



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Adriatico Centrale

Porti di Pesaro, Falconara, Ancona, S. Benedetto, Pescara, Ortona, Vasto

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO CENTRALE



DOCUMENTO DI PIANIFICAZIONE ENERGETICO AMBIENTALE DEL SISTEMA PORTUALE

(COMMA 2, ART.4-BIS, DELLA LEGGE N.84/94 E SS.MM.)

Per la Direzione Tecnica

RUP Ing. Gianluca PELLEGRINI; DEC Ing. Laura ROTOLONI

Per il supporto tecnico specialistico il Raggruppamento Temporaneo di Professionisti

MODIMAR – ACQUATECNO – SEACON – ENVIRONMENT PARK- MIGLIACCIO - FRANCALANZA - GEOLOGI ASSOCIATI FANTUCCI E STOCCHI



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Adriatico Centrale

Porti di Pesaro, Falconara, Ancona, S. Benedetto, Pescara, Ortona, Vasto

*DOCUMENTO DI PIANIFICAZIONE ENERGETICO AMBIENTALE
DEL SISTEMA PORTUALE*

Sommario

1. PREMESSA	9
1.1. Quadro normativo e di contesto	10
1.2. Le linee guida per la redazione dei documenti di pianificazione energetico ambientale dei sistemi portuali	14
1.2.1. I contenuti.....	14
1.2.2. Gli obiettivi e la struttura	15
1.2.3. Il processo metodologico di formazione del DEASP	16
1.3. Best Practices.....	18
1.3.1. Progetto ISMAEL.....	18
1.3.2. Recuperare energia dal moto ondoso con i sistemi Wave Energy Converter (WEC).....	19
1.3.3. BioGNL nel porto di Göteborg	23
1.3.4. Cold ironing – esperienze e applicazioni	23
2. RELAZIONE GENERALE	25
2.1. Lo stato di fatto	25
2.1.1. I Porti di Ancona e Falconara	27
2.1.2. Il Porto di Pesaro	33
2.1.3. Il Porto di San Benedetto del Tronto.....	39
2.1.4. Il Porto di Pescara	43
2.1.5. Il Porto di Ortona	48
2.2. I contenuti del DEASP	52
2.3. Le Fasi attuative.....	55
3. FOTOGRAFIA INIZIALE: DEFINIZIONE DELLA “CARBON FOOTPRINT”	57
3.1. I Confini Operativi.....	58
3.2. I Confini Organizzativi	60
3.3. L’anno base.....	61
3.4. Calcolo dell’inventario dei GHG.....	62
3.4.1. Identificazione delle sorgenti di GHG e metodologia di raccolta dati.....	62
3.4.2. Valutazione dei consumi energetici.....	73
3.4.3. Definizione dei fattori di emissione.....	95
3.4.4. Calcolo della “Carbon Footprint”	96
3.4.5. Osservazioni dei risultati	123

3.5.	Valutazione dell'incertezza.....	126
3.5.1.	Incertezza del dato di attività	126
3.5.2.	Incertezza dei fattori di emissione	127
3.5.3.	Calcolo dell'incertezza dell'Inventario delle emissioni.....	127
4.	SCHEDA DI AGGIORNAMENTO ANNUALE.....	131
5.	DEFINIZIONE DI INTERVENTI E MISURE.....	133
5.1.	Interventi	134
5.1.1.	Interventi promossi da soggetti privati	137
5.1.2.	Interventi promossi da soggetti pubblici.....	148
5.2.	Misure.....	152
5.2.1.	Promozione e costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) in ambito portuale	153
5.2.2.	Avvio di un sistema di monitoraggio delle performance energetico-ambientali pilota nel Porto di Ancona	155
5.2.3.	Misure rivolte ai Concessionari portuali.....	156
5.2.4.	Misure e regole rivolte ad armatori e operatori portuali.....	162
5.3.	Altri interventi	166
5.3.1.	Intervento GREEN PORTS: Mezzi di trasporto elettrici - Porti dell'AdSP MAC.....	168
5.3.2.	Intervento GREEN PORTS: Realizzazione di infrastrutture per l'utilizzo dell'elettricità nel Porto di Ancona	170
5.3.3.	Intervento GREEN PORTS: Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti nel Porto di Ancona	172
5.3.4.	Intervento GREEN PORTS: Realizzazione di infrastrutture per l'utilizzo dell'elettricità nei Porti dell'AdSP MAC.....	174
5.3.5.	Intervento GREEN PORTS: Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti nel Porto di Ortona.....	176
5.3.6.	Intervento GREEN PORTS: Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti nel Porto di Pesaro	178
5.3.7.	Intervento GREEN PORTS: Produzione di energia da fonti rinnovabili nel Porto di Ancona .	180
5.4.	Potenziale riduzione di emissioni climalteranti.....	182
6.	VALUTAZIONE DI FATTIBILITÀ: ANALISI COSTI-BENEFICI	184
6.1.	ACB degli interventi	186
6.1.1.	Interventi promossi da soggetti privati	186
6.1.2.	Interventi promossi da soggetti pubblici.....	209
6.1.3.	Sintesi dei risultati	213
	Bibliografia e sitografia.....	214

Elenco delle Tabelle	216
Elenco delle Figure	219
ALLEGATO 1 Analisi delle tecnologie per la decarbonizzazione del Sistema Portuale MAC.....	222



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Adriatico Centrale

Porti di Pesaro, Falconara, Ancona, S. Benedetto, Pescara, Ortona, Vasto

*DOCUMENTO DI PIANIFICAZIONE ENERGETICO AMBIENTALE
DEL SISTEMA PORTUALE*

Lista dei principali acronimi utilizzati

ACB	Analisi costi benefici
AdSP	Autorità di Sistema Portuale
AdSP MAC	Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centrale
ATF	Adeguamento tecnico funzionale
CE	Commissione Europea
DEASP	Documento di Pianificazione energetica ed ambientale del Sistema Portuale
DEF	Documento di Economia e Finanza
DG	Direzione generale
DIP	Documento di Indirizzo della Pianificazione
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
DPP	Documento Pluriennale di Pianificazione
EUSAIR	European Union Strategy on the Adriatic and Ionian Region
FER	Fonte Energia Rinnovabile
GWP	Global Warming Potential
ICT	Information and Communication Technology
IMO	International Maritime Organization
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
PGTL	Piano Generale dei Trasporti e della Logistica
PON	Programma Operativo Nazionale
PRdSP	Piano Regolatore di Sistema Portuale
PRP	Piano Regolatore del Porto
PSNPL	Piano Strategico nazionale della portualità e della logistica
RA	Rapporto Ambientale ai sensi dell'art. 13 del Dlgs 152/06
RP	Rapporto Preliminare ai sensi dell'art. 13 del Dlgs 152/06
SCA	Soggetti competenti in materia ambientale
SIC	Sito di interesse comunitario per il progetto Rete Natura 2000
TEN-T	Reti Transeuropee dei trasporti UE Unione Europea
UNFCC	Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VG e	Variante general
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
VS	Variante-stralcio
ZPS	Zona di protezione speciale per il progetto Rete Natura 2000



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Adriatico Centrale

Porti di Pesaro, Falconara, Ancona, S. Benedetto, Pescara, Ortona, Vasto

*DOCUMENTO DI PIANIFICAZIONE ENERGETICO AMBIENTALE
DEL SISTEMA PORTUALE*

1. PREMESSA

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale (AdSP-MAC) a seguito di gara pubblica (CIG 82719526BB), con contratto sottoscritto in data 28/07/2021 (rep. 1837/2021, n. 6/2021) ha conferito al Raggruppamento Temporaneo di Professionisti (RTP) costituito da MODIMAR S.r.l. (mandataria), ACQUATECNO S.r.l., SEACON S.R.L., GIOVANNI FRANCALANZA, GEOLOGI ASSOCIATI FANTUCCI E STOCCHI, SIMONETTA MIGLIACCIO e ENVIRONMENT PARK SPA l'incarico per la *Redazione ed il supporto tecnico specialistico per l'approvazione del Piano Regolatore di Sistema Portuale e per l'aggiornamento del Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale.*

Le attività oggetto di incarico sono riconducibili al riordinamento della normativa sulla portualità nazionale in particolare per gli aspetti inerenti, sia l'organizzazione amministrativa della gestione delle aree portuali, sia i contenuti degli strumenti di pianificazione, programmazione e gestione dei porti. In particolare, con il Dlgs. 4 agosto 2016, n.169 [5] è stato introdotto un nuovo documento necessario per la programmazione energetica e ambientale del territorio portuale.

Tale documento, detto DEASP (Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale) è stato definito nei contenuti e nelle metodologie con l'emanazione di Linee Guida specifiche [1], adottate nel 2018 dal MATTM, di concerto col MIT. Quest'ultime consentono di sviluppare una valutazione attuale e prospettica del fabbisogno energetico, fornendo gli strumenti per garantire nel tempo una concreta sostenibilità ambientale del Sistema Portuale, a parità di qualità dei servizi offerti, attraverso l'individuazione di soluzioni tecniche ed organizzative innovative legate all'approvvigionamento e all'uso dell'energia, qualunque sia la forma utilizzata.

Tale documento di pianificazione energetico-ambientale, oltre al contenimento dei fabbisogni energetici del Sistema Portuale, pone come obiettivi la riduzione delle emissioni antropiche dei cosiddetti *gas climalteranti* con particolare attenzione a quelle di anidride carbonica (CO₂).

La riduzione negli ambiti portuali di gas nell'atmosfera che determinano un incremento del cosiddetto *effetto serra*, infatti, non solo rappresenta una misura di contrasto al riscaldamento globale, ma contribuisce alla promozione dell'innovazione, all'attuazione dell'efficienza energetica e al miglioramento della qualità della vita a beneficio anche degli ambiti territoriali circostanti l'insediamento portuale.

Sebbene le emissioni nelle aree portuali rappresentino solo una piccola frazione delle emissioni totali che possono essere associate all'intera catena logistica del trasporto marittimo (che comprende il trasporto terrestre verso i porti, il funzionamento dei porti e il trasporto marittimo), qualsiasi riduzione delle emissioni nell'area portuale migliora non solo la qualità dell'aria locale e la riduzione del rumore, ma aiuta anche a ridurre l'effetto climatico globale in modo sinergico. In tal senso, le Autorità Portuali hanno un ruolo importante nel coinvolgere gli attori della Comunità Portuale per essere più rispettosi dell'ambiente e facilitare, attraverso iniziative, l'implementazione delle migliori pratiche ambientali, l'incentivazione di misure finalizzate al miglioramento dell'efficienza energetica e la promozione all'uso delle energie rinnovabili in ambito portuale.

1.1. Quadro normativo e di contesto

Il **D.Lgs. 4 agosto 2016, n. 169** “Riorganizzazione, razionalizzazione e semplificazione della disciplina concernente le Autorità portuali” di cui alla legge 28 gennaio 1994, n. 84, in attuazione dell'articolo 8, comma 1, lettera f), della legge 7 agosto 2015, n. 124 (modificato dal D. Lgs. 13 dicembre 2017, n.232) [5] prevede che le AdSP promuovano la redazione del Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale (DEASP), sulla base delle Linee-guida adottate dal MATTM, di concerto con il MIT. In particolare, l'art. 5 introduce l'articolo 4-bis alla legge 28 gennaio 1994, n. 84:

«Art. 4-bis (Sostenibilità energetica).

