

REPORT ROADMAPS TECNOLOGICHE DELLA NAUTICA E DELLA PORTUALITA' TOSCANA

(Abstract)

Il mercato dello yachting europeo è nel complesso molto importante a livello mondiale in territori come ad esempio:

- quello italiano per la produzione di yacht fra 24 e 90 metri (in particolare in Toscana)
- quello francese (in particolare nell'area del Pacà) per il refit (manutenzione e riparazione) e l'accoglienza,
- quello Spagnolo (area catalana) sempre per la riparazione,
- quello inglese (area solent) per la formazione equipaggi,
- l'Olanda e la Germania per la costruzione di navi da diporto oltre i 90 metri.

Ci sono poi paesi emergenti come Malta e la Croazia che si stanno distinguendo rispettivamente per riparazione e accoglienza.

L'alto mediterraneo nel suo complesso rappresenta quindi una forte offerta sul turismo nautico di eccellenza (traffico grandi yacht) e service/refit.

Nonostante gli ultimi anni di crisi, la cantieristica transfrontaliera, italiana e francese dei grandi yacht e delle produzioni nautiche di lusso, rimane leader mondiale in tale settore con uno share del portafoglio ordini mondiale pari ad oltre il 50%, con un valore aggiunto che (a livello di valore prodotto dopo il varo) può superare il 600% nel caso degli Yacht oltre i 24 metri. Inoltre, la forza dell'area transfrontaliera è tale che circa il 50% dei Yacht oltre i 24 metri a livello mondiale navigano le acque dell'alto Mediterraneo e tutti attraccano almeno una volta l'anno nell'area transfrontaliera. Inoltre, nell'area si è manifestata negli ultimi anni una domanda di imbarcazioni per charter sulle misure più grandi e molti di questi navigano almeno un periodo nell'area transfrontaliera (il 59% della flotta charter mondiale).

Qui sono presenti, comunque, i principali poli di produzione di Yacht oltre 24 metri che sono concentrati nell'area transfrontaliera per circa il 50% della domanda mondiale, essendo inoltre presente circa il 40% delle imprese produttrici, i 4 principali poli di innovazione sulla nautica da diporto e Yachting a livello europeo e, forse, mondiale.

L'integrazione strategica di queste diverse componenti, a livello di marketing, crea un processo di lungo periodo di valorizzazione dell'immagine dei prodotti e dei territori che, fino ad oggi, non è stato adeguatamente definito e consolidato.

MACROINDICATORI

- La nautica italiana pesa per il 36% nel 2013 sul portafoglio ordini mondiali sopra i 30 metri
- Un megayacht sopra i 24 metri dopo la sua produzione vale 6 volte il suo valore
- Si stimano in circa 5000 unità sopra i 24 metri nel mondo di cui circa il 50% nell'alto mediterraneo



Regione Toscana



- Valore della capacità di spesa degli equipaggi (viaggi, case, vita, vitto, spese varie, ecc) a livello mondiale: 3,6 miliardi di euro. 5000 barche >30 metri, 8 persone a barca = 40000 persone on board=> formazione, offerta destagionalizzata
- È in corso negli ultimi anni un enorme aumento del charter sulle misure più grandi (cambia l'armatore che in genere è una società e quindi ha esigenze diverse, incluso quelle di contenere i costi di uso e quindi può innescare innovazioni reali legate ai consumi)
- 10% del valore di uno yacht è lasciato sul territorio per un valore di circa 10 milioni di euro per yacht

Da questi dati si capisce quanto il comparto dello 'Yachting' sia di eccellenza riconosciuta a livello mondiale rafforza la leadership europea in ambito produttivo e di servizio e consente di sviluppare imprese, risorse umane, territori. La barca per sua natura è infatti un prodotto mobile e condotto da equipaggi internazionali predisposti al confronto, alla mobilità.

INCREMENTO COSTANTE DEL SETTORE

- Fatturato mercato nuove imbarcazioni nel 2016 : 21 miliardi di euro (+8% rispetto al 2015)
- Previsione per il 2017 sulle consegne di nuove imbarcazioni da diporto ha un valore di 22,9 miliardi di euro (+ 11% rispetto al 2016)

Rispetto al resto del mondo Italia ha il 49% del totale degli ordini. La leadership italiana: percentuale di crescita nuovi ordini rispetto all'incremento del portafoglio complessivo (+11.5% contro +7%) per un valore della produzione cantieristica Italia 2 miliardi euro (90,4% entro bordo, 6,5% vela, 3,1 %fuoribordo – pneumatiche). Questo anche grazie alla presenza di ben 16 cantieri italiani (di cui 9 in toscana) nei primi 40 cantieri al mondo per produzione di grandi yacht, cantieristica di super yacht (oltre i 30 metri) che attiva la filiera della fornitura e dei servizi che vale 6 miliardi sul territorio ed intorno alle 150000 unità di occupati.

