

Progetto GREen Ship and Port - GRESP

Daniele Bosich, Adolfo Palombo, Federico Silvestro

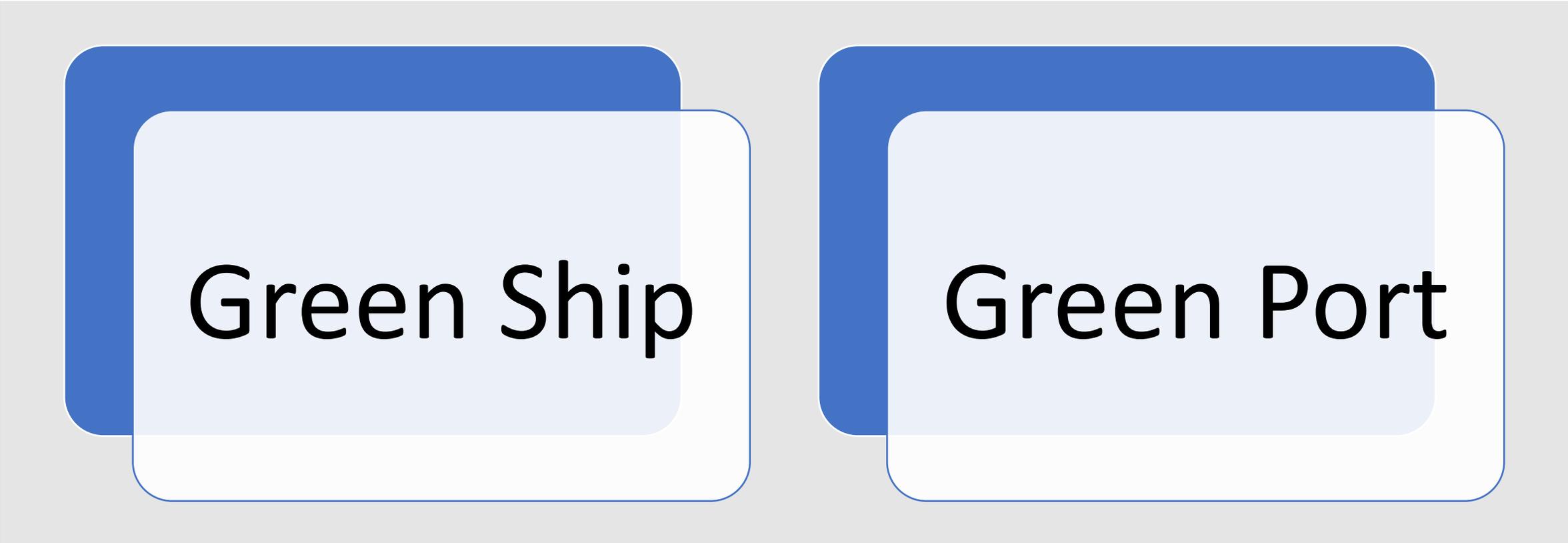
Proposta sviluppata all'interno del Cluster BIG «Ripartenza Blu»

<https://clusterbig.it/>





Linee di progetto



Green Ship

Green Port

• Green Ship

- WP 0: Coordinamento
- WP 1: Economics and finance
- WP 2: Revamping
- WP 3: Piattaforma future ship
- WP 4: Impatto ambientale



Green Ship

❑ WP 0: Coordinamento

❑ WP 1: Economics and finance

Nel WP 1 sono approfondite attività di R&D focalizzate sulle principali tecnologie sostenibili e green adottabili da parte delle compagnie di navigazione (e.g. Ro-Ro, Ro-Pax, container, etc.). Il focus di ciascun task è finalizzato a determinare il raggiungimento di performance sostenibili. Per ciascuna delle tecnologie innovative e degli applicativi più promettenti, si procede a stimare la dimensione e le prospettive di crescita della domanda, il time to market, l'impatto sulla competitività / produttività della nave, la fattibilità economico-finanziaria, l'analisi costi benefici (anche in relazione all'impatto sulle infrastrutture terrestri), le specifiche forme di finanziamento disponibili a supporto di innovazioni green o sostenibili.