- 1) *La pianificazione del Sistema Portuale deve essere rispettosa dei criteri di sostenibilità energetica e ambientale, in coerenza con le politiche promosse dalle vigenti direttive europee in materia.*
- 2) *A tale scopo, le Autorità di Sistema Portuale promuovono la redazione del documento di pianificazione energetica e ambientale del Sistema Portuale con il fine di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO₂.*
- 3) *Il documento di cui al comma 2, redatto sulla base delle linee guida adottate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, definisce indirizzi strategici per l'implementazione di specifiche misure al fine di migliorare l'efficienza energetica e di promuovere l'uso delle energie rinnovabili in ambito portuale.*

A tal fine, il documento di pianificazione energetica e ambientale del Sistema Portuale individua:

- *all'interno di una prefissata cornice temporale, gli interventi e le misure da attuare per il perseguimento dei traguardati obiettivi, dando conto per ciascuno di essi della preventiva valutazione di fattibilità tecnico-economica, anche mediante analisi costi-benefici;*
- *le modalità di coordinamento tra gli interventi e le misure ambientali con la programmazione degli interventi infrastrutturali nel Sistema Portuale;*
- *adeguate misure di monitoraggio energetico ed ambientale degli interventi realizzati, al fine di consentire una valutazione della loro efficacia.».*

Si sottolinea che il DEASP è formalmente indipendente dalla pianificazione generale del Sistema Portuale demandata al Documento di Programmazione Strategica di Sistema (DPSS) e viene adottato direttamente dall'AdSP, senza necessità di approvazione da parte di enti collegati o sovraordinati. Tuttavia, dall'esame delle *Linee Guida per la redazione dei Piani Regolatori di Sistema Portuale (PRdSP)* [33] derivano alcune condizioni al contorno da considerare per la redazione dei DEASP. In particolare, questi ultimi dovrebbero:

- fare riferimento, relativamente agli aspetti energetici-ambientali, ai contenuti tecnico-specialistici del Documento di Programmazione Strategica di Sistema (DPSS) e dei Piani Regolatori Portuali afferenti ai singoli porti di competenza della AdSP;
- essere trasmessi alla Conferenza Nazionale di Coordinamento delle AdSP, di cui all'art. 14 del D. Lgs. 169/2016, perché il sistema possa avere un'adeguata informazione sulla situazione energetica-ambientale dei porti e si confronti sulle linee d'indirizzo in questo settore;
- prevedere che il DEASP, ai sensi dell'art. 5 del citato D.lgs. 169/2016, predisponga la valutazione degli interventi secondo l'analisi costi-benefici, facendo anche riferimento alle LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEGLI INVESTIMENTI IN OPERE PUBBLICHE [6], emanate dal MIT in attuazione del D.lgs.

228/2011; a tale proposito, il Cap.5 delle presenti linee-guida contiene indicazioni metodologiche per l'effettuazione di tale analisi, che tenga opportunamente conto degli aspetti sociali ed ambientali degli interventi proposti, secondo una visione del "costo globale". In particolare, l'Analisi Costi-Benefici (ACB), intesa in senso socioeconomico, è lo strumento che viene raccomandato per la valutazione preventiva della convenienza economica dei più significativi interventi pubblici in ambito portuale, in accordo con gli indirizzi nazionali (D. Lgs. 228/2011) ed europei (Modello ACB DG-REGIO, 2014). L'analisi costi-benefici sarà effettuata preferibilmente per l'insieme degli interventi e delle misure previste nel DEASP, in modo da fornire un quadro complessivo di valutazione degli effetti programmati, semplificando la procedura di verifica.

In aggiunta ai fondamentali riferimenti normativi citati nel testo, vengono di seguito indicate normative Internazionali, Europee e Nazionali, che è necessario tener conto nella redazione di un DEASP:

- Direttiva 2000/59/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 novembre 2000, relativa agli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi e i residui del carico (recepita dal Decreto Legislativo 24 giugno 2003, n. 182 abrogato dal D.Lgs n 197 dell'8 novembre 2021), come modificata dalla Direttiva 2007/71/CE (recepita con DM MATTM del 1° luglio 2009);
- La Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio COM 2002/595 del 20.11.2002 "Strategia dell'Unione europea per ridurre le emissioni atmosferiche delle navi marittime" nella quale invitava le Autorità Portuali a imporre, incentivare o favorire l'impiego di elettricità erogata dalle reti elettriche terrestri per le navi ormeggiate nei porti;
- Direttiva sul tenore di zolfo dei combustibili per uso marittimo 6.7.2005, 2005/33/CE (recepita con il D. Lgs 9 novembre 2007, n. 205) come modificata dalla Direttiva 2012/33/UE (recepita con il D. Lgs 16 luglio 2014, n. 112);
- Direttiva 2005/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 7 settembre 2005 relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni;
- Green Paper "Verso una politica marittima dell'Unione: una visione europea degli oceani e dei mari" 7.6.2006, COM (2006) 275;
- Raccomandazione della Commissione dell'8 maggio 2006 finalizzata a promuovere l'utilizzo di elettricità erogata da reti elettriche terrestri per le navi ormeggiate nei porti comunitari, situati nelle vicinanze di zone residenziali in cui:
 1. vengono superati i valori limite per la qualità dell'aria,
 2. siano stati manifestati timori riguardo ad elevati livelli di inquinamento acustico.
 Nella raccomandazione sono anche contenuti elementi tecnici utili a definire alcuni aspetti di dettaglio quali:
 1. Requisiti tecnici - configurazione standard
 2. Benefici - riduzione delle emissioni
 3. Costi - spese in conto capitale e costi di esercizio
 4. Comparazione dei costi e dei benefici
 5. Conclusioni
- "Una Politica Marittima Integrata per l'Unione Europea", 10.10.2007 COM (2007) 575;
- "Comunicazione su una politica europea dei porti", 18.10.2007 COM (2007) 616;

- “Due volte 20 per il 2020, l’opportunità del cambiamento climatico per l’Europa”, 23.1.2008, COM (2008) 30 definitivo;
- “Direttiva relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”, 21.5.2008, 2008/50/CE;
- “Direttiva quadro sulla strategia per l’ambiente marino”, 17.6.2008, 2008/56/CE;
- “Rendere i trasporti più ecologici”, 8.7.2008, COM (2008) 433 definitivo;
- IMO, Amendment MARPOL Annex IV, “Reduction emissions from ships”, 57° Session (4/4/2008) 64
- La Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, a cui gli Stati membri si devono conformare entro il 16 maggio 2017, introduce alcune tematiche che, sebbene nella sede specifica si riferiscano alla VIA, consentono di esplicitare i contenuti del concetto di sostenibilità ambientale, quali:
 1. Efficienza delle risorse,
 2. Produzione, smaltimento e recupero rifiuti.
 3. Tutela della biodiversità,
 4. Cambiamenti climatici (emissioni CO_{2eq}).
- 1. Nuovi standards PIANC di riferimento (Associazione Mondiale per le infrastrutture di trasporto per acqua: PIANC Italia ha sede presso il Consiglio Superiore dei LL.PP.; svolge una funzione simile all’UNI.)
 1. WG158 – Masterplans for the development of existing ports. Promosso da PIANC Italia. –
 2. WG150 – Sustainable ports. A guide for Port Authorities –
 3. WG143 – Initial assessment of environmental effects of navigation and infrastructure projects –
 4. WG135 – Design principles for small and medium marine container terminals –
 5. WG121 – Harbor approach channels. Design guidelines –
 6. WG159 - Renewals and Energy Efficiency for Maritime Ports
- 2. Rapporto ISPRA “Trasporto marittimo e gestione ambientale nelle aree portuali italiane”, 17 maggio 2016
- 3. Pubblicazioni e workshops da ESPO / EcoPorts (Associazione Europea che promuove la sostenibilità dei porti):
 1. ESPO Green Guide; Towards excellence in port environmental management and sustainability (OCT 2012)
 2. Annex 1: Good Practice examples in line with the 5Es (JUL 2013)
 3. Annex 2: Legislation influencing European ports
 4. Top environmental priorities of European Ports for 2013, December 2013
 5. EcoPorts workshop on waste reception facilities, Piraeus 28 March 2014
 6. ESPO / EcoPorts Port Environmental Review 2016
 7. Top 10 environmental priorities of EU ports 2020
 8. Italian translation of the ESPO Green Guide
 9. ESPO Green Guide 2021; a Manual for European Ports Towards a Green Future

Inoltre, coerentemente con gli obiettivi di **decarbonizzazione** nel settore trasporti definiti nel **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, il documento che stabilisce gli obiettivi nazionali energetici e ambientali al 2030, il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** prevede investimenti mirati all'efficienza energetica e alla promozione dell'uso delle energie rinnovabili nei porti, con l'obiettivo finale di risparmiare il 20% delle emissioni totali annue di CO₂ nelle aree portuali interessate. In particolare, il Piano prevede un investimento complessivo di 270 mln di euro tra il 2022 ed il 2026 in progetti da selezionare tra quelli che le singole Autorità di Sistema Portuale hanno indicato nei propri Documenti di Programmazione Energetica Ambientale dei Sistemi Portuali (DEASP). Il programma "Green Ports" dovrebbe inoltre ottenere una significativa riduzione degli altri inquinanti derivanti dalla combustione, nonché principale causa del deterioramento della qualità dell'aria nelle città portuali. Questo investimento include l'acquisto di veicoli e imbarcazioni di servizio a emissioni zero o la trasformazione di veicoli a combustibili fossili e imbarcazioni di servizio in veicoli a emissioni zero. Infine, il Governo italiano ha integrato e potenziato i contenuti del PNRR attraverso il **Piano Nazionale Complementare (PNC)** stanziando ulteriori **30,6 miliardi di risorse nazionali**, disponibili in aggiunta alle sovvenzioni e ai fondi previsti nell'ambito del Recovery and Resilience Facility (RRF). In particolare, con il Decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili del 13 agosto 2021 è stato approvato il programma di interventi infrastrutturali in ambito portuale, sinergici e complementari al PNRR, per un importo complessivo di **2.835,63 milioni di euro**, relativo agli esercizi dal 2021 al 2026. Le risorse sono destinate alle seguenti tipologie di interventi:

- a) «Sviluppo dell'accessibilità marittima e della resilienza delle infrastrutture portuali ai cambiamenti climatici» per un importo complessivo pari a 1.470 milioni di euro, di cui 687,70 milioni di euro sono stati destinati ad interventi delle regioni del Sud (circa 46,79%) e 782,30 milioni di euro per interventi delle regioni del Centro - Nord (circa 53,21 %);
- b) «Aumento selettivo della capacità portuale» per un importo pari a 390 milioni di euro, di cui 119,35 milioni di euro sono stati destinati ad interventi delle regioni del Sud (circa 30,60%) e 270,65 milioni di euro per interventi delle regioni del Centro - Nord (circa 69,40%);
- c) «Ultimo/Penultimo miglio ferroviario/stradale», per un importo complessivo pari a 250 milioni di euro di cui 40 milioni di euro sono stati destinati alle regioni del Sud (circa 16%) e 210 milioni di euro sono stati destinati alle regioni del Centro - Nord (circa 84%);
- d) «Efficientamento energetico», per complessivi 50 milioni di euro, interamente destinati alle regioni del Sud;
- e) «Elettrificazione delle banchine (Cold ironing)» per complessivi euro 675,63 milioni, di cui 326,43 milioni di euro sono stati destinati ad interventi delle regioni del Sud (circa 48,32%) e 349,20 milioni di euro per interventi delle regioni del Centro - Nord (circa 51,68%).

1.2. Le linee guida per la redazione dei documenti di pianificazione energetico ambientale dei sistemi portuali

1.2.1. I contenuti

Con decreto n. 408 del 17 dicembre 2018 del Direttore generale per il clima e l'energia del Ministero dell'ambiente, della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Direttore generale per la vigilanza sulle autorità portuali, le infrastrutture portuali ed il trasporto marittimo e per vie d'acqua interne del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, sono state approvate le «Linee guida per la redazione dei documenti di pianificazione energetica-ambientale dei sistemi portuali»[1] - ai sensi dell'art. 4-bis della legge 28 gennaio 1994, n. 84. Queste forniscono gli indirizzi utili alla redazione dei documenti di pianificazione energetica-ambientale dei sistemi portuali, con l'obiettivo di ridurre i consumi di combustibili fossili e, quindi, le emissioni di CO₂, al fine di migliorare così la qualità ambientale dei porti e delle aree limitrofe, di salvaguardare la salute e il benessere dei lavoratori e della popolazione, nonché di aumentare la competitività dei sistemi portuali. Con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale del decreto in questione, sono state rese operative le Linee Guida per i Documenti Energetico Ambientali dei Sistemi Portuali (DEASP). Le Linee Guida rappresentano il primo atto per orientare e favorire le politiche infrastrutturali e gli stessi investimenti verso la riconversione alla sostenibilità di un settore tradizionalmente ad alto impatto ambientale. Si sottolinea che il DEASP è formalmente indipendente dalla pianificazione generale del Sistema Portuale, e viene adottato/approvato direttamente dall'Autorità di Sistema Portuale, senza necessità di approvazione da parte di enti collegati o sovraordinati: come sopra richiamato, il comma 2 dell'art. 4 bis del D.lgs. n. 169/2016, infatti, recita: *“le Autorità di Sistema Portuale promuovono la redazione del documento di pianificazione energetica e ambientale del sistema Portuale”*. Tale elaborato, quindi, non è un Piano, bensì un supporto tecnico che l'Autorità di Sistema Portuale promuove anche indipendentemente dal sistema della Pianificazione Portuale, pur rispettandone i principi, e prevedendone l'adozione autonomamente da parte degli organi della stessa Autorità.