Punti di forza	Punti di debolezza
<ul style="list-style-type: none"> • Leadership mondiale della cantieristica toscana nel segmento del super e megayachts e del super sail, che ha da sempre dimostrato forte propensione alle innovazioni, sotto la spinta degli armatori che, come in questo caso richiedono navigazione in AMP, e viceversa per la forte capacità persuasiva nei loro confronti ad adottare sviluppi innovativi; • Conoscenze già acquisite dagli Istituti universitari e di ricerca su diversi argomenti ed aspetti che sono di interesse per lo sviluppo del percorso tematico: sistemi di propulsione a minore impatto ambientale. • Ripresa degli ordini e del fatturato dopo anni di crisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di una rete di distribuzione ben organizzata presso le infrastrutture portuali per la manutenzione ed il reperimento di pezzi di ricambio, con la criticità di tempi di attesa spesso non accettabili da piani di navigazione in caso di guasti e di attracchi di emergenza; • Mancanza, in generale, di risorse professionali competenti nella cantieristica nautica di filiera. • Difficile mappatura del processo integrato dalla progettazione allo smaltimento • Difficile individuazione delle imprese (assenza di un codice Ateco unitario) • Scarsa progettualità integrata e conoscenza degli strumenti relativi



Regione Toscana



Opportunità future	Minacce future
<ul style="list-style-type: none"> • Flotta con età pronta per operazioni importanti di refit • Aumento del charter • Evoluzione e diversificazione del cliente finale (armatore) • Definizione di un modello industriale condiviso • Internazionalizzazione del comparto/mercato • Integrazione fra università, aziende ed Istituzioni • Sperimentazione ed implementazione in altri importanti settori, quali i settori di sviluppo industriale di beni diffusi come l'automobile che ha già introdotto e sperimentato motorizzazioni ibride ed elettriche; • Ampio sviluppo della ricerca e della implementazione sul comparto delle fonti alternative di energia, in particolare quella eolica e del fotovoltaico, ed anche di altre fonti e tecnologie ancora sperimentali ma di grande interesse per la loro poco invasiva applicazione. • Formazione, integrazione imprese-scuola • Misurazione delle innovazioni di processo e di prodotto • Politica fiscale europea comune 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di un numero elevato e destrutturato di piccole imprese nautiche. • Pregiudizio "nautica-evasione fiscale" • Protezione industriale attuata attraverso i brevetti sugli sviluppi tecnologici del comparto dei sistemi di propulsione; • Difficoltà di finanziamento di progetti a medio-lunga attuazione per lo sviluppo e l'innovazione per un segmento ove occorrono forti investimenti e sperimentazioni di notevole impegno finanziario.

Roadmap <i>(titolo)</i>	Ordine di priorità <i>(scala 1-5)</i>	Tecnologia implementata	Settore/ambito di applicazione
1) Design per la progettazione di imbarcazioni da diporto con indirizzi e criteri idonei al disassembling ed al dismantling (DFDD)	4	Sistemi di progettazita integrata, strumenti di renderizzazione evoluto, realtà aumentata, sensoristica applicata ad impianti e allestimenti	Nuova costruzione ,fornitura



Regione Toscana



3) Sistemi di propulsione a ridotto impatto ambientale	3	Magneti permanenti, batterie al litio modificabile nella forma, sistemi di recupero e stoccaggio energetico	Costruzione
5) Sviluppo Porto 4.0 (energie, monitoraggio e controllo, sicurezza)	5	Gestione IoT dei processi portuali e introduzione di sistemi iot sugli oggetti sensibili in porto. Introduzione sistemi comunicazione lora e di relazione fra piattaforme informatiche	Marine, portualità nautica
6) Gestione integrata ed "Intelligente" degli Impianti e delle Strumentazioni a bordo: automazione e dronistica)	5	Automazione, big data, cyber security, sistemi di monitoraggio evoluto in cloud	Costruzione e riparazione