❑ WP 2: Revamping

Nell'ambito di questo WP sono studiate possibili metodologie per la riqualificazione energetica delle navi esistenti; L'obiettivo di questa attività prevede lo *scouting* tecnologico delle soluzioni innovative adottate dalle compagnie di navigazione allo scopo di ridurre le emissioni degli agenti inquinanti sia in aria che in mare. Le compagnie di navigazione sono sempre più impegnate nell'implementazione di azioni specifiche che hanno le finalità di ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici e di gas serra, diminuire l'impatto del rumore subacqueo delle navi, proteggere i cetacei. E' inoltre proposto un dimostratore.

▪ Task 2.1: Tecnologie innovative

Nell'ambito di questo task sono valutate differenti metodologie innovative di autoproduzione a bordo nave sia da fonte rinnovabile che da recupero di calore di scarto, principalmente in un'ottica di energy-harvesting. L'analisi è modellistico-simulativa, inoltre è studiata la prototipazione di alcuni sistemi e la relativa sperimentazione. Nello specifico, alcune tecnologie innovative proposte sono: celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC) anche con recuperi termici e microbatterie (MFC); sistemi di accumulo elettrico; convertitore di energia dal moto ondoso (WEC - Wave Energy Converter); celle termoelettriche; impianti energetici caratterizzati da motori con recuperi termici ad alte, medie e basse temperature per alimentare chiller ad assorbimento; macchine ORC, dissalatori, essiccatori di rifiuti, etc.. Sono anche implementati nuovi algoritmi di controllo e innovativi impianti di climatizzazione ed illuminazione per migliorare l'efficienza energetica della nave (preservando le condizioni di comfort e qualità dell'aria indoor). I motori e generatori elettrici potranno essere alimentati con combustibili a minor impatto ambientale (e.g. gas naturale liquefatto, metanolo, biocarburanti e idrogeno). Sono anche studiati materiali e finiture superficiali innovativi per migliorare la prestazione energetica dell'involucro della nave nonché nuove configurazioni per il cold ironing. Viene effettuata anche un'analisi economica e di impatto ambientale per verificare i benefici economici e le emissioni climalteranti evitate. Viene condotta quindi un'ottimizzazione dei parametri progettuali ed operativi di alcuni componenti del sistema con differenti funzioni obiettivo. Le attività di ricerca sviluppate nel task, inoltre, includeranno anche analisi di carattere economico e finanziario, con particolare riferimento alle opzioni di investimento e alle analisi di mercato.

Green Ship

- **Task 2.2 : Riduzione delle emissioni nel settore dello shipping**

Sotto il profilo tecnologico con il passare degli anni hanno assunto sempre più importanza tecnologie sostenibili avanzate, quali ad esempio: i sistemi di trattamento dei gas di scarico dei motori (*scrubber*); i sistemi di trattamento delle acque di zavorra; le pitture siliconiche senza il rilascio di biocidi e sostanze nocive (*air lubrication systems*); i sistemi di filtraggio delle acque per contribuire alla rimozione delle microplastiche. In riferimento alle sole emissioni di inquinanti in aria, al fine di ridurre il quantitativo di emissioni di CO2 nel settore dello *shipping*, le compagnie di tutto il mondo si impegneranno sempre più nell'adozione di tecnologie sostenibili, garantendo il rispetto degli obiettivi comuni previsti dall'Accordo di Parigi adottato dalle Nazioni Unite nel 2015. Le attività di ricerca sviluppate nel task, inoltre, includono anche analisi di carattere economico e finanziario, con particolare riferimento alle analisi di mercato.

- **Task 2.3: Integrazione funzionale**

Nell'ambito di questo task sono studiate differenti metodologie innovative e strategie operative per l'integrazione delle nuove tecnologie a bordo. Lo sviluppo di nuove tecnologie, sia singolarmente sia in configurazioni integrate tra loro, consente di proporre pacchetti customizzati in base alla tipologia di imbarcazione ottimizzando il recupero energetico consentendo la riduzione dei consumi di combustibile e quindi dei costi operativi e delle emissioni, andando ad impattare dunque sia dal punto di vista economico che ambientale.