Nel rapporto tra il DEASP ed i PRP va sottolineato che il primo si riferisce maggiormente alla situazione reale dei porti di competenza dell'Autorità di Sistema, mentre i secondi ne prevedono lo sviluppo futuro, modificando anche la destinazione d'uso di aree ed immobili in ragione di quanto programmato in tal senso dal DPSS anche in considerazione delle esigenze ed obiettivi dei collegamenti infrastrutturali di ultimo miglio. Resta inteso che, qualora l'attuazione delle previsioni di ciascun piano regolatore dei porti di competenza della AdSP modificasse sostanzialmente l'assetto studiato dal DEASP, quest'ultimo dovrà essere conseguentemente adeguato.

1.2.2. Gli obiettivi e la struttura

Come disposto dalla Legge 84/94 (art. 4-bis, comma 3) il DEASP: *“Definisce indirizzi strategici per l’implementazione di specifiche misure al fine di migliorare l’efficienza energetica e di promuovere l’uso di energie rinnovabili in ambito portuale”*. Ne deriva che il suo ambito di riferimento si limita al settore energetico, avendo *“il fine di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO₂”*, ma, di riflesso, vengono positivamente coinvolti tutti i parametri ambientali che trovano giovamento dal miglioramento dell’efficienza energetica e dall’uso delle energie rinnovabili, come la riduzione dell’inquinamento atmosferico, di quello acustico, etc. Il comma 3 specifica i contenuti che deve avere il DEASP, così riassumibili:

1. Individuazione degli obiettivi di sostenibilità energetico-ambientale del porto;
2. Individuazione degli interventi e delle misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi;
3. Preventiva valutazione di fattibilità tecnico-economica, anche mediante analisi costi- benefici; appare evidente l’opportunità che una tale analisi venga effettuata utilizzando le tecniche maggiormente adatte al caso specifico, ma necessariamente estese al cosiddetto *“Costo Globale”*, in modo da restituire, anche in termini socioeconomici, i risultati dei benefici ambientali. Come meglio specificato nel Cap.5, tale valutazione potrà essere estesa sia all’insieme degli interventi previsti nel DEASP, sia a ciascuno di essi, qualora se ne ravvisi l’opportunità, ovvero sia richiesto da specifiche previsioni normative;
4. Programmazione degli interventi, anche parziali, in un arco temporale prefissato, individuando gli obiettivi da raggiungere.

L’individuazione degli obiettivi e il monitoraggio dei risultati degli interventi realizzati richiedono una preventiva messa a punto di uno strumento di verifica, in modo da:

- Effettuare una fotografia della situazione esistente;
- Individuare le criticità;
- Assumere gli obiettivi energetico-ambientali confrontando questa situazione con le esigenze del territorio e con le migliori pratiche;
- Individuare eventuali obiettivi parziali in un arco di tempo prefissato;
- Monitorare i risultati raggiunti.

Appare opportuno legare tale verifica ad una metodologia riconosciuta e standardizzata, in modo da facilitare l’uniformità di questa fase tra i diversi Sistemi Portuali. Si è ritenuto utile utilizzare, a questo scopo, la metodologia della *“Carbon Footprint”* del Sistema Portuale, così come definita dalla norma UNI ISO 14064 [3], per la cui descrizione si rimanda al Capitolo 3. Il presente documento è strutturato secondo l’indice proposto all’interno delle Linee Guida che prevede i seguenti capitoli:

- Premessa in cui riportare i presupposti normativi e gli esempi di best practices oltre che la visione complessiva della sostenibilità nelle aree portuali come elemento della competitività del sistema;
- Relazione Generale che in forma sintetica descriva:
 - lo stato di fatto sotto il profilo morfologico /funzionale, istituzionale e programmatico

- gli interventi e le misure previste con riferimento sia al Sistema Portuale sia ai porti facenti parte del sistema;
- le fasi attuative degli interventi e delle misure previste e la stima di massima dei costi;
- Fotografia iniziale delle emissioni di CO₂ del Sistema Portuale, redatta secondo la metodologia della “Carbon Footprint”;
- Scheda di aggiornamento annuale da utilizzare per aggiornare il documento sulla base delle eventuali misure ed interventi attuati e dei risultati di riduzione di CO₂ ottenuti;
- Contenuti tecnici con indicazione dei possibili interventi e misure che consentano di ridurre l’impegno di energia primaria a parità di servizi offerti, privilegiando le tecnologie maggiormente rispettose dell’ambiente;
- Valutazione di fattibilità con analisi costi benefici che tenga conto della valutazione delle esternalità e della monetizzazione dei costi-benefici ambientali;
- Eventuali elaborati grafici.

1.2.3. Il processo metodologico di formazione del DEASP

Le Linee Guida affrontano, in modo generale, la metodologia di formazione dei contenuti del DEASP. Punto di partenza è la fotografia della situazione esistente, in termini di emissioni di CO₂, attraverso la valutazione della “Carbon Footprint” del Sistema Portuale (cfr. Capitolo. 3), secondo quanto previsto dalla norma UNI 14064. Tale fotografia andrà letta alla luce del Documento di Programmazione Strategica di Sistema (DPSS) sui PRdSP (sostituiti dai PRP), relativamente al tema delle emissioni di CO₂, consentendo così l’individuazione di obiettivi integrati generali, con evidenziazione delle eventuali priorità. Tali obiettivi e priorità saranno formalizzati dall’Autorità del Sistema Portuale, in modo da fornire indicazioni precise per le fasi di redazione successive. Vengono quindi individuate le misure e gli interventi utili a raggiungere gli obiettivi assegnati, anche attraverso la valutazione della loro fattibilità, prendendo in esame gli elementi più strettamente connessi all’obiettivo energetico-ambientale previsto, evitando analisi eccessivamente vaste che renderebbero lo strumento ridondante e inefficace. Per quanto riguarda l’estensione temporale del DEASP, gli interventi e le misure possibili per la riduzione delle emissioni necessitano di un tempo adeguato, sia per le autorizzazioni relative, sia per la valutazione degli effetti, operando però in un settore in rapidissima evoluzione tecnologica, che incide anche sull’evoluzione dei costi. Da ciò deriva che il DEASP, strumento snello e operativo, non soggetto ad approvazioni sovraordinate, dovrà essere vagliato ed eventualmente aggiornato almeno ogni tre anni (durata assegnata ai DPP delle opere dei Ministeri), con la possibilità di adeguamenti intermedi se necessari.

L’approfondimento di tale aggiornamento dipenderà dall’entità dei cambiamenti intervenuti nel triennio, da riportare in maniera sintetica nella scheda di aggiornamento, fino all’effettuazione di una nuova valutazione della “Carbon Footprint”, nel caso siano stati attuati interventi e misure significativi.

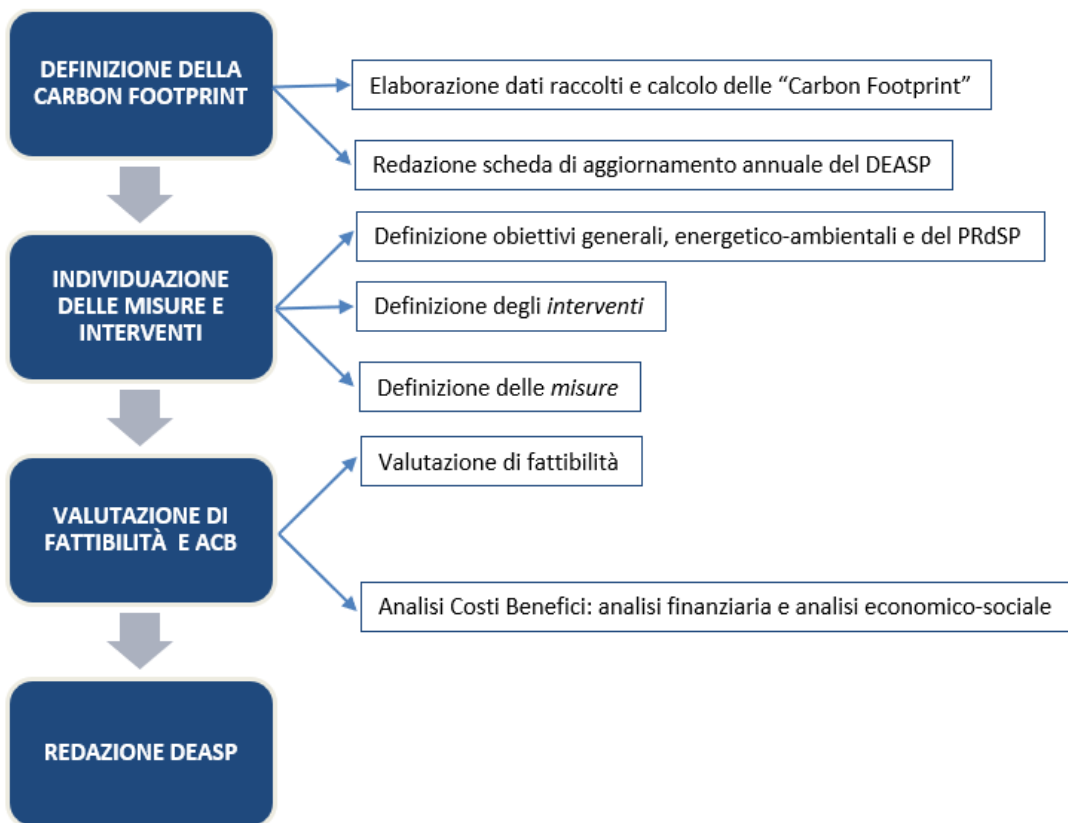


Figura 1: Rappresentazione schematica delle fasi da seguirei per l'elaborazione del DEASP

1.3. Best Practices

Nella presente Sezione sono riportate alcune best practices di interventi e misure già applicati e sperimentati in altri contesti portuali, ritenuti utili e di riferimento per il presente DEASP.

1.3.1. Progetto ISMAEL

Ideato e sviluppato dal Dipartimento Ricerca & Sviluppo di DBA lab S.p.A di Villorba nella sede di Lecce. Il sistema di monitoraggio è in grado di analizzare flussi di dati raccolti da sensori posizionati in una determinata area. I dati rilevati riguardano il transito di veicoli (auto, navi), la concentrazione di sostanze inquinanti e le condizioni meteorologiche. Il progetto, realizzato con un finanziamento della Regione Puglia (Programma Operativo FESR 2014-2020 Obiettivo Convergenza) Obiettivo Convergenza – Regolamento Regionale n. 17/2014 Titolo II Capo 2, ha l’ambizione di costituire un valido strumento di supporto nella gestione delle politiche volte alla riduzione dell’impatto ambientale del porto. Tra i partner si annoverano anche il CNR – ISAC sede di Lecce, il Dipartimento di Scienze Statistiche dell’Università degli Studi di Padova. È stato sperimentato nel porto di Bari e in aree urbane limitrofe al porto dando vita a una reportistica in tempo reale e alla creazione di modelli affidabili e testati in grado di correlare fonti diverse e predire i fenomeni studiati nei giorni successivi all’evento e simulare diversi scenari”.¹

Sensori Aria	Sensori Acqua	Sensori Meteo	Sensori Traffico
<ul style="list-style-type: none"> • PM10 e PM2.5 • SO2 • NO • NO2 • CO • O3 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Conducibilità • Ph • Pot. Redox • Ossig. Disciolto • Torbidità 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Umidità • Pressione atm. • Direzione vento • Intensità vento • Quantità pioggia 	<ul style="list-style-type: none"> • Num. Veicoli in • Num. Veicoli out • Tipo veicolo in • Tipo veicolo out

Figura 2: Elenco dei sensori utilizzati nel progetto ISMAEL.