Design per la progettazione di imbarcazioni da diporto con indirizzi e criteri idonei al disassembling ed al dismantling (DFDD)

Il DFDD è un metodo che propone di ricondurre tecniche di costruzione, quindi materiali e processi, layout ed impianti, allestimento interno ed esterno, attrezzistica e strumentazioni, ad una unica progettazione per semplificare lo smontaggio - e quindi il montaggio - dei diversi elementi e componenti del prodotto imbarcazione, al fine di facilitare la manutenzione o più in generale di service, consentendo il recupero di sottosistemi da ricondizionare o di materie prime da riciclare allorché si è giunti al fine vita del prodotto.

the short-term goals

1. minimizzazione del consumo dei



Regione Toscana



materiali

- 2. riduzione della tossicità e nocività**
- 3. estensione della vita dei materiali**
- 4. favorire il recupero ed il riciclo**
- 5. riduzione costi e migliore qualità
assemblaggio**

the long-term goals

- 1. ridurre i costi del serviceability**
- 2. mantenendo la qualità dell'attersale**
- 3. introdurre strategie di sviluppo sostenibile**
- 4. riduzione degli impatti ambientali dell'intero
ciclo vita**
- 5. presidiare i mercati**

Sistemi di propulsione a ridotto impatto ambientale

Innovazioni e/o sviluppi in sistemi [anche moduli] – impianto motore, albero, elica, ma anche serbatoi, batterie, convertitori, ecc. – per la motorizzazione di yacht (del veliero, come sistema di propulsione di ausilio o di emergenza), secondo modelli di efficienza e/o di ridotto impatto ambientale. Diffusione delle conoscenze e matching tra domanda ed offerta, anche nel refit.

the short-term goals

- 1. allineamento delle conoscenze sullo sviluppo dei
sistemi di propulsione**
- 2. mappatura nelle infrastrutture portuali, dei
servizi già e non ancora presenti per i sistemi di
propulsione**
- 3. corsi formativi sugli sviluppi dei sistemi
innovativi di propulsione e sulle esigenze ad essi
connessi**



the long-term goals

4. **percorsi progettuali per l'innovazione nei sistemi di propulsione e di fonti di energia alternative con filiera toscana**
5. **piano adeguamento dei servizi presso infrastrutture portuali con indirizzo sistemi di propulsione e nuove fonti di energia**

Sviluppo Porto 4.0 (energie, monitoraggio e controllo, sicurezza)

Interventi di riqualificazione delle strutture, dei servizi, degli impianti e delle attrezzature di dotazione, di digitalizzazione e messa in rete (Internet delle Cose, IoT) del sistema portuale turistico per una sua maggiore potenzialità e adeguamento della offerta, con la finalità di intercettare la domanda: del aftersale, del turismo nautico e del turismo sociale.

the short-term goals

1. **monitoraggio ampio ed approfondito dei sovra sistemi relativi alle infrastrutture portuali esistenti;**
2. **indagine sulle utenze mare e terra, e sui fattori di promozione e sviluppo del turismo nautico;**
3. **definizione di standard di servizi e di strutture utili secondo i tre modelli: porta del mare, piazza sul mare e villaggio della nautica;**
4. **realizzazione di una guida aggiornata elettronica e di un vademecum elettronico per l'utilizzo operativo dei servizi.**

the long-term goals



Regione Toscana



5. **progetti relativi ad interventi di adeguamento delle infrastrutture;**
6. **individuazioni e promozione di strumenti finanziari necessari per gli adeguamenti;**
7. **piano a breve e medio termine di interventi per la promozione del turismo nautico.**
8. **Digitalizzazione dei servizi portuali nella direzione dell'IoT**
9. **Sviluppo ed offerta di servizi di safety e security in porto**

Gestione integrata ed “Intelligente” degli Impianti e delle Strumentazioni a bordo: automazione e dronistica

Realizzazione di sistema in rete di impianti e di strumenti che adotta tecniche di installazione – materiali, sistemi, hardware e software – interconnessi basati sul sistema ad intelligenza distribuita, per permettere l'automazione di manovre come quelle di attracco tramite l'ausilio di droni aerei e subacquei che in comunicazione con il sistema nave possano fornire informazioni ausiliarie per la gestione dell'operatività della nave dal punto di vista della sicurezza di navigazione e della sicurezza degli occupanti (sistemi anti-intrusione).