L'integrazione a bordo pone diverse sfide per quanto riguarda il design del sistema di gestione e controllo della rete elettrica ed in generale dei flussi energetici includendo la possibilità del cold ironing. Per differenti possibili layout del sistema nave-impianto sono sviluppati degli innovativi modelli matematici necessari ad effettuare opportune analisi dinamiche delle prestazioni energetiche del sistema.

- **Task 2.4: Dimostratore**

Nel Task 2.4, una particolare attenzione è riservata alle potenzialità dei dimostratori. Il loro utilizzo non solo permette di validare le scelte progettuali fatte nei task precedenti, ma anche garantisce una sorta di test sul campo verso il Digital Twin. Il dimostratore vuole superare i limiti delle simulazioni numeriche, andando ad offrire un tool il più possibile vicino alla realtà. Accanto all'implementazione effettiva delle tecnologie impiegate nel corso del progetto per l'ottenimento della verifica sul campo, il dimostratore può affidarsi al Power-Hardware-In-the-Loop (PHIL) e al Machine Learning in modo da ottimizzare e validare il funzionamento della rinnovata Nave Sostenibile, non solo dal punto di vista impiantistico ma anche per quanto riguarda lo scafo e le eliche. Analisi preliminari dei dati di dimostratori similari, test di verifica e comparazioni finali serviranno a validare lo strumento ideato e a provarne l'efficacia.

Green Ship

❑ WP 3: Piattaforma future ship

▪ Task 3.1: New design and requirement

Nell'ambito di questo task sono studiate differenti metodologie innovative per definire i requisiti di piattaforma in ottica di efficienza energetica e sostenibilità ambientale. In particolare l'obiettivo è definire una nuova piattaforma impiantistica basata sulle nuove tecnologie di produzione dell'energia a bordo e i requisiti di ingombri e spazi che la nuova piattaforma deve ospitare.

▪ Task 3.2: Model based engineering

Nell'ambito di questo task sono studiate differenti metodologie basate su concetto di model based engineering (MBE) per poter definire anche in fase progettuale lo sviluppo di un vero e proprio Digital Twin che, non solo ne consenta la progettazione, ma ne tracci le modifiche durante l'intera vita operativa, e possa essere utilizzato in ogni suo istante per il supporto alle decisioni dell'armatore.

▪ Task 3.3: Tecnologie innovative

Le tecnologie proposte sono, in ordine: 1. Celle microbiotiche (MFC - Microbic fuel cells); 2. Convertitore di energia da moto ondoso (WEC - Wave Energy Converter; 3. celle termoelettriche (TEG - thermoelectric power generator); 4. Celle a combustibile. Sono anche considerate navi alimentate ad LNG con motori con recupero termico per l'alimentazione di differenti tecnologie innovative. Lo studio sarà condotto anche attraverso modelli matematici e simulazioni dinamiche delle prestazioni energetiche, economiche e d'impatto ambientale di tali sistemi. Viene anche effettuata un'ottimizzazione dei parametri progettuali e d'esercizio dei vari sistemi proposti.

▪ Task 3.4: Dimostratore

In questo task viene sviluppato un primo dimostratore per studiare come l'approccio MBE possa essere utilizzato sulla definizione di nuove piattaforme impiantistiche innovative utilizzando diversi simulatori in un ambiente integrato di co-simulazione. Possono essere utilizzati ad esempio l'infrastruttura di ricerca regionale ShIL e altri dimostratori.

▪ Task 3.5: Progettazione e realizzazione di un caso studio

Le attività di questa fase riguarderanno la progettazione preliminare del dimostratore, che includerà l'Ingegnerizzazione delle nuove tecnologie a bordo con TRL elevato. La realizzazione di un prototipo direttamente a bordo permetterà di validare l'applicazione delle nuove tecnologie in ambito navale e marittimo. Questo consentirà di individuare le criticità e permetterà di sviluppare soluzioni marine più performanti e scalabili a taglie di potenza differenti.

▪ Task 3.6: Formazione del personale

Il Mediterraneo sarà una prossima area ad emissione controllata (ECA), tuttavia, la cantieristica italiana sembra non essere pronta per affrontare un cambiamento del genere, mostrando un ritardo tecnologico e di innovazione rispetto ad altri paesi UE. Il conseguimento dei risultati previsti dalla presente proposta permetterebbe un recupero del gap tecnologico e l'acquisizione del *know-how* necessario per la formazione di figure professionali *multi-skilled* indispensabili per il futuro panorama industriale italiano.