Il sistema utilizza, principalmente sensori (all’interno del porto e nella città), stazioni meteorologiche (in grado di captare elementi inquinanti) e laser scanner (per il controllo dei veicoli in entrata ed in uscita dal porto), e soprattutto, i meta-dati provenienti dal sistema GAIA (identificativo delle navi, arrivi e partenze e coordinate AIS)². La disposizione di tali sensori è diffusa ed utilizza tecnologie di Intelligenza Artificiale attraverso lo sviluppo dei paradigmi di IoT, Big Data e machine learning.

¹ <http://www.themeditelgraph.com/it/shipping/shipowners/2019/02/26/citta-porti-sempre-piu-smart-grazie-ismael-AWVtTX21p83iXyxYWfrSVJ/index.html>

² http://www.ilnautilus.it/authority/2017-12-06/i-porti-pugliesi-sempre-piu-smart-presentato-il-progetto-ismael_51186/

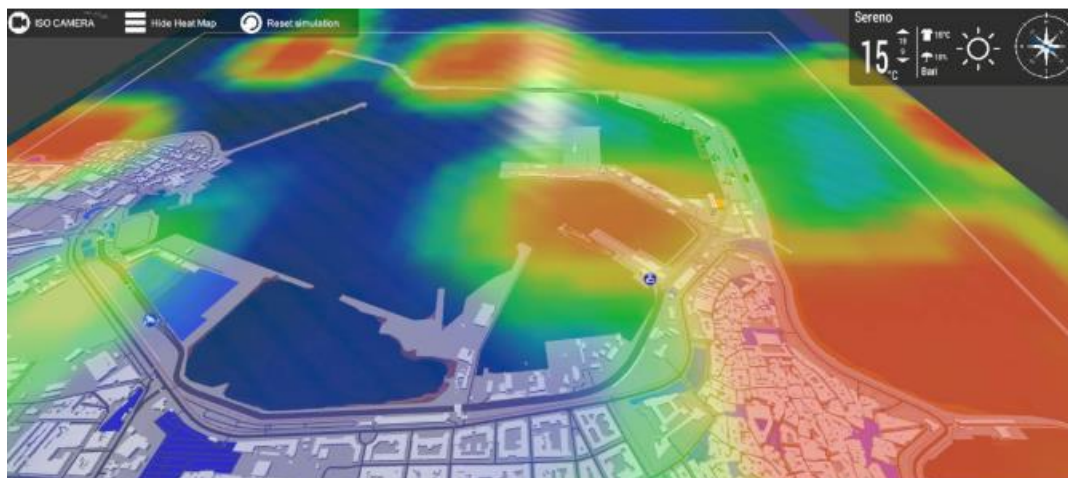


Figura 3: Esempio interfaccia software del progetto ISMAEL.

La sperimentazione è durata 3 anni. Attualmente nuove Autorità Portuali stanno mostrando il loro interesse per questo sistema integrato di monitoraggio ambientale e di traffico.

1.3.2. Recuperare energia dal moto ondoso con i sistemi Wave Energy Converter (WEC)

Sono in fase di sperimentazione diversi sistemi di recupero e generazione di energia da moto ondoso. Tali sistemi possono sfruttare tre tipologie di processi fisici:

- Wave Activated Body in cui si utilizza il movimento indotto dalle onde su un corpo (solitamente galleggiante) e questa energia meccanica è trasformata in energia elettrica tramite manovellismi con dinamo;
- Overtopping in cui si utilizza il flusso dell'acqua che sotto l'azione del moto ondoso tracima a tergo di una barriera e da questa passa attraverso una turbina idraulica
- Oscillating Water Column in cui la variazione della superficie del mare associata al moto ondoso induce un flusso e riflusso di aria che passa attraverso un condotto in cui è alloggiato un turbogeneratore;

A titolo esemplificativo si descrivono di seguito i due casi Pendulum Wave Energy Converter (PEWEC) e Diga Marittima per l'Energia del Moto Ondoso (DIMEMO) in fase di sperimentazione e sviluppo in Italia.

Progetto PEWEC (Pendulum Wave Energy Converter)

La Sardegna è l'area dell'intero Mediterraneo che potrebbe produrre più energia dal mare, con un potenziale di 13 kW per metro di costa, un valore molto simile a stati dell'UE più all'avanguardia nello sviluppo di questa fonte rinnovabile, come la Danimarca. I tratti di costa con le maggiori potenzialità sono quelle poste nell'area nord-occidentale, nei pressi di Alghero, e quelle a sud-ovest.

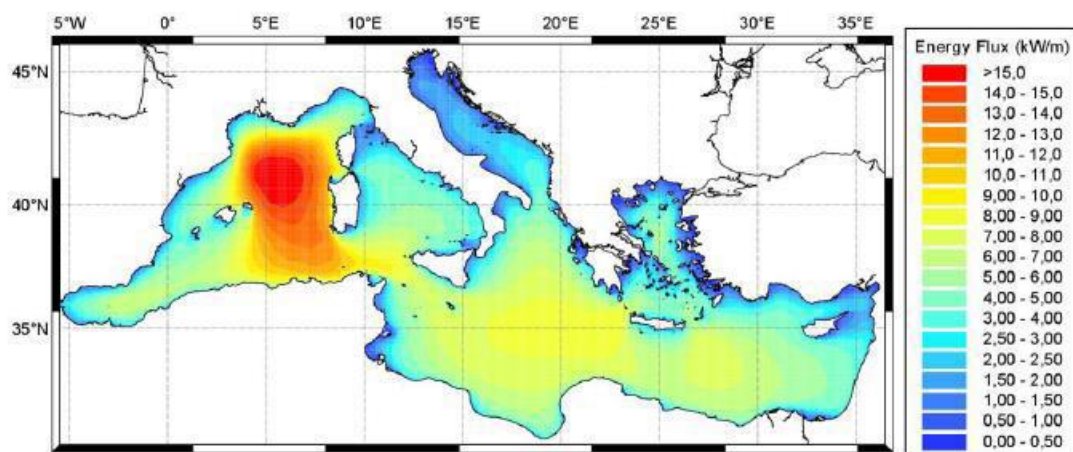


Figura 4: Potenzialità energetiche del moto ondoso nel Mar Mediterraneo.

Il sistema PEWEC sviluppa una tecnologia smart e low cost per produrre energia dalle onde del mare. Il dispositivo è pensato per le coste italiane, dove le onde sono di piccola altezza e ad alta frequenza. Consiste in un sistema galleggiante simile ad una zattera, da posizionare in mare aperto, in grado di produrre energia elettrica sfruttando l'oscillazione dello scafo per effetto delle onde con una potenza nominale di 400 kW. Un prototipo è stato sviluppato dall'ENEA in collaborazione con il Politecnico di Torino, nell'ambito dell'Accordo di programma tra Ministero dello Sviluppo Economico ed ENEA sulla Ricerca di Sistema Elettrico. Lo sfruttamento dell'energia dalle onde presenta diversi vantaggi anche rispetto all'eolico e al fotovoltaico: un basso impatto ambientale e visivo, una minore variabilità oraria e giornaliera e una variazione stagionale favorevole, essendo che il potenziale dell'energia dalle onde è più alto in inverno quando i consumi energetici sono massimi. A livello europeo l'ENEA partecipa al programma congiunto di ricerca sull'energia dal mare JP Marine Renewable Energy, proposto dalla European Energy Research Alliance (EERA). Lo sfruttamento dell'energia dal mare è tra le priorità della Commissione europea per lo sviluppo della Blue Economy: è stato inoltre presentato un piano di azione con l'obiettivo di raggiungere una potenza installata di 188 GW al 2050.



Figura 5: Sperimentazioni del progetto PEWEC

Progetto DIMEMO (Diga Marittima per l'Energia del Moto Ondoso)

Presso il porto di Napoli nel 2015 è stato realizzato, nel molo San Vincenzo, il primo impianto pilota al mondo di un dispositivo “a tracimazione” per la conversione dell'energia da moto ondoso, integrato totalmente in una diga marittima, grazie ad un progetto finanziato dal MIUR nell'ambito del Programma Operativo Nazionale (PON) Ricerca e Competitività 2007-2013. Tale progetto si è posto l'obiettivo di dare una risposta concreta al problema nella reciproca integrazione tra richiesta energetica e politica ambientale a scala urbana, promuovendo le fasi finali di ricerca e la realizzazione di una tecnologia innovativa di conversione dell'energia ondosa in elettricità, appropriatamente studiata per i climi meteomarinari del Mediterraneo, a vantaggio della sostenibilità ambientale e della qualità della vita nelle piccole e grandi realtà urbane costiere. La realizzazione del prototipo, inoltre, è stata coerente con quanto riportato nel Piano strategico nazionale della Portualità e della Logistica (PSNPL) approvato il 3 luglio 2015, nell'ambito dell'obiettivo 7 (Sostenibilità) in cui si riporta che *“risulta necessario innovare il modo con cui concepire e disegnare l'infrastruttura portuale (...) attraverso l'integrazione con elementi dell'infrastruttura portuale (...) attraverso l'integrazione con elementi di innovazione tecnologica”*. La tecnologia, denominata DIMEMO (Diga Marittima per l'Energia del Moto Ondoso) è integrata con una diga foranea, un'infrastruttura dotata di una propria utilità ben definita. Tramite questa integrazione, non solo vi è il vantaggio di produrre elettricità “pulita”, ma anche del non dover disporre di un investimento economico iniziale, in quanto la maggior parte dei costi strutturali devono comunque essere sostenuti per la diga stessa. Infatti, le dighe frangiflutti hanno il compito di dissipare l'energia dell'onda incidente mentre il DIMEMO ha lo scopo di catturare il più possibile tale energia per convertirla in una forma più sfruttabile, ovvero quella elettrica. A differenza di altri dispositivi che necessitano di “entrare in fase” con l'onda, il DIMEMO, a partire da una minima altezza d'onda riesce a raccogliere il contributo dell'intero stato di mare con tutte le sue irregolarità nella distribuzione nel dominio del tempo. Ovviamente, la configurazione geometrica va adattata sulla base delle specifiche climatiche del sito in esame. Il progetto, iniziato nel mese di giugno 2012 e conclusosi nel mese di settembre 2015, ha richiesto un costo totale pari a 685.000 €. Questo importo è stato finanziato con il partenariato dell'Autorità Portuale e per l'80% (548.000 €) con il contributo pubblico derivante dal Piano di Azione e Coesione (PAC). Il PAC è stato adottato nel novembre del 2011, concepito con l'obiettivo di superare i ritardi dell'avvio dell'operatività dei fondi strutturali del Programma Operativo Nazionale (PON) Ricerca e Competitività 2007-2013, accelerandone l'attuazione dei programmi di spesa e rispondendo alle richieste dell'Unione Europea. Il lavoro di ricerca ha avuto come primario indirizzo la fattibilità tecnico-economica di questo dispositivo, ponendosi l'obiettivo di limitare il periodo di ritorno dell'investimento (payback) a 5 anni, risultato ampiamente raggiunto come confermato sin dai primi dati. Infatti, se è vero che l'energia del moto ondoso gode delle più alte incentivazioni finanziarie rispetto alle altre tecnologie di energie rinnovabili (in particolare la feed-in-tariff italiana è la più alta al mondo), è altrettanto accertato che la realizzazione di sistemi “stand alone” in mare comporta costi di investimento importanti. Puntare sull'integrazione con infrastrutture portuali, o difese costiere, consente di operare un “cost sharing”, in quanto i costi della sottostruttura dovrebbero comunque già essere sostenuti per la difesa dal mare (della costa o dei porti). Inoltre, il sistema rampa-vasca del DIMEMO presenta costi simili (o in alcuni casi, anche inferiori) ad una tradizionale mantellata realizzata con massi ciclopici artificiali. Grazie alle innovazioni tecniche sperimentate, si è permesso di compiere notevoli passi avanti su alcune questioni rimaste irrisolte e già evidenziate nella letteratura tecnico-scientifica. Tra queste si annoverano:

- performance di non tracimabilità del muro di coronamento e protezione del bacino portuale a tergo dell'opera;
- riduzione delle sotto spinte idrodinamiche;
- ottimizzazione dell'efficienza della rampa frontale;
- riduzione dei costi di costruzione dei muri di coronamento.