the short-term goals

1. **Scouting sui servizi BB, BT: comunicazione, informazione, intrattenimento, sicurezza, monitoraggio, assistenza settore nautico allargato.**
2. **Indagine scouting danneggiamenti, guasti, dei servizi e impatti operativi tra gli operativi**

the long-term goals

3. **Sviluppo di standard di gestione integrata ed intelligente dei servizi BB, BT**
4. **Comunicazione e diffusione delle performance della gestione integrata ed**



Regione Toscana



- intelligente dei servizi (BB, BT)**
- 5. Automazione e integrazione impianti di bordo per manovre autonome**
 - 6. Utilizzo droni (aerei e subacquei) per safety e security**



Regione Toscana



Roadmap1, Design per la progettazione di imbarcazioni da diporto con indirizzi e criteri idonei al disassembling ed al dismantling (DFDD)

	Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi	ingegneria navale e industriale	Big informatici	Data,	Progettisti designer	e Competenze in via di definizione
Fase MRL 1						
Fase MRL 2	riduzione della tossicità e nocività					estensione della vita dei materiali
Fase MRL 3						
Fase MRL 4	Minimizzazione del consumo dei materiali				favorire il recupero ed il riciclo	
Fase MRL 5						
Fase MRL 6	riduzione costi e migliore qualità assemblaggio					
Fase MRL 7						
Fase MRL 8						
Fase MRL 9						



DISTRETTO TECNOLOGICO PER LA NAUTICA E LA PORTUALITA'

TOSCANA

Roadmap1, Design per la progettazione di imbarcazioni da diporto con indirizzi e criteri idonei al disassembling ed al dismantling (DFDD)

	Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi	ingegneria navale e industriale	Big informatici	Data, Progettisti e designer	Competenze in via di definizione
Fase TRL 1					
Fase TRL 2		strumenti di renderizzazione evoluto			
Fase TRL 3				realtà aumentata	
Fase TRL 4					
Fase TRL 5			Sistemi di progettazione integrata		
Fase TRL 6					
Fase TRL7		Sensoristica applicata ad impianti e allestimenti			
Fase TRL 8					
Fase TRL 9					



Regione Toscana



Estensione della vita dei materiali: studio dell'applicazione di materiali con durata maggiore al fine di essere riutilizzati dopo il disassemblaggio dell'imbarcazione. Ricerca dei materiali più promettenti e confronto delle caratteristiche con materiali oggi utilizzati. Competenze: progettisti e designer. Fasi MRL1 e MRL2.

Riduzione della tossicità e nocività: studio dell'utilizzo di materiali a ridotta tossicità e nocività al fine di ridurre i costi di smontaggio e smaltimento e l'immissione di sostanze nocive nell'ambiente. Utilizzo di materiali naturali e materiali che non producano polveri nocive in fase di smontaggio. Competenze: ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, ingegneria navale e industriale. Fasi MRL2 e MRL3.

Minimizzazione del consumo dei materiali: applicazione di tecniche di ottimizzazione della produzione e del montaggio per minimizzare i consumi delle risorse materiali ed energia: ovvero ridurre i consumi di energia e dei materiali utilizzati senza compromettere l'aspetto funzionale. Studio sulla possibilità di utilizzo di materiali riciclati. Competenze: ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, ingegneria navale e industriale. Fasi MRL4 e MRL5.

Favorire il recupero ed il riciclo: applicazione di tecniche progettuali finalizzate al recupero e riciclo dei materiali mutuando concetti e tecniche dall'automotive e dal campo aeronautico. Studio dell'utilizzo di materiali riciclabili confrontandone le prestazioni con i materiali attualmente in uso. Competenze: ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, ingegneria navale e industriale. Fasi MRL4 e MRL5.

Riduzione costi e migliore qualità assemblaggio: Studio e applicazione di nuove tecniche di assemblaggio al fine di ridurre i costi di produzione, manutenzione, montaggio e smontaggio. Competenze: Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi ingegneria navale e industriale Big Data, informatici Progettisti e designer. Fasi MRL6 e MRL7.

Strumenti di renderizzazione evoluta: sviluppo di sistemi software e hardware di renderizzazione evoluta per fornire supporto alla progettazione integrata. Sviluppo di software mirati alla progettazione per dismantling e disassembling. Competenze: Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi ingegneria navale e industriale, Big Data, informatici. Fasi TRL2 e TRL3.