Green Ship

❑ WP 4: Impatto ambientale

▪ **Task 4.1 La gestione ed il monitoraggio delle performance ambientali**

Nell'ambito di tale attività sono studiate le principali tecniche utilizzate dalle compagnie di navigazione al fine di garantire la gestione ed il monitoraggio costante delle principali esternalità negative, dovute ai consumi energetici, alla produzione di emissioni nocive per l'ambiente, alla generazione di rifiuti. In termini aziendali, l'investimento nella sostenibilità ambientale rappresenta per la compagnia un'attività strategica che ha l'obiettivo di aumentare l'efficienza operativa riducendo i costi energetici, gli sprechi ed i rischi aziendali.

• **Task 4.2 Sviluppo e nell'implementazione di sistemi ICT**

In questo task verranno raccolte ed elaborati specifici dati che sono acquisiti giornalmente secondo procedure codificate e standardizzate. La misurazione di KPI di sostenibilità consente alle compagnie di navigazione di rafforzare il proprio impegno nello svolgere le attività in modo sostenibile, contribuendo al raggiungimento degli Obiettivi definiti nell'ambito dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite.

• **Task 4.3 Riduzione dell'impatto ambientale del traffico marittimo da rumore irradiato**

In questo Task viene studiato l'impatto delle soluzioni di riduzione delle emissioni (sia per le emissioni gassose derivate dai WP2 e WP3 sia per quelle di rumore identificate) su larga scala individuando una zona di test. Partendo dai dati AIS del traffico che ha interessato una determinata area (ad esempio l'area Pelagos), si può simulare l'effetto, in termini di riduzione dell'impatto, dell'applicazione delle soluzioni identificate su ciascuna nave che ha transitato nella zona.

• **Task 4.4: Studio di soluzioni per la riduzione delle emissioni di rumore in aria e acqua**

Nell'ambito di questo task sono studiate differenti soluzioni per la riduzione delle emissioni di rumore in aria ed acqua. Le soluzioni comprendono sia modifiche progettuali che di operatività e gestione della nave.

• **Task 4.5: Sperimentazione sistematica in ambiente virtuale e (se pertinente) in scala ridotta**

Le soluzioni precedentemente individuate verranno testate in ambiente virtuale o in scala ridotta per selezionare le più promettenti.

• **Task 4.6: Sviluppo prototipi per verifica al vero delle soluzioni proposte**

In questo task sono sperimentate in scala reale uno o più delle soluzioni individuate come più promettenti nei task 3.2 e 3.3.

Green Ship

Università ed Enti di ricerca interessati:

- UniNa
- UniGe (DITEN, DIEC)
- UniTs
- UniParthenope

Partner aziendali:

- CETENA
- Grimaldi Group
- MAR.TE
- Altre aziende eventualmente disponibili



- **Green Port**

- **WP 0: Coordinamento**
- **WP 1: Analisi economiche**
- **WP 2: Produzione rinnovabile**
- **WP 3: Integrazione con le navi**

Green Port

❑ WP 0: Coordinamento

❑ WP 1: Analisi economiche

Il percorso verso la transizione energetica dei porti e verso il paradigma dei green port richiede l'implementazione di soluzioni sostenibili di efficienza energetica sostenibili ed ecocompatibili selezionate sulla base dei fabbisogni e dei vincoli, di diversa natura (e.g. territoriale, economica, sociale) di ciascun porto. A tal fine, l'introduzione di strumenti manageriali utilizzati a livello strategico ed operativo possono favorire la creazione e il consolidamento di un processo di design portuale sostenibile basato su un approccio olistico che considera le modalità di gestione delle interazioni tra le componenti del sistema portuale e i diversi comparti ambientali. Nel WP3, pertanto, per ciascuna delle principali tecnologie innovative e degli applicativi più promettenti, si procede a stimare la dimensione e le prospettive di crescita della domanda, il time to market, l'impatto sulla competitività / produttività sui trasporti marittimi, la fattibilità economico-finanziaria, l'analisi costi benefici, le specifiche forme di finanziamento disponibili a supporto di innovazioni green o sostenibili.