Alcune informazioni sono scientificamente valide ed "esportabili" anche per configurazioni di dighe marittime innovative non destinate alla produzione di energia elettrica da moto ondoso. Per quanto concerne lo studio sugli apparati elettromeccanici di potenza, si è evidenziato che a fronte di tutta la letteratura tecnica disponibile è possibile un'estrazione energetica efficace ed efficiente anche con tipologie di turbine non convenzionalmente impiegate per valori di salto idraulico e di portata tipici delle installazioni a scala reale del DIMEMO (cosiddette "Low-head turbines"). Nell'ambito della progettazione software e modellazione numerica, sono stati predisposti i modelli fisico-matematici avanzati ed i relativi algoritmi d'ambito, alcuni dei quali supervisionati da esperti ricercatori per il settore di riferimento, suddivisi nei seguenti moduli:

- *modulo trasformazione ondosa (generazione onde random da caratteristiche spettrali con analisi zero-up crossing e campionatura dei periodi wave-by-wave);*
- *modulo di generazione di serie temporale delle portate del tipo wave-by-wave;*
- *modulo relativo alla trasformazione delle portate in volumi nella vasca del DIMEMO, con individuazione della condizione idraulica d'origine per ogni intervallo spazio-temporale, compreso sub-modulo di propagazione del getto d'onda lungo la Sezione trasversale;*
- *modulo di propagazione delle portate all'interno della vasca-canale del DIMEMO;*
- *modulo di efflusso idraulico dalle turbine.*

Per quanto riguarda il potenziale energetico ondoso, le analisi effettuate in laboratorio hanno riguardato il Mar Mediterraneo nella sua globalità e alcune località utili alle indagini sperimentali e/o alle analisi preliminari relative ad alcuni promettenti siti per gli impianti. In particolare, sono state completate le analisi del potenziale energetico del moto ondoso di tutta la Regione Campania. Le simulazioni hanno mostrato che nel porto di Napoli sarà possibile produrre tra i 10 e i 20 kW per ogni metro fronte-mare. Nel corso del 2016 è iniziata la fase di ricerca e monitoraggio che mostrerà esattamente il quantitativo di energia prodotta, che – oltre ad essere usata dal porto stesso – potrebbe anche essere messa in sinergia con altre fonti rinnovabili per desalinizzare l'acqua in aree isolate, in particolare nelle piccole isole. Con riferimento ai temi ambientali, infine, si ricorda che DIMEMO, essendo contestualizzato al muro paraonde, è invisibile dal retrostante waterfront ed è silenzioso, poiché l'apparato elettro-meccanico è racchiuso in un apposito locale macchine. L'impianto è totalmente innocuo alla fauna marina. Contribuisce, anzi, al miglioramento della qualità delle acque interne al bacino portuale, moderando sensibilmente il tasso di inquinanti presenti. Infine, il muro paraonde può essere realizzato con un effetto materico "finto roccia", ovvero con forme e colori della roccia locale, permettendo una migliore integrazione nel paesaggio naturale delle strutture emergenti.

1.3.3. BioGNL nel porto di Göteborg

Nel porto svedese di Göteborg è attivo un servizio di bunkeraggio di biogas. L'impianto di proprietà della Swedegas effettua l'attività di bunkeraggio utilizzando sia gas naturale liquefatto (GNL) sia biogas liquefatto (BGL), contribuendo all'aumento della percentuale di utilizzo di combustibili rinnovabili per la movimentazione di navi. L'impianto consente alle navi cisterna di fare bunkeraggio da una condotta fissa quando sono ormeggiate in banchina con tempi di consegna piuttosto limitati. Il GNL è attualmente considerato il combustibile marino più pulito disponibile, grazie alle sue basse emissioni e si prevede che aiuterà l'industria navale nel processo di transizione e abbandono dell'utilizzo del combustibile petrolifero tradizionale. L'azienda norvegese Barents NaturGas ha fornito il GNL e il BGL, che è stato bunkerato presso l'impianto di Swedegas. FordonsGas, ha prodotto il LBG presso il suo impianto di Lidköping, Göteborg. L'Autorità Portuale di Göteborg ha previsto a partire dal 2015 di applicare uno sconto ambientale sulla tassa portuale per aumentare il numero di scali delle navi alimentate a GNL. Queste forme di incentivazione hanno accelerato il processo di conversione di molte navi al GNL.

1.3.4. Cold ironing – esperienze e applicazioni

Il settore dei trasporti è responsabile di quasi un quarto delle emissioni di gas serra in Europa ed è la principale causa di inquinamento atmosferico nelle città. L'UE si è posta l'obiettivo per il 2050 di ridurre le emissioni di gas serra dei trasporti ad un livello inferiore di almeno il 60% rispetto al 1990. Le emissioni derivanti dai trasporti marittimi rappresentano già il 2,8% delle emissioni globali di gas serra, il doppio di quelle prodotte dai viaggi aerei, e si prevede saranno uguali a quelle del trasporto su strada entro il 2020. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) considera l'inquinamento dell'aria un rischio importante per la salute, stimando che provochi tre milioni di morti all'anno (Organizzazione Mondiale della Sanità, 2016). Il trasporto marittimo contribuisce in modo significativo a questo, soprattutto nelle zone costiere, in quanto è responsabile di circa il 15% delle emissioni di NO_x e del 5-8% delle emissioni di SO_x globali, inquinanti che causano gravi danni alla salute umana e all'ambiente. La riduzione delle emissioni delle navi nei porti può essere effettuata con diversi metodi quali il cold ironing, l'uso di GNL e la riduzione della velocità della nave nel porto. Il GNL non emette SO_x o PM, ma genera una percentuale di CO₂, tuttavia inferiore rispetto ad altri combustibili. È una soluzione interessante per i porti localizzati in prossimità dei centri abitati. Il cold ironing è il processo di collegamento diretto tra le navi ormeggiate e la rete elettrica da terra, e ha l'obiettivo di sostituire l'energia prodotta direttamente a bordo delle navi già ormeggiate attraverso il funzionamento dei loro generatori ausiliari. Questo sistema si è dimostrato efficace nel ridurre le emissioni che contribuiscono all'inquinamento atmosferico e al cambiamento climatico, soprattutto nei paesi in cui il contributo dell'energia rinnovabile in quella prelevata dalla rete è alto. Secondo un censimento del 2017, esistono soltanto 28 porti al mondo in cui è stato implementato un sistema di cold ironing e, ad eccezione di Bergen, si tratta di grandi porti con un'elevata domanda totale di energia. Nella maggior parte dei casi è una domanda energetica concentrata in un numero ridotto di ormeggi, come ad esempio un terminal specializzato per crociere o container. Le navi da crociera, in particolare, hanno un fabbisogno energetico più elevato rispetto ad altre navi, a causa del numero di passeggeri che soggiornano a bordo (energia per condizionamento cabine, cucine, magazzini per conservazione cibi, illuminazione, ecc). Tutti questi progetti di cold ironing sono stati realizzati grazie a finanziamenti pubblici finalizzati al raggiungimento di ambiziosi obiettivi ambientali.

Anno realizzazione	Porto	Paese	Anno realizzazione	Porto	Paese
2000	Gotenborg	Svezia	2010	Verko, Karlskrona	Svezia
2000	Zeebrugge	Belgio	2010	Amsterdam	Olanda
2001	Juneau	USA	2011	Long Beach	USA
2004	Los Angeles	USA	2011	Oslo	Norvegia
2005	Seattle	USA	2011	Prince Rupert	Canada
2006	Kemi	Finlandia	2012	Rotterdam	Olanda
2006	Kotka	Finlandia	2012	Oakland	USA
2006	Oulu	Finlandia	2012	Ystad	Svezia
2006	Stoccolma	Svezia	2012	Helsinki	Finlandia
2008	Antwerp	Belgio	2013	Trellerborg	Svezia
2008	Lubeca	Germania	2014	Riga	Lettonia
2009	Vancouver	Canada	2015	Bergen	Norvegia
2010	San Diego	USA	2015	Amburgo	Germania
2010	San Francisco	USA	2015	Livorno	Italia

Figura 6: Elenco porti dotati di sistemi di cold ironing (2017)

La tecnologia presenta ancora diverse sfide operative, soprattutto per i porti con piccoli ormeggi e una grande varietà di imbarcazioni, i cui armatori possono essere riluttanti ad installare le necessarie predisposizioni sulle loro navi. Affinché questa tecnologia possa avere un ruolo significativo nella decarbonizzazione dell'industria marittima, deve essere installata anche nei porti più piccoli e utilizzata da navi diverse. L'Unione Europea negli ultimi anni ha pubblicato alcune direttive in materia di emissioni nei porti, in particolare la Direttiva 2012/33/UE che prevede che gli Stati membri debbano incoraggiare l'uso di elettricità da terra, in quanto attualmente l'elettricità per le navi è solitamente fornita da motori ausiliari. La Direttiva 2014/94/UE, invece, afferma che gli Stati membri devono garantire che la necessità di fornire energia elettrica attraverso cold ironing alle navi della navigazione interna ed alle navi marittime nei porti marittimi e interni sia valutata nel quadro delle politiche nazionali. Tale fornitura di elettricità da terra deve essere installata, in via prioritaria, nei porti della rete centrale TEN-T e in altri porti entro il 31 dicembre 2025. Per garantire che i progetti siano il più possibile efficaci dal punto di vista ambientale, alcuni studi si sono concentrati sull'inclusione della generazione rinnovabile come parte di un progetto di cold ironing (es. eolico e FV per produrre energia elettrica combinata alla presenza di banchine elettrificate; integrazione con port grid, riduzione delle perdite dai sistemi di alimentazione da terra, combinazione con storage a bordo nave, ecc.). Una delle sfide principali nell'implementazione del cold ironing è stata la mancanza di standard internazionali. Navi diverse per dimensione e funzione, oltre all'utilizzo di tensioni e frequenze di funzionamento spesso differenti per le caratteristiche elettriche della rete del paese portuale, possono determinare problemi di utilizzo delle banchine elettrificate.

2. RELAZIONE GENERALE

2.1. Lo stato di fatto

In seguito all'entrata in vigore del decreto legislativo n.169 del 2016 (GU 31 agosto 2016) sono state istituite 16 Autorità di Sistema Portuale (AdSP) cui viene affidato un ruolo strategico di indirizzo, programmazione e coordinamento del sistema dei porti della propria area.



Figura 7: Le Autorità di Sistema Portuale

Di queste, l'area demaniale in gestione all'AdSP del Mare Adriatico Centrale comprende 7 porti, dislocati in due regioni e 3 città capoluogo, indicati al punto 12 dell'Allegato A (s) della Legge 84/1994 quali, Porto di Ancona, Falconara, Pescara, Pesaro, San Benedetto del Tronto, Ortona e Vasto.

Si precisa che il porto di Vasto, originariamente nelle competenze della Regione Abruzzo, è stato inserito tra le competenze della AdSP-MAC con la Legge 108 del 5/08/2022 e pertanto, il presente documento, già impostato e concordato con la struttura tecnica della AdSP-MAC, non include nei Confini Organizzativi ed Operativi dell'analisi l'ambito portuale di Vasto anche perché ancora non sono stati resi disponibili dalla Regione Abruzzo i dati tecnici di riferimento.



Figura 8: I porti dell'AdSP del Mare Adriatico Centrale



2.1.1. I Porti di Ancona e Falconara

Gli ambiti portuali di Ancona e Falconara Marittima si collocano alle due estremità del Golfo di Ancona, unica insenatura della costa adriatica italiana compresa tra il delta del Po a nord-ovest ed il golfo di Vasto a sud-est. Il porto multifunzionale di Ancona è il principale scalo marittimo nazionale nel centro Adriatico di rilevanza internazionale ed ha uno sviluppo complessivo lungo la costa pari a circa 4 km dal limite nord occidentale del Monte Conero, ai piedi del quale si sviluppa l'area cantieristica della Fincantieri, sino al molo sottoflutto del porto turistico Marina Dorica. Il terminale marittimo di olii combustibili di Falconara Marittima, a servizio e quindi direttamente collegato alla retrostante Raffineria A.P.I., è localizzato circa 8,5 km a nord-ovest del porto di Ancona e annualmente movimentata oltre 5 milioni di tonnellate di petrolio greggio e prodotti petroliferi raffinati [13] [14].