Realtà aumentata: sviluppo, tramite l'utilizzo di sistemi di renderizzazione evoluti sviluppati nell'attività precedente, di concetti di realtà aumentata per fornire sia al progettista che ad eventuali operatori in fase di assemblaggio e di disassemblaggio strumenti utili per la razionalizzazione e ottimizzazione delle operazioni di progettazione montaggio e smontaggio. Competenze: Big Data, informatici, progettisti e designer. Fasi TRL3 e TRL4.

Sistemi di progettazione integrata: sviluppo di sistemi integrati per la progettazione che aiutino il progettista non solo nella progettazione funzionale ma anche nell'analisi dell'assemblaggio di insiemi, dei sotto-assemblati, dei componenti, (Frame Design, Parts Design, Joint Design), per la progettazione integrata mirata al DFDD. Competenze: Big Data, informatici, progettisti e designer. Fasi TRL5 e TRL6.

Sensoristica applicata ad impianti e allestimenti : sviluppo di sensoristica integrata negli allestimenti allo scopo di facilitare il disassemblaggio riducendo la quantità di cavi presenti a bordo. Realizzazione di mockup di ambiente di bordo con sensori integrati. Competenze: Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, ingegneria navale e industriale, Big Data, informatici, progettisti e designer. Fasi TRL7 e TRL8.



Roadmap3 Sistemi di propulsione a ridotto impatto ambientale

	Big Data, informatici	ingegneria navale e industriale	Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi	Centri di competenza, cluster	Competenze in via di definizione
Fase MRL 1					
Fase MRL 2				mappatura nelle infrastrutture portuali, dei servizi già e non ancora presenti per i sistemi di propulsione	
Fase MRL 3					
Fase MRL 4					
Fase MRL 5			allineamento delle conoscenze sullo sviluppo dei sistemi di propulsione		
Fase MRL 6					
Fase MRL 7				corsi formativi sugli sviluppi dei sistemi innovativi di propulsione e sulle esigenze ad essi connessi	
Fase MRL 8					
Fase MRL 9					



Roadmap3 Sistemi di propulsione a ridotto impatto ambientale, a

	Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi	Competenze in via di definizione	Big informatici	Data,	ingegneria navale e industriale	Progettisti designer e
Fase TRL 1						
Fase TRL 2	Magneti permanenti					
Fase TRL 3	Sistemi di recupero e stoccaggio energetico					
Fase TRL 4	Batterie al litio modificabile nella forma					
Fase TRL 5	Sensoristica applicata ad impianti e allestimenti					
Fase TRL 6						
Fase TRL 7						
Fase TRL 8						
Fase TRL 9						



Regione Toscana



Mappatura nelle infrastrutture portuali, dei servizi già e non ancora presenti per i sistemi di propulsione: indagine sulle infrastrutture portuali esistenti sul territorio toscano al fine di avere una mappatura dei servizi già presenti e di quelli non ancora attivi per il pieno supporto di potenziali innovativi sistemi di propulsione che richiedono servizi particolari. Competenze: centri di competenza e cluster. Fasi MRL1, MRL2 e MRL3.

Allineamento delle conoscenze sullo sviluppo dei sistemi di propulsione: analisi del mercato e analisi della letteratura scientifica per identificare lo stato dell'arte nello sviluppo di sistemi innovativi di propulsione in ambito nautico allo scopo di comprendere quali siano le tecnologie più promettenti anche alla luce della complessità dei servizi ausiliari di terra necessari. Competenze: ingegneria ambientale energetica e dei sistemi assieme a centri di competenza e cluster. Fasi MRL4 , MRL5, MRL6.

Corsi formativi sugli sviluppi dei sistemi innovativi di propulsione e sulle esigenze ad essi connessi: individuati dal punto precedente sviluppi e esigenze dei sistemi innovativi di propulsione, tramite opportuni corsi di formazione in questa fase si trasmettono le competenze e la conoscenza agli operatori del settore per poter preparare in maniera opportuna tutti i soggetti coinvolti nell'implementazione e gestione di sistemi propulsivi complessi e innovativi. Competenze: centri di competenza e cluster. Fasi MRL7, MRL8 e MRL9.

