrato-Sestu Km 0,700, 09042 Monserrato (CA)</p>
<p>Descrizione dell'area di test</p>	 <p><i>pianta dei laboratori (in evidenza gli ambienti descritti nella scheda)</i></p>



Laboratorio di Simulazione/Sperimentazione



Camera Anecoica



Stanza meeting/lavoro

<p>Caratteristiche fisiche dell'area</p>	<p>Laboratorio di Simulazione/Sperimentazione: si estende su una superficie complessiva di circa 140 m² ed è articolato in due ambienti adiacenti e comunicanti. Il laboratorio è dotato di attrezzature avanzate per la simulazione operativa, tra cui un simulatore di ralla portuale e un simulatore di gru portainer, nonché di apparecchiature dedicate al monitoraggio ambientale</p> <p>Camera Anecoica: ha una dimensione di 8.70m x 11.83m, con un'altezza pari a 6.88 m, per un volume complessivo di 708 m³. La camera consente di effettuare misurazioni di sorgenti sonore, risultando particolarmente idonea per attività finalizzate alla valutazione e alla misura dell'inquinamento acustico, sia in ambito portuale sia in ambiente marino.</p> <p>Stanza meeting/lavoro: è costituita da un unico ambiente di circa 50 m², attrezzato con 20 postazioni di lavoro dotate di connessione elettrica e di rete. La configurazione degli arredi consente inoltre l'accorpamento dei tavoli per lo svolgimento di meeting, riunioni e attività collaborative.</p> <p>Gli spazi sono inseriti all'interno dei Laboratori Polilab, localizzati nel Blocco L della Cittadella Universitaria di Monserrato (Cagliari). La Cittadella è localizzata a Monserrato, comune confinante con Cagliari, ed è pertanto facilmente accessibile. L'accesso è garantito sia in auto (viabilità SS 554 ed SP 8) sia mediante trasporto pubblico locale, con una linea diretta di tram-metro e quattro linee di autobus urbani, tutte collegate con il centro di Cagliari.</p>
<p>Tecnologie testabili</p>	<p>Monitoraggio delle performance operatori portuali</p> <ul style="list-style-type: none"> • soluzioni hardware e software integrabili con le strumentazioni del laboratorio sopra descritte, finalizzate alla misura e all'analisi delle performance operative degli operatori portuali, • soluzioni hardware e software per l'ottimizzazione dei processi industriali, in particolare sistemi per il miglioramento delle interfacce uomo-macchina (HMI) e per la calibrazione dei carichi di lavoro, applicabili anche in contesti di formazione e addestramento del personale. <p>Monitoraggio dell'ambiente costiero</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boe intelligenti e piattaforme di monitoraggio marino • Sensoristica multiparametrica per ambiente marino • Sistemi di acquisizione, elaborazione e trasmissione dati • Sistemi di produzioni, accumulo e gestione di energia • ... <p>Monitoraggio dell'inquinamento acustico</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistemi e materiali per l'insonorizzazione di parti meccaniche di sistemi e mezzi di trasporto utilizzabili in mare e/o in porto;

	<ul style="list-style-type: none"> • sistemi e strumenti per la valutazione dello stress fisico e dell'affaticamento degli operatori marittimi e portuali, in relazione all'esposizione a differenti livelli di rumore e frequenze sonore; • motori e veicoli sperimentali a rumorosità ridotta, attraverso il controllo del rumore e delle vibrazioni con simulazioni FEM/BEM.
Dotazioni e impiantistiche tecniche presenti presso l'area di test	<p>Il Laboratorio di Simulazione/Sperimentazione è composto da due ambienti comunicanti, nei quali sono collocate le attrezzature messe a disposizione delle aziende per le attività di test e sperimentazione. Nel primo ambiente sono installati i due simulatori, rispettivamente uno di ralla portuale ed uno di gru portainer; nel secondo ambiente sono invece collocate le attrezzature dedicate per il monitoraggio dell'ambiente costiero.</p> <p>La camera anecoica per la misurazione del rumore non è dotata di apparecchiature, che dovranno essere fornite dalle singole aziende utilizzatrici. La camera è attrezzata con cunei fonoassorbenti in poliestere di dimensioni pari a 40cmx40cmx86cm.</p> <p>Tutti gli ambienti sono dotati delle seguenti infrastrutture e impiantistiche di base:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rete elettrica: è disponibile un impianto elettrico con prese di corrente distribuite in più punti, idonee all'alimentazione di postazioni di lavoro e delle attrezzature - Illuminazione: punti luce che garantiscono una buona visibilità e consentono lo svolgimento delle attività anche in condizioni di scarsa luminosità naturale. - Connessione internet.
Autorizzazioni richieste per accedere all'area di test	<p>L'accesso alla struttura è consentito previa autorizzazione del Direttore del Polilab.</p>