Figura 9: Vista del Porto di Ancona

2.1.1.1. Descrizione stato di fatto morfologico e funzionale

La seguente descrizione del porto di Ancona è basata dalle informazioni contenute nel piano di sviluppo del porto e suoi allegati [15] [16] [17]. Si è tenuto conto anche dei contenuti del DPSS recentemente redatto [32]. Il Porto di Ancona è classificato nella seconda categoria, prima classe dei porti marittimi nazionali. Con la Legge 84/1994 è stato inserito tra i porti di interesse nazionale, sede di Autorità portuale. Il Porto di Ancona svolge un ruolo primario nell'interscambio commerciale ed è classificato come scalo di rilievo internazionale dall'Unione Europea, inserito nel corridoio Scandinavo Mediterraneo delle reti TEN-T. È uno dei primi porti in Adriatico per traffico internazionale di passeggeri con oltre 1,1 milioni di viaggiatori all'anno, con circa 100.000 crocieristi. Le linee internazionali collegano lo scalo dorico con i porti di Igoumenitsa e Patrasso in Grecia, Durazzo in Albania, Spalato e Zara in Croazia consentendo il transito anche di circa 4,6 milioni di tonnellate di merci, con origine e destinazione tra Europa nord-occidentale e Mediterraneo sud-orientale. Il porto di Ancona è caratterizzato dunque da una spiccata polifunzionalità, ospitando:

- traffico merci;
- traffico passeggeri;
- naviglio minore;
- traffico crocieristico.

Con Deliberazione del Comitato di Gestione n. 10 del 30/04/2021, "*Determinazione limiti circoscrizioni territoriali portuali e ambiti portuali di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale*" [30], è stata definita la circoscrizione territoriale del porto di Ancona di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale. Questa è formata da aree demaniali marittime cui si aggiungono le aree di recente acquisite nella proprietà dalla suddetta Autorità. Le aree doganali sono due, la prima comprende la parte più antica del porto, la seconda, nel Porto commerciale, comprende tutto il fronte banchinato sud-occidentale del porto e le relative aree a terra, incluso il Molo Sud.

Nel porto di Ancona si possono individuare quattro grandi aree: **l'area portuale** vera e propria, la **zona industriale portuale (Z.I.P.A.)**, **l'area Fincantieri** e **l'area delle Ferrovie dello Stato**. Ognuna di queste si differenzia per gli usi urbanistici e per la complessità delle funzioni.

L'area portuale

L'ambito portuale di Ancona è definito con riferimento alla Variante del Piano Regolatore Portuale approvata con DM del 14/07/1988, successivamente perfezionata tramite Adeguamenti Tecnico Funzionali e Varianti localizzate. L'area portuale si articola nel:

Porto storico

Si sviluppa tra il Molo Nord e la Banchina da Chio e si tratta della parte più antica, ubicata in corrispondenza del centro storico della città. Il Porto storico, presso cui è individuata una delle due aree doganali portuali è principalmente sede dei traffici Ro-Ro e Ro-Pax.

Mandracchio

È la parte che circonda la Mole Vanvitelliana, ospita una consistente flotta peschereccia e gli edifici per la vendita del pescato. È la parte più complessa dell'area portuale, in cui convivono più funzioni: quella culturale; quella delle attività di diportistica con i relativi servizi; quella della pesca e il mercato ittico.

Area dei Cantieri nautici

Si estende ad Ovest della foce del Conocchio, che protegge i travel lift in uso alle aziende insediate nell'area dell'ex Consorzio ZIPA. Questa Darsena è protetta ad Ovest da una scogliera pressoché allineata alla Banchina Rettilinea con la quale forma l'imboccatura rivolta verso Nord.

Porto commerciale

È formato dalle opere a mare e a terra comprese tra il Molo Sud e la foce del Conocchio, ossia dalle banchine della Nuova Darsena, dalla Banchina Rettilinea in fase di completamento e dalle aree retrostanti. La zona Sud-occidentale è occupata da una vasca di colmata, mentre dietro si estendono le aree ex ZIPA. Il Porto commerciale è sede dei traffici container, merci varie e rinfuse.

Porto Turistico (Marina Dorica)

Si trova all'estremità occidentale dell'infrastruttura, costituisce un'unità funzionale a sé stante, interamente dedicata al diporto nautico. Questa darsena è banchinata ed attrezzata con pontili per l'ormeggio delle unità da diporto. La Marina Dorica ospita circa 1.300 unità da diporto.

L'area Fincantieri

Nel porto è presente una consistente attività cantieristica dovuta alla presenza di Fincantieri, che occupa il settore nord dell'area portuale. È l'area ubicata all'estremità settentrionale dell'infrastruttura, che dispone di bacino e terrapieno dedicati. L'area è servita da una linea ferroviaria a raso lungo il porto storico.

La zona industriale portuale di Ancona (Z.I.P.A.)

Si estende complessivamente su circa 60 ha ed assume una forma stretta ed allungata. Quest'area è accessibile da Sud-Ovest dalla strada litoranea ed è interrotta al centro dal Fosso Conocchio, in corrispondenza del quale si innesta la SS 681.

Lo scalo delle ferrovie

Si tratta di un'area molto vasta, considerando le funzioni della stazione di Ancona, che si incunea tra la terraferma e la Z.I.P.A. La stazione passeggeri, lo scalo e tutti i servizi ferroviari occupano circa 38,5 ettari.

Il legame tra la ZIPA e lo scalo ferroviario con il porto è molto stretto per due ragioni:

- le attività produttive esercitate nell'area ex ZIPA consistono prevalentemente in attività di cantieristica nautica che hanno progressivamente sostituito attività industriali pesanti;
- la stazione ferroviaria di Ancona garantisce il collegamento ferroviario del porto alla rete nazionale.

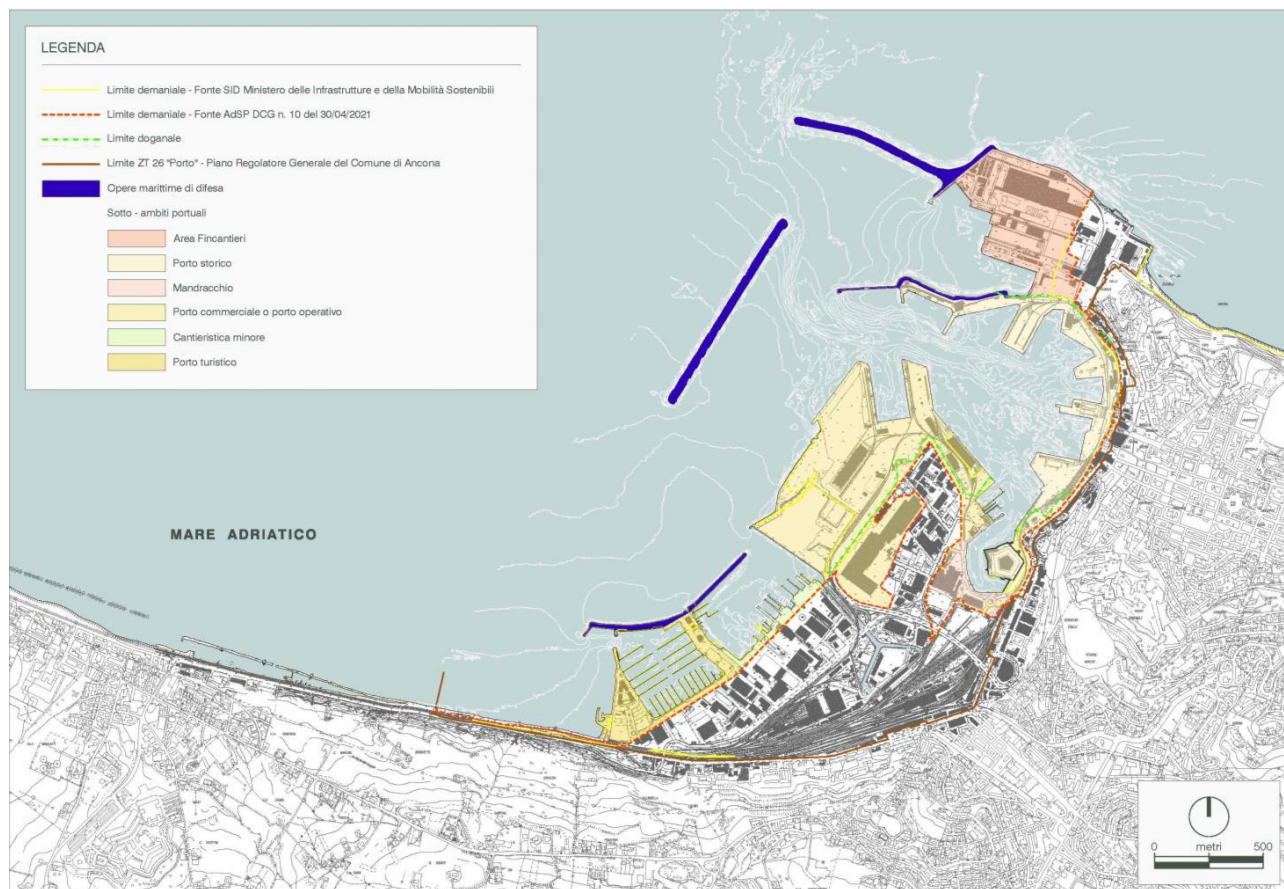


Figura 10: Le funzioni del porto di Ancona. Fonte: [32]

Il porto di Ancona è pienamente ubicato nel centro urbano per cui si richiede l'attraversamento di aree abitate dove si registra un notevole traffico veicolare legato alla mobilità in area urbana. Inoltre, il problema è accentuato dal fatto che il percorso di accesso è uno solo sia per i veicoli diretti a nord sia per quelli diretti a sud, ed è caratterizzato da un considerevole traffico di veicoli pesanti e veicoli leggeri.

Il Porto di **Falconara Marittima** è interamente a servizio della raffineria API. Il Porto non è protetto da opere foranee. L'unico accesso a terra è fornito da un pontile, lungo 1385 m, che si sviluppa su fondali di profondità variabili tra i 5 e gli 9 m dove ormeggiano rinfusiere liquide che trasportano greggio e prodotti petroliferi raffinati. Il Porto include due ormeggi in mare aperto anch'essi destinati al trasporto di prodotti petroliferi di cui quello posto più a largo è costituito da una piattaforma mono-ormeggio posta a 16 km dalla costa, su fondali di circa 30 m [32].

2.1.1.2. Descrizione stato di fatto istituzionale e programmatico

2.1.1.2.1. I Concessionari

All'interno del Porto di Ancona-Falconara operano diverse imprese, per un totale complessivo di 221 concessioni che possono essere raggruppati per funzioni e categorie, quali quella commerciale, industriale, industriale/cantieristica, turistica ricreativa, diporto, peschereccia e di interesse generale.

Si riporta di seguito la tabella sintetica delle concessioni attive per funzione/categoria.

FUNZIONE E CATEGORIA	Concessioni
	numero
COMMERCIALE	58
DIPORTO	15
INDUSTRIALE	7
INDUSTRIALE / CANTIERISTICA	20
INTERESSE GENERALE / INFRASTRUTTURE	15
TURISTICO RICREATIVO	74
PESCHERECCIA	29
TERMINAL	2
VARIO	1
Totale complessivo	221

Tabella 1: Concessioni aree demaniali rada di Ancona - Falconara.

2.1.1.3. Strumenti Pianificatori

Si premette che alcuni strumenti pianificatori presentati di seguito [13] [14] [15] [16] [17] sono in fase di revisione ed aggiornamento.

I possibili sviluppi del Porto di Ancona sono legati alle politiche delle infrastrutture dei trasporti in gioco a livello internazionale, che riguardano l'intera area dell'Adriatico e dello Ionio. Il Piano di sviluppo del porto non ha completato l'iter di approvazione ai sensi della legge 84/94 e pertanto la sua valenza è limitata al piano urbanistico da parte del Comune di Ancona.

Il **Piano Regolatore Portuale** vigente di Ancona consiste nella Variante approvata con D.M. del 14/07/1988 a cui si aggiungono i numerosi Adeguamenti Tecnico Funzionali – Varianti predisposti dall'Autorità di Sistema fino ad oggi. Il Piano Regolatore Portuale vigente distingue tre fasce d'intervento, strettamente connesse tra di loro, finalizzate ad assicurare il migliore funzionamento e la massima efficienza dell'intero complesso portuale per ciascuna componente:

- a) Opere prettamente marittime
- b) Destinazione d'uso e la sistemazione delle aree;
- c) Reti di comunicazione con il territorio.