Magneti permanenti: sviluppo e analisi delle potenzialità della tecnologia di motori a magneti permanenti già impiegati in altri ambiti per applicazioni propulsive navali e nautiche individuando eventuali punti di forza e debolezza della tecnologia possibili adattamenti necessari per la "navalizzazione" di tali motori. Competenze: ingegneria, ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi. Fasi TRL1 e TRL2.

sistemi di recupero e stoccaggio energetico: miglioramento delle prestazioni in termini di impatto ambientale dei sistemi di propulsione attraverso l'utilizzo di sistemi di recupero dell'energia e di stoccaggio della stessa per poter essere utilizzata in tempi successivi e per permettere all'imbarcazione brevi fasi di navigazione a zero emissions in zone di particolare interesse naturalistico. L'efficacia di tali tecnologie sarà testata in prove di laboratorio. Competenze: ingegneria, ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, big data informatici, ingegneria navale e industriale. Fasi TRL3 e TRL4.



Batterie al litio modificabile nella forma: studio delle prestazioni in ambito navale/nautico dell'utilizzo di batterie al litio per lo storage dell'energia. Conduzione di test di laboratorio per valutare l'efficienza del sistema, la sua applicazione in campo navale tenendo conto anche delle normative di sicurezza per gli impianti di bordo e le richieste dei registri di classifica. Competenze: ingegneria, ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, big data informatici, ingegneria navale e industriale. Fasi TRL4 e TRL5.

Sensoristica applicata ad impianti e allestimenti: sviluppo di sensoristica specifica per il monitoraggio delle prestazioni e delle emissioni del sistema di propulsione allo scopo di fornire dati utili per la gestione ottimizzata dell'impianto. Sviluppo di sensoristica integrata nell'allestimento. Competenze: ingegneria, ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, big data informatici, ingegneria navale e industriale. Fasi TRL7 e TRL8.



Regione Toscana



Roadmap 5 Sviluppo Porto 4.0 (energie, monitoraggio e controllo, sicurezza)

	Big informatici	Data, Centri di competenza, cluster	Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi	Mestieri di bordo	di ingegneria navale industriale e	Competenze in via di definizione
Fase MRL 1	Sviluppo ed offerta di servizi di safety e security in porto					
Fase MRL 2						
Fase MRL 3	Digitalizzazione dei servizi portuali nella direzione dell'IoT					
Fase MRL 4						
Fase MRL 5						
Fase MRL 6	progetti relativi ad interventi di adeguamento delle infrastrutture;					
Fase MRL 7						
Fase MRL 8						
Fase MRL 9						



Roadmap 5 Sviluppo Porto 4.0 (energie, monitoraggio e controllo, sicurezza)

	Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi	ingegneria navale e industriale	Big informatici	Data,	Mestieri di bordo	Competenze in via di definizione	Progettisti e designer
Fase TRL 1							
Fase TRL 2							
Fase TRL 3	Energie rinnovabili da risorse portuali (onde, vento, etc).						
Fase TRL 4	Introduzione sistemi comunicazione LoRa						
Fase TRL 5							
Fase TRL 6			introduzione di sistemi IoT sugli oggetti sensibili in porto				
Fase TRL7							
Fase TRL 8			Gestione IoT dei processi portuali e di integrazione di piattaforme informatiche				
Fase TRL 9							



Sviluppo ed offerta di servizi di safety e security in porto: sviluppo dell'offerta di servizi portuali di safety e security individuando le esigenze della clientela del diporto in termini di sicurezza personale e dell'imbarcazione. Per quanto riguarda riguarda la sicurezza personale si può parlare di sistemi di sorveglianza attivi (droni) e passivi (telecamere fisse) invece per quanto riguarda la sicurezza dei natanti la fornitura di servizi meteo, boe ormeggio, presidi medicali ecc. Competenze: ingegneria ambientale, energetica gestionale, navale nautica, mestieri di bordo. Fasi MR1 e MRL2.

Digitalizzazione dei servizi portuali nella direzione dell'IoT: digitalizzazione dei servizi portuali nell'ottica di mettere in comunicazione tramite l'internet delle cose il porto con i suoi servizi e le imbarcazioni con i propri impianti di bordo. In questa fase dovrebbe essere previsto la dimostrazione dell'integrazione in rete tramite un prototipo da testare in ambiente. **Competenze:** big data informatici, centri di competenza, cluster ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, mestieri di bordo. Fasi MRL3, MRL4, MRL5.