❑ WP 2: Produzione rinnovabile

▪ Task 2.1: Energie rinnovabili

Nell'ambito di questo task sono analizzate le possibili tecnologie riguardanti le fonti energetiche rinnovabili potenzialmente applicabili nei porti o in zone limitrofe a questi ultimi. L'energia rinnovabile prodotta da tali sistemi viene utilizzata per ridurre i consumi da fonte tradizionale e l'impatto ambientale dei porti. Nello specifico vengono studiate tecnologie per la produzione di energia elettrica e termica anche ai fini della produzione di idrogeno. Alcune tecnologie studiate sono: sistemi per lo sfruttamento di maree, correnti e moto ondoso; solare; eolico, produzione biogas e idrogeno. L'obiettivo è quello di proporre configurazioni portuali provviste di reti elettriche da fonti energetiche rinnovabili ed idrogeno verde.

Green Port

- **Task 2.2: Isole energetiche**

Nell'ambito di questo task sono studiate le cosiddette isole o arcipelaghi energetici: sistemi poligenerativi (ottenuti attraverso l'applicazione di differenti fonti energetiche rinnovabili) costituiti da piattaforme galleggianti da allocare in tratti di mare liberi limitrofi alle aree portuali. E' analizzata l'interconnessione con la zona portuale e con le navi in attracco a tali isole. Sono analizzati differenti configurazioni impiantistiche includenti quelle per la produzione di idrogeno. Lo studio è condotto anche attraverso lo sviluppo di opportuni modelli matematici e simulazioni dinamiche georeferenziate per l'analisi delle prestazioni energetiche, economiche e d'impatto ambientale dei sistemi. Successivamente, sono condotte delle procedure di ottimizzazione di alcuni parametri progettuali e d'esercizio attraverso differenti funzioni obiettivo.

- **Task 2.3: Accumuli**

Nell'ambito di questo task sono studiati i possibili sistemi di accumulo (dell'energia rinnovabile prodotta) da installare nei porti o in aree limitrofe. Oltre alle tecnologie per gli accumuli dell'energia elettrica sono analizzate quelle per l'energia termica e per lo stoccaggio dell'idrogeno. Lo studio è condotto anche attraverso modelli matematici e simulazioni dinamiche delle prestazioni energetiche, economiche e d'impatto ambientale di tali sistemi. Per alcune soluzioni tecnologiche sono condotti opportuni processi di ottimizzazione di sistemi e componenti.

- **Task 2.4: Dimostratore**

Attraverso le attività di questo task viene progettato, realizzato e sperimentato un opportuno dimostratore. La progettazione e l'ottimizzazione di quest'ultimo è effettuata in uno o più laboratori. Successivamente il prototipo completo viene assemblato ed installato presso un'area portuale da scegliere. E' quindi condotta un'opportuna campagna sperimentale tesa ad analizzare tutte le ricadute prestazionali del sistema.

Green Port

□ WP 3: Integrazione con le navi

▪ Task 3.1: Shore connection

Con riferimento al progetto Green Port, il Task 3.1 intitolato Shore connection è centrale e di primaria importanza. La Shore Connection costituisce una valida possibilità per ottenere lo spegnimento dei Diesel di bordo durante lo stazionamento della nave in porto. Attraverso il cosiddetto Cold Ironing, la nave risulta essere alimentata dalla stazione elettrica di trasformazione posta sul molo di attracco. In tale maniera, la creazione di gas serra, CO₂, NO_x, inquinanti viene delocalizzata nel punto di generazione della centrale terrestre dove l'abbattimento è puntuale, o addirittura completamente eliminata quando le fonti rinnovabili riescono a sostenere completamente la richiesta di energia da parte della nave. Questa tecnologia vede già un rilevante sviluppo in numerosi porti nel mondo, principalmente nelle zone dove la normativa impone lo spegnimento dei motori primi durante lo stazionamento (ad esempio Mar Baltico, Canada, etc.). Un sempre presente interesse anche nello scenario del Mar Mediterraneo, spinge fortemente verso l'investigazione e la ricerca in questo tema, anche per quello che riguarda la realtà italiana. Da notare come la Shore Connection si può inserire in un contesto di Smart City portuale, autonoma ed ecosostenibile. Nell'ambito di questo task saranno modellizzati e simulati differenti scenari, anche con alimentazione elettrica delle banchine da fonte rinnovabile. Infine, i parametri progettuali del sistema saranno ottimizzati attraverso differenti funzioni obiettivo.