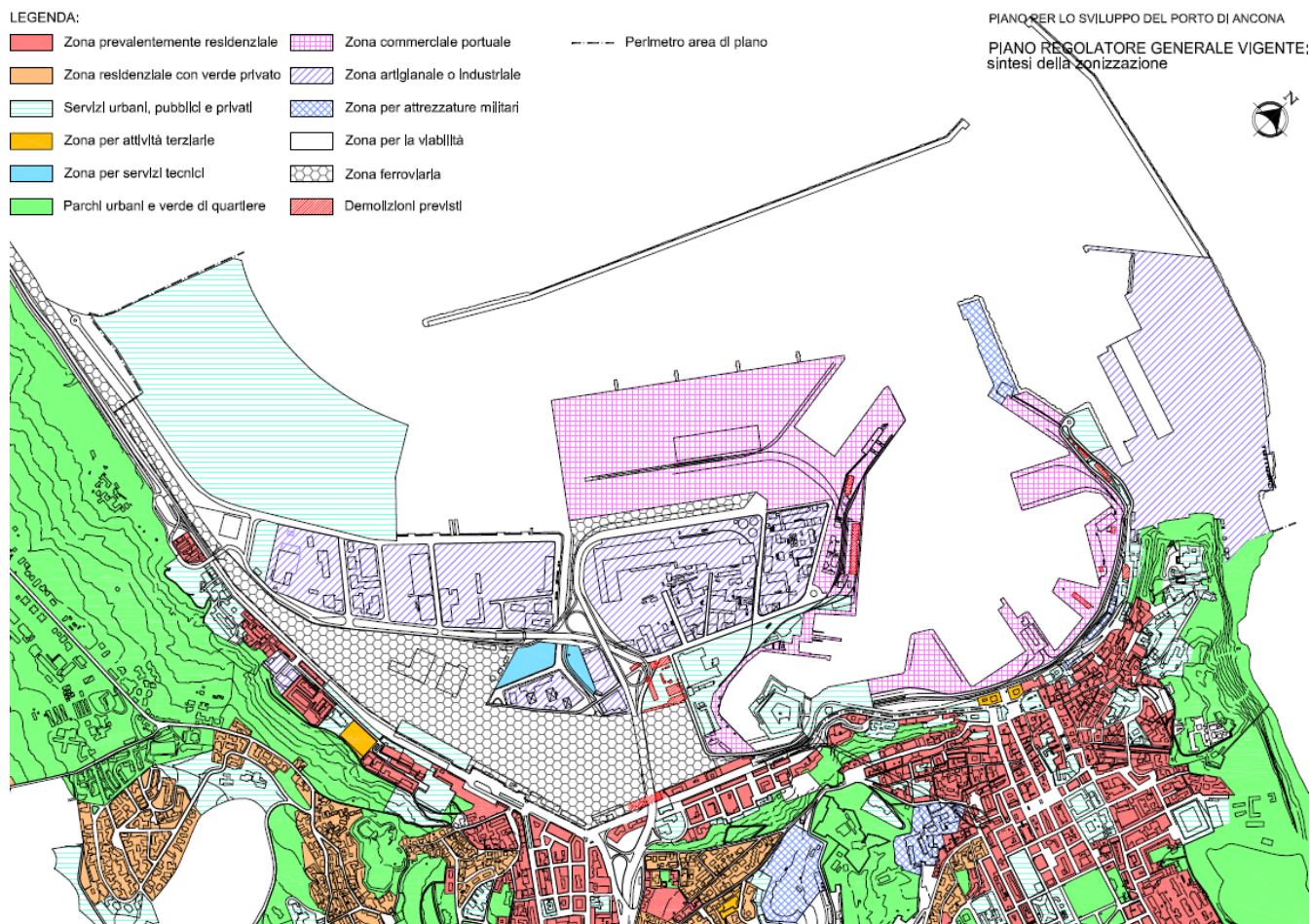


Figura 11: Piano Regolatore Generale - sintesi della zonizzazione [15].

Rispetto alla pianificazione territoriale, gli strumenti che interessano le aree portuali di Ancona sono:

- Piano paesistico ambientale regionale (Ppar, delibera CR 197/1989);
- Piano di inquadramento territoriale regionale (Pit) con i contenuti di piano urbanistico territoriale con obiettivi di tutela paesaggistica (delibera CR 295/2000);
- Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (Pai, delibera CR 16/2004);
- Piano territoriale di coordinamento della provincia di Ancona (Ptcp, delibera CP 117/2003);
- Piano di gestione integrata delle aree costiere (Pgiac, delibera GR 1013/2004).
- P.G.I.Z.C (Piano di Gestione Integrata delle Zone Costiere) approvato dalla Regione Marche;
- Piano generale del traffico urbano (Pgtu, delibera Cc 2004);
- Piano urbano della mobilità (Pum);
- Piano di classificazione acustica del territorio del comune di Ancona (delibera Cc 85/2004).

Nell'area portuale il Ministero, con Decreto di tutela diretta definitivo, ha confermato il vincolo diretto su alcuni edifici, quali: Arco Clementino e relativa zona di rispetto; Arco trionfale di Traiano e relativa zona di rispetto; Casa del Capitano e relativa zona di rispetto; Porta Farina (già Porta S. Pietro); Palazzo Perozzi; Palazzo settecentesco in via della Loggia 38; Loggia dei Mercanti; Palazzo Benincasa; Porta Pia; Mole

Vanvitelliana. Su questi edifici sono ammessi esclusivamente, previo parere favorevole della Soprintendenza competente, gli interventi di recupero del patrimonio edilizio di cui all'art. 31 L. 457/78.

2.1.2. Il Porto di Pesaro

Il Porto di Pesaro è uno scalo commerciale, peschereccio e turistico, che recentemente ha sviluppato un limitato traffico passeggeri. È un porto canale, derivato dalla deviazione del fiume Foglia ad 800 metri dalla foce e prolungato a mare di ulteriori 200 metri con due moli paralleli che costituiscono l'accesso allo scalo. Le sponde del porto sono banchinate per un totale di 1500 metri circa. La darsena costruita sul molo di ponente dispone di uno specchio acqueo di 45.000 m² e il fondale è limitato a 5 metri, all'accesso del porto, e si riduce progressivamente risalendo lo scalo [13] [14].



Figura 12: Vista del porto di Pesaro.

2.1.2.1. Descrizione stato di fatto morfologico e funzionale

La seguente descrizione del porto di Pesaro è basata sulle informazioni contenute nell'ultima proposta di piano regolatore del porto e suoi allegati [19] [21] [22] e sulle osservazioni fornite dalla Capitaneria del Porto di Pesaro.

Il Porto di Pesaro appartiene alla tipologia di porti territorialmente integrati con l'assetto urbano circostante, è infatti inserito nel centro urbano e costituisce per la città di Pesaro un polo di attrazione economica e sociale molto importante, legato alla storia e alla tradizione della marineria locale. Il porto è costituito da un canale di accesso, da un bacino di espansione, da un bacino di stazionamento e da un canale terminale, a cui si

aggiunge la darsena in corrispondenza del Molo Foglia e la diga foranea. La rete viaria interna è costituita essenzialmente da due strade, la prima si sviluppa da est a ovest lungo il lato sud del porto, mentre la seconda che si sviluppa da est a ovest corre lungo il lato nord del porto.



Figura 13: Inquadramento del porto Accosti. Fonte: Allegato 1 Piano Accosti [23].

Nonostante le modeste dimensioni, il porto di Pesaro vanta una forte eterogeneità funzionale, tipica dei grandi complessi portuali italiani, che spaziano dalla tradizionale attività della pesca, alle complesse operazioni portuali, alla cantieristica navale. Date le sue peculiarità è da ritenersi di rilevanza strategica nel contesto dell'economia marchigiana.

Il porto di Pesaro è disciplinato dall'Ordinanza n.3 in data 20.01.2014 dell'Autorità Marittima, con la quale è stato approvato il "Regolamento del porto di Pesaro", che regola la sua funzionalità e la destinazione

delle banchine e degli ambiti portuali, anche in funzione del pescaggio dello specchio acqueo ai fini della sicurezza portuale e della navigazione. Successivamente è intervenuta la Delibera n. 53/2019, in data 17.12.2019, del Comitato di gestione, relativa all'Integrazione della destinazione funzionale di parte della Nuova Darsena all'interno dell'ambito portuale di Pesaro. In particolare, in ordine alla Nuova Darsena, in relazione all'attuale pescaggio dello specchio acqueo, nonché alla destinazione delle sue banchine, al momento trovano possibilità di ormeggio le unità della piccola pesca dei servizi portuali oltre che le unità da diporto. Come emerge da un confronto con la Capitaneria, in caso di una diversa destinazione d'uso di tale darsena in relazione alle possibilità di ormeggio attualmente previste, dovranno essere realizzati interventi di dragaggio dello specchio acqueo ricadente nella stessa, essendo attualmente presente un fondale di circa 2,5 m, e un adeguamento statico strutturale della banchina.

Attività mercantile e Pontile petrolifero

L'attività mercantile inerente alla movimentazione di merci e prodotti petroliferi, nonché quella relativa al pontile petrolifero esistente all'interno del bacino del porto di Pesaro, non è di fatto attiva da diversi anni. Le ultime operazioni commerciali risalgono all'anno 2006, in un'area demaniale marittima già assentita in concessione alla società Fox Petroli S.p.A. Inoltre, nella zona della banchina commerciale stazionano con frequenza giornaliera i supply vessels che effettuano servizio di appoggio piattaforme off shore site nel mare Adriatico.

L'attività cantieristica

L'attuale distribuzione dell'area cantieristica, per lo più localizzata presso le opere portuali di ponente, è sensibilmente condizionata dalle peculiari caratteristiche del Porto di Pesaro e dalla necessaria contiguità ad aree operative di rispetto e a scali esistenti per l'alaggio ed il varo di unità. Nell'ambito portuale esistono cantieri adibiti alla costruzione ed alla riparazione di unità navali.

Traffico passeggeri

Nel Porto di Pesaro è presente un traffico passeggeri di carattere prevalentemente estivo, svolto presso la Port Facility da unità veloci, che effettuano servizio di linea con i porti croati, e da unità da crociera di medie dimensioni. Le attività di carattere doganale e direzionale non hanno sistemazioni logistiche all'interno dell'ambito portuale di Pesaro.

Punti di ormeggio per la nautica da diporto

Nel porto trovano oggi ormeggio mediamente 410 unità da diporto, dislocate per la maggior parte presso tratti di banchina in concessione.

Le attività pescherecce

Nel Porto di Pesaro trovano ormeggio in totale 26 unità da pesca, di cui 8 adibite alla Pesca Costiera Ravvicinata e 18 alla Pesca Costiera Locale. Il naviglio della piccola pesca è dislocato presso il tratto di banchina denominato zona "C2", in area non contigua ad insediamenti urbani. Il restante naviglio da pesca è dislocato lungo la Calata Caio Duilio. Le unità da pesca sono dislocate altresì presso la banchina F del porto, nell'ambito della Nuova Darsena.

I servizi portuali e tecnico - nautici

Nell'ambito portuale di Pesaro sono operativi i seguenti servizi portuali:

- assistenza all'ormeggio, svolta da una ditta privata;
- servizio antinquinamento, assicurato dalla società Castalia, le cui unità navali sono dislocate presso il porto di Ancona;
- pulizia specchio acqueo, assentito in concessione alla ditta Garbage Ancona srl, tramite procedura di gara in capo a codesta AdspMAC;
- operazioni di alaggio e varo;
- bunkeraggio;
- officine di riparazione
- lavorazioni elettromeccaniche.

L'attività turistico – ricettiva

Nell'ambito portuale risultano insistere immobili demaniali marittimi in regime di concessione demaniale, adibiti a pubblici esercizi, vendita di imbarcazioni e natanti da diporto, forniture navali, materiali, attrezzature ed abbigliamento per la nautica da diporto, la pesca sportiva ed altre attività connesse.