Progetti relativi ad interventi di adeguamento delle infrastrutture: sviluppo ed esecuzione in un sito pilota di progetti per l'adeguamento delle infrastrutture portuali al fine di agevolare tutte le fasi del percorso di digitalizzazione, messa in rete e incremento di safety e security delle aree portuali. Competenze: big data informatici, centri di competenza, cluster ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi. Fasi MRL6, MRL7, MRL8.

Energie rinnovabili da risorse portuali (onde, vento, etc): sviluppo e prova sperimentale per la validazione delle tecnologie di produzione dell'energia da onde e vento in ambiente controllato. La prova avrà lo scopo di testare le prestazioni del sistema di produzione di energia, la sua affidabilità e il ridotto impatto sull'ambiente circostante. Competenze: Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, ingegneria navale e industriale, big data, informatici. Fasi TRL3 e TRL4.

Introduzione sistemi comunicazione LoRa: sviluppo e applicazione del sistema di comunicazione LoRa per mettere in comunicazione i vari sistemi integrati nella realtà portuale. In particolare il sistema dovrà essere testato e validato in ambiente con specifico test-case che preveda la comunicazione tra almeno tre sistemi portuali e una imbarcazione da diporto. Competenze: Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, ingegneria navale e industriale, big data, informatici, mestieri di bordo. Fasi TRL4 e TRL5.



Introduzione di sistemi IoT sugli oggetti sensibili in porto: messa in rete di oggetti all'interno del sistema porto. La tipologia dei sistemi e il numero verrà individuato in base alla tipologia di porto e il sistema integrato verrà testato sia in ambiente rilevante che in ambiente operativo. I dati raccolti verranno analizzati al fine di ottimizzare le operazioni portuali. Competenze: ingegneria energetica e dei sistemi, ingegneria navale e industriale, big data, informatici, mestieri di bordo. Fasi TRL6 e TRL7.

Gestione IoT dei processi portuali e di integrazione di piattaforme informatiche: i dati raccolti nella fase precedente verranno analizzati ed integrati al fine di ottenere una gestione olistica ed ottimizzata del sistema porto. Le piattaforme informatiche dovranno essere in grado di gestire i dati sia in condizioni normali che di avaria di un componente. Il sistema dovrà inoltre essere in grado di prendere decisioni autonome e di fornire dati al personale per supporto alla decisione in ambiente operativo. Competenze: ingegneria energetica e dei sistemi, ingegneria navale e industriale, big data, informatici, mestieri di bordo. Fasi TRL7 e TRL8.



Roadmap 6 Gestione integrata ed "Intelligente" degli Impianti e delle Strumentazioni a bordo: automazione e dronistica.

	Big Data, informatici	ingegneria navale e industriale	Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi	Centri competenza, cluster	di	Competenze in via di definizione
Fase MRL 1						
Fase MRL 2	Utilizzo droni (aerei e subacquei) per safety e security					
Fase MRL 3						
Fase MRL 4	Automazione e integrazione impianti di bordo per manovre autonome					
Fase MRL 5				Sviluppo di standard di gestione integrata ed intelligente dei servizi		
Fase MRL 6						
Fase MRL 7						
Fase MRL 8	Comunicazione e diffusione delle performance della gestione integrata ed intelligente dei servizi					
Fase MRL 9						



Roadmap 6 Gestione integrata ed "Intelligente" degli Impianti e delle Strumentazioni a bordo: automazione e dronistica.

	Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi	ingegneria navale e industriale	Big informatici	Data, Competenze in via di definizione	Progettisti designer e
Fase TRL 1					
Fase TRL 2					
Fase TRL 3					
Fase TRL 4		Automazione attracchi e navigazione			
Fase TRL 5		Realizzazione droni da controllo remoto			
Fase TRL 6			Introduzione cyber security		
Fase TRL 7			Sistemi di monitoraggio evoluto in cloud		
Fase TRL 8					
Fase TRL 9					



Utilizzo droni (aerei e subacquei) per safety e security: utilizzo di droni aerei e subacquei per la sorveglianza e l'anti-intrusione e per garantire la sicurezza durante la navigazione o fasi di approccio al porto o navigazione in acque con scarsa visibilità, bassi fondali o intenso traffico. Il personale di bordo addestrato al loro utilizzo. Competenze: Big Data, informatici, ingegneria navale e industriale, Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi Centri di competenza, cluster. Fasi MRL2 e MRL3.