• Task 3.2: Multi-energy

Il secondo Task 3.2 vuole estendere lo scenario visto precedentemente. Quando un ammodernamento o riprogettazione della struttura portuale vuole abilitare l'utilizzo delle Shore Connection, conveniente diventa lo sviluppo di una Infrastruttura Multi-energy. Con tale nome si intende la compresenza di diversi vettori energetici al fine di ottimizzare efficienza, rendimento e convenienza economica nella realtà portuale. Diverse possono essere le fonti da considerare in questa integrazione. Accanto alle soluzioni impiantistiche basate su fonti rinnovabili (eolico, FV, mini-micro idroelettrico, moto ondoso), molto spesso vengono considerati diversi altri sottosistemi, come impianti di cogenerazione CHP, recuperi di energia termica, turbine a gas, fuel cell, sistemi di accumulo. Complessivamente, l'obiettivo a cui tendere vede un miglioramento globale delle performance del Green Port andando a mettere a sistema tutti i vantaggi derivanti dai diversi vettori energetici. Fra le diverse fonti in veste multi-energy, particolare attenzione verrà posta alle energie rinnovabili in generale (vettori prototipali per lo sfruttamento) e al moto ondoso in particolare. Lo sfruttamento di quest'ultimo potrà essere effettuato direttamente nel porto oppure sulle cosiddette isole energetiche. Relativamente ai vettori energetici, l'idrogeno troverà una investigazione dettagliata, sia per quanto riguarda la sua produzione che per quello che concerne trasporto e stoccaggio.

Green Port

- **Task 3.3: Microgrid & grid interface**

Il Task 3.3 prevede la riprogettazione del sistema elettrico portuale in chiave Microgrid, quindi una rete elettrica intelligente dove è previsto un uso esteso della conversione statica. Il controllo coordinato dei convertitori elettronici da un lato ottimizza generazione e consumo elettrico, dall'altro abilita lo sfruttamento di fonti rinnovabili aleatorie e sistemi di accumulo. Quando la rete elettrica diviene densa di convertitori elettronici, il flusso di potenza non risulta più essere unidirezionale fonte-carico, ma acquista il carattere di bidirezionalità quindi scardinando il paradigma classico della distribuzione elettrica. Il concetto di Microgrid diviene centrale nell'ambito dei sistemi portuali, dove diversi vantaggi risultano appetibili come riduzione delle perdite, ottimizzazione dei flussi energetici, accumulo localizzato di energia/potenza, fornitura di servizi ancillari verso l'esterno. A questo riguardo, una particolare attenzione va posta nella grid interface, quindi l'interfaccia verso la rete di distribuzione esterna al porto. In questo caso, stadi di conversione statica basati su inverter controllabili garantiscono non solo un determinato flusso di potenza attiva/reattiva verso l'interno/esterno del Green Port, ma anche l'attivazione di supporto alla rete attraverso gli accumuli localizzati. Particolare attenzione va posta infine sulla distribuzione interna alla Microgrid, dove la corrente continua può risultare conveniente per limitare gli stadi elettronici di conversione, ridurre il peso/ingombro del sistema elettrico, rendendo allo stesso tempo possibile la connessione alla rete esterna senza la necessità di sincronizzazione.

- **Task 3.4: Waste management**

Un importante obiettivo da raggiungere con il progetto Green Port è quello che riguarda il management dei rifiuti creati nelle operazioni portuali. A tal riguardo, il Task 3.4 vuole analizzare il Waste management, ovvero sia l'insieme di politiche, metodologie e pratiche volte ad ottimizzare il ciclo dei rifiuti, quindi la loro gestione, valorizzazione energetica, eventuale riutilizzo ed eliminazione finale. Particolare attenzione verrà riservata alla gestione delle batterie, elemento centrale della rete intelligente vista nel Task 3.3.