2.1.2.2. Descrizione stato di fatto istituzionale e programmatico

2.1.2.2.1. I Concessionari

All'interno del Porto di Pesaro operano diverse imprese, per un totale complessivo di 107 concessioni che possono essere raggruppati per funzioni e categorie quali quella commerciale, industriale/cantieristica, peschereccia, turistica e da diporto.

Si riporta di seguito la tabella sintetica delle concessioni attive per funzione/categoria.

FUNZIONE E CATEGORIA	Concessioni
	numero
COMMERCIALE	16
INDUSTRIALE / CANTIERISTICA	13
PESCHERECCIA	4
TURISTICO/DIPORTO	66
VARIO	8
Totale complessivo	107

Tabella 2: Concessioni aree demaniali rada di Pesaro.

2.1.2.3. Strumenti Pianificatori

Si premette che alcuni strumenti pianificatori presentati di seguito [13] [14] [19] [21] [22] sono in fase di revisione ed aggiornamento.

Per quanto riguarda gli interventi pianificatori, a livello regionale, il Piano Regionale dei Porti delle Marche, per il Porto di Pesaro, contempla la realizzazione delle opere foranee previste nella variante del PRP approvata nel 2001. Gli obiettivi perseguiti sono i seguenti:

- aumento dei traffici di merci solide;
- sviluppo di azioni a livello organizzativo per attrarre maggiori flussi di traffico in merci tradizionali alla rinfusa;
- istituzione di regolari linee marittime roll-on e roll-off;
- migliori standard di sicurezza nei rientri in porto, con maltempo, alle unità da diporto;
- potenziamento del cabotaggio,
- maggior disponibilità di spazio per le funzioni del diporto e del turismo.

Il Piano Regolatore Generale è stato approvato con Deliberazione del Consiglio provinciale n. 135/2003 del 15.12.2003. In merito all'ambito portuale, il PRG ha deciso di soprassedere nel ridefinire urbanisticamente l'area e di demandare al Piano Regolatore Portuale la disciplina di trasformazione della stessa. Dunque, lo strumento pianificatorio principale che regola gli interventi nel Porto di Pesaro è il Piano Regolatore Portuale redatto ai sensi della L.84/94. L'obiettivo principale del Piano consiste nel ridefinire un equilibrato sistema di rapporti tra le diverse ed eterogenee funzioni del porto e nel consentire un'appropriata riqualificazione

urbana del sito, al fine di integrare l'area portuale al tessuto urbano della città di Pesaro. Il Piano Regolatore Portuale di Pesaro si pone le seguenti azioni strategiche:

- confermare l'esecuzione dei lavori di completamento delle opere foranee;
- potenziare l'offerta di posti d'ormeggio da destinare alla nautica da diporto, prevedendo la realizzazione di un "approdo turistico";
- rilocalizzare e potenziare, con servizi connessi, il settore commerciale del traffico merci solide;
- rilocalizzare e potenziare, con servizi connessi, il settore commerciale del traffico merci liquide;
- potenziare e razionalizzare le infrastrutture a servizio del traffico passeggeri;
- potenziare le infrastrutture della cantieristica navale e da diporto;
- razionalizzare i collegamenti funzionali tra il porto e le aree retroportuali e quelle cittadine nonché potenziare la viabilità in genere ed in particolare il punto nevralgico di connessione delle due principali arterie viarie portuali;
- razionalizzare e riqualificare le aree che costituiscono l'interfaccia porto – città (c.d. waterfront).



Figura 14: Piano Regolatore Portuale - Zonizzazione.

2.1.3. Il Porto di San Benedetto del Tronto

Il Porto di San Benedetto del Tronto è localizzato nella Regione Marche, in prossimità del confine con l’Abruzzo e sorge su una costa sabbiosa protetta da opere di difesa costiere. Il Porto di San Benedetto del Tronto è classificato di prima classe, seconda categoria. È uno scalo peschereccio e turistico e alle spalle del porto si è sviluppata una zona industriale che affianca il settore agroalimentare all’elettronica ed altre attività produttive. Il porto è costituito da circa 31 ha di specchio acqueo e 2,44 km di banchine [13] [14] [24].



Figura 15: Vista del porto di San Benedetto del Tronto.

2.1.3.1. Descrizione stato di fatto morfologico e funzionale

La seguente descrizione del porto di San Benedetto del Tronto è basata dalle informazioni contenute nel piano regolatore del porto e suoi allegati [13] [14] [24].

Nel Porto di San Benedetto del Tronto sono presenti diversi cantieri navali per la costruzione di pescherecci in legno e acciaio e diverse attività e industrie connesse. Il porto si caratterizza per la presenza di una flotta pescherecci piuttosto consistente, pertanto, le banchine esistenti sono principalmente utilizzate per lo svolgimento di dette attività.

L’area portuale è un sistema areale a vocazione urbana caratterizzato da discontinuità del tessuto insediativo; posizione eccentrica rispetto al territorio comunale, in relazione alla fascia costiera.

L’area portuale si contraddistingue nella:

- **zona nord:** caratterizzata da un impianto produttivo parzialmente legato alle attività di pesca, integrato con officine elettro meccaniche, forniture navali e piccole attività commerciali;
- **zona centrale:** caratterizzata dalla presenza di attività legate alla pesca;



- **zona sud:** più legata alla darsena turistica e ai cantieri navali di trasformazione e manutenzione dei natanti.

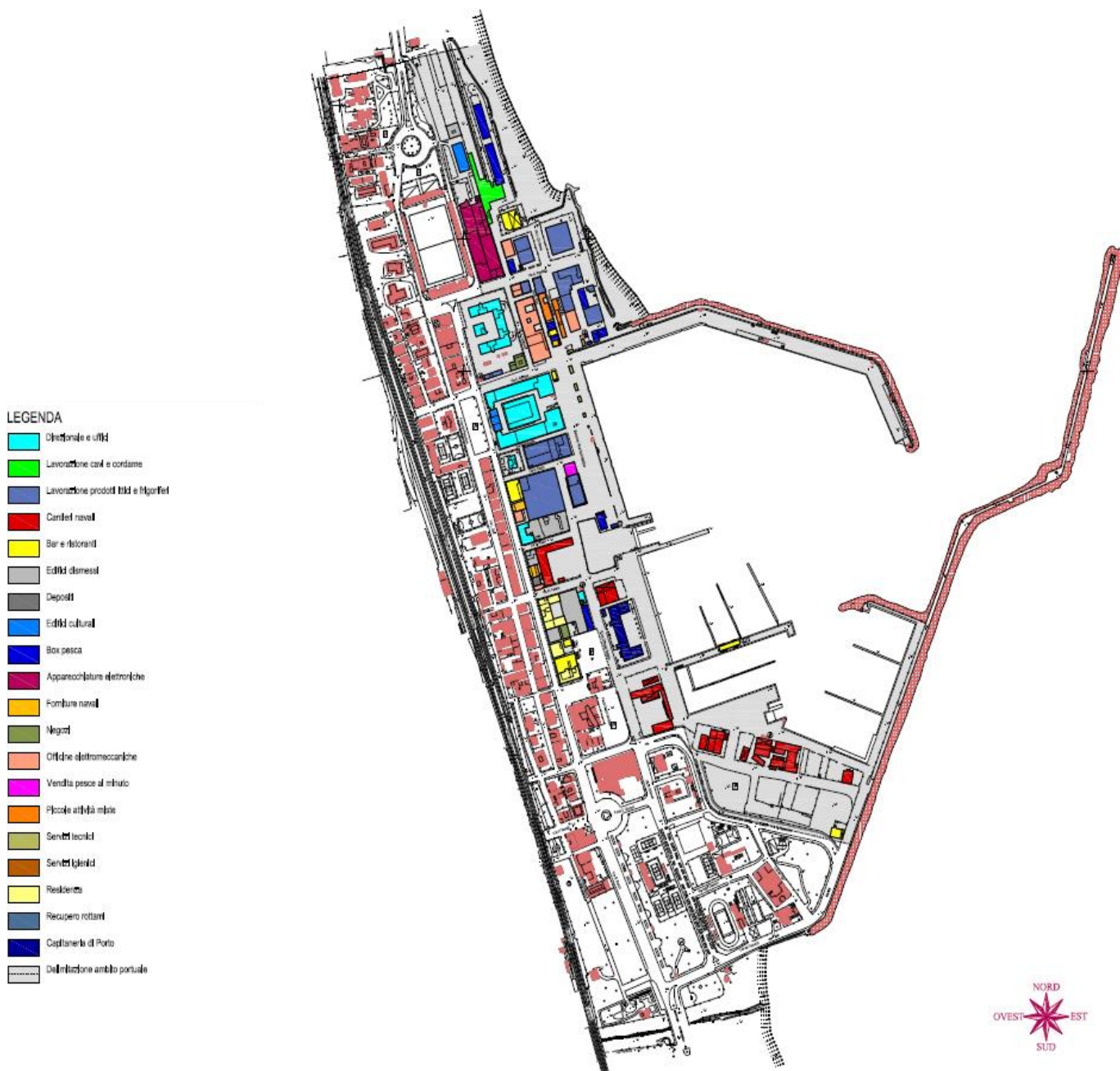


Figura 16: Destinazioni d'uso. Fonte: elaborato 7 PRP 2011.

2.1.3.2. Descrizione stato di fatto istituzionale e programmatico

2.1.3.2.1. I Concessionari

All'interno del Porto di San Benedetto del Tronto operano diverse imprese, per un totale complessivo di 151 concessioni che possono essere raggruppate per funzioni e categorie quali quella commerciale, industriale, industriale-cantieristica, peschereccia, turistica e da diporto.

Si riporta di seguito la tabella sintetica delle concessioni attive per funzione/categoria.

FUNZIONE E CATEGORIA	Concessioni
	numero
COMMERCIALE	64
INDUSTRIALE	3
INDUSTRIALE / CANTIERISTICA	20
PESCHERECCIA	44
TURISTICO/DIPORTO	8
VARIO	12
Totale complessivo	151

Tabella 3: Concessioni aree demaniali rada di San Benedetto del Tronto.

2.1.3.3. Strumenti Pianificatori

Si premette che alcuni strumenti pianificatori [13] [14] [24] presentati di seguito sono in fase di revisione ed aggiornamento.

Con Deliberazione del Consiglio Regionale Marche n. 651 in data 30/05/2014, è stato approvato, ai sensi della Legge n. 84/1994, il Piano Regolatore Portuale del Porto di San Benedetto del Tronto. Tale piano verte sul potenziamento delle infrastrutture esistenti per una valorizzazione dello scalo in un contesto nazionale, migliorando l'accessibilità ed esaltando la vocazione della cantieristica inerente al diporto nautico.

Il Piano Regionale dei Porti oltre ad obiettivi generali, definisce obiettivi strategici per i singoli ambiti portuali. Per il Porto di San Benedetto del Tronto, l'obiettivo generale è la riqualificazione funzionale finalizzata alla riorganizzazione dell'area portuale, delle aree di sovrapposizione città/porto e di quelle infrastrutturali adiacenti.

Il Piano Regolatore Generale vigente del comune di San Benedetto del Tronto, approvato con DPGR n.8369 del 26.11.1990, individua per l'area portuale una zonizzazione che rimanda la riqualificazione della zona all'approvazione del Piano Regolatore Portuale ai sensi dell'art. 5 della legge n.84/94, fornendo indicazioni sia per le aree private sdemanializzate sia per gli interventi sulle zone demaniali, in attesa del Piano.

Il Piano Regolatore Portuale di San Benedetto del Tronto è redatto ai sensi dell'art.5 della L. 84/94 e risulta congruente con quanto previsto dal Piano Regionale dei Porti. L'area soggetta al PRP è articolata in ambiti, sotto-ambiti e aree individuate in base alla localizzazione e all'assetto funzionale del Piano. L'articolazione

del PRP è stata realizzata in modo che all'interno della stessa famiglia gli usi consentiti siano quelli affetti da simili carichi urbanistici e ambientali. Sono individuati due ambiti principali:

- ambito operativo del Porto: area operativa-tecnica più funzionale all'economia e all'efficienza delle attività portuali vere e proprie, strettamente connesse alle funzioni portuali primarie.
- ambito di interazione Città-Porto.

Il PRP:

- prevede la realizzazione di una serie di accessi pedonali e ciclabili in appoggio a quelli già esistenti;
- promuove la