Automazione e integrazione impianti di bordo per manovre autonome: implementazione dell'automazione di bordo al fine di ottenere una integrazione degli impianti che possa portare l'imbarcazione alla esecuzioni di manovre autonome. Il sistema verrà testato tramite un prototipo in ambiente controllato (ambiente realistico ma inizialmente privo di disturbi esterni quali vento e corrente che verranno inseriti in una fase successiva). Competenze: Big Data, informatici, ingegneria navale e industriale, Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi. Fasi MRL3, MRL4 e MRL5.

Sviluppo di standard di gestione integrata ed intelligente dei servizi: sviluppo di standard condivisi prima territorialmente poi internazionalmente che certificano un avanzamento dell'integrazione dei servizi e dei sistemi di bordo. Questi standard valideranno uno o più sistemi di gestione integrata ed "intelligente" degli impianti e delle strumentazioni a bordo, compreso quelli in dotazione personale, per il miglioramento complessivo della vita di bordo, della navigazione, dell'approdo, per il diportismo ed il chartering, con imbarcazioni e natanti del settore nautico. Gli standard garantiranno anche l'adozione di criteri per lo sviluppo sostenibile, sia ambientale (recupero dei materiali a fine vita, riduzione degli effetti nocivi o dei rischi derivati) sia sociale con l'introduzione di servizi for all e di semplificazione della gestione anche per impianti a favore degli utenti con disabilità. Competenze utili: Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, centri di competenza e cluster, competenze tecniche specifiche ed in via di definizione. Fasi: MRL 5, MRL 6, MRL 7.

Comunicazione e diffusione delle performance della gestione integrata ed intelligente dei servizi: Messa in rete (orizzontale e verticale) di risorse aziendali e professionali che dovranno operare in concurrent engineering per la progettazione e l'allestimento di sistemi di impianti e strumentazioni a gestione ("intelligente") integrata. Lo Sviluppo della potenzialità delle funzioni e della loro interoperatività delle forniture favorirà l'offerta di nuovi servizi. Inoltre una semplificazione della gestione delle strumentazioni e degli impianti da parte degli utenti, con elevato grado di autoapprendimento da parte del sistema integrato e minimizzazione dell'impatto della prassi operativa a favore di un largo impiego dei servizi informativi e di comunicazione assicura un incremento finale del gradimento e del confort. Competenze utili: Big Data, informatici ingegneria



navale e industriale, Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, Centri di competenza, cluster, ed altre competenze specifiche da definire. Fasi: MRL7, MRL8

Automazione attracchi e navigazione: sviluppo di sistemi hardware e software per l'attracco automatico e la navigazione delle imbarcazioni. Lo sviluppo dovrà portare ad una prova sperimentale in laboratorio tramite la quale andranno valutati l'affidabilità del sistema e i suoi limiti operativi. Competenze: Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, ingegneria navale e industriale, Big Data, informatici, Progettisti e designer. Fasi TRL3 e TRL4.

Realizzazione droni da controllo remoto: sviluppo di droni (aerei e subacquei) specificatamente progettati per profili operativi studiati per la sicurezza dell'imbarcazione e dei suoi occupanti. I mezzi dovranno poter essere manovrati da remoto e dovranno poter operare anche in condizioni meteo avverse. Competenze: Ingegneria ambientale, energetica e dei sistemi, ingegneria navale e industriale, Big Data, informatici, Progettisti e designer. Fasi TRL4 e TRL5.

Introduzione cyber security: sviluppo di protocolli e standard di cyber-security specificamente studiati per le vulnerabilità degli impianti di bordo. Lo sviluppo dovrà partire dall'identificazione delle principali vulnerabilità a partire dai sistemi di bordo vitali come la propulsione per passare successivamente ai sistemi di minore importanza. L'attività dovrà prevedere validazione e dimostrazione su esistenti impianti di bordo. Competenze: big data, informatici. Fasi TRL5 e TRL6.

Sistemi di monitoraggio evoluto in cloud: sviluppo di sistemi di monitoraggio degli impianti di bordo e la comunicazione, catalogazione e memorizzazione dei dati in cloud al fine di ottenere un database statistico che tramite tecniche di machine learning possa fornire indicazioni sulla salute degli impianti, sulla loro gestione, manutenzione ed uso ottimizzato. I sistemi sviluppati andranno testati in ambiente operativo. Competenze: big data, informatici, progettisti e designer. Fasi TRL6 e TRL7.