Green Port

▪ **Task 3.5: Management Tools for Sustainable Port**

Nell'ambito del task 3.5 sono condotti studi volti all'analisi e alla definizione di strumenti per l'identificazione e la valutazione di soluzioni gestionali-operative e tecnologiche considerate chiave per l'efficienza e il risparmio energetico in un porto. Tali strumenti possono supportare le Autorità Portuali e i relativi stakeholders nell'adozione di sistemi per il risparmio energetico e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili (es. installazione di pannelli fotovoltaici e di un parco eolico). Gli strumenti sono in grado di rilevare e monitorare il fabbisogno energetico delle attività portuali e valutare le performance raggiunte dopo l'implementazione di processi di risparmio ed efficienza energetica. La misurazione dei consumi energetici sono essenziali per:

- L'identificazione di soluzioni tecnologiche ed operative (nuove attrezzature, tipo di illuminazione, ecc.) per la riduzione del consumo di energia (annuale / mensile) e la gestione dei picchi di domanda (modellazione del tracking);
- La valutazione e individuazione di possibili meccanismi contrattuali di incentivazione da parte delle Autorità Portuali (sconti sui canoni demaniali, ecc.) per i concessionari che adottano tecnologie e modelli operativi per la riduzione dei consumi/inefficienza e produzione in loco di energia da fonti rinnovabili.

• **Task 3.6: Green Port Dashboard**

Nell'ambito del task 3.6 sono condotti studi volti alla definizione di uno strumento manageriale per monitorare l'attuazione delle strategie di sostenibilità (i.e. Green Port Dashboard). Esso potrebbe rappresentare una soluzione per mappare le scelte strategiche adottate dalle Autorità Portuali e per misurare le performance green raggiunte. Tali informazioni consentirebbero la ridefinizione di eventuali azioni correttive per migliorare la strategia green port. Ciò consentirà allo stesso ente gestore del porto di valutare le modalità di attuazione della strategia nel processo di decarbonizzazione. Per ogni dimensione di analisi identificata, è possibile definire: a. i relativi KPI; b. gli obiettivi a breve e lungo termine; c. le potenziali azioni correttive a supporto della strategia di sostenibilità del porto secondo gli stakeholder portuali. Il sistema risulta in grado di fornire elementi essenziali a garantire la fattibilità tecnica ed economica delle soluzioni individuate.

▪ **Task 3.7: Dimostratore**

Lo sviluppo del dimostratore rappresenta l'attività finale, quindi Task 3.7. Tale piattaforma per il test e l'analisi viene ideata, progettata e testata seguendo le consolidate pratiche riconosciute nell'ambito della ricerca. Le prove non solo vogliono verificare l'effettivo funzionamento del sistema sottoposto a test, ma più nel dettaglio vorranno pesare i benefici attesi. Nelle campagne di test sono quindi seguite apposite metodologie per valutare puntualmente i vantaggi raggiunti. Considerando le grandi dimensioni/complessità del sistema, il dimostratore può fare affidamento ai più recenti sviluppi in ambito di piattaforme per l'emulazione con strumenti Hardware-In-the-Loop.

Green Port

Università ed Enti di ricerca interessati:

- UniNa
- UniGe (DITEN, DIEC)
- UniTs
- UniParthenope.

Partner aziendali:

- CETENA
- MAR.TE
- Graded
- NextGeosolution
- Altre aziende eventualmente disponibili

Follow UP

La prossima riunione del gruppo di lavoro "Cantieristica e Robotica Marina" di Cluster BIG si terrà il prossimo 6 luglio alle ore 10.00.

Scopo di questa riunione è il coinvolgimento delle Aziende in progetti ad alto impatto innovativo, a cui il gruppo operativo sta lavorando da alcuni mesi.

L'obbiettivo è quello di costruire delle partnership strategiche, al fine di presentare dei progetti innovativi, sostenibili e ad alto impatto tecnologico per la filiera Nave Sostenibile e Green Port

Per ulteriori contatti:

dbosich@units.it, palombo@unina.it, federico.silvestro@unige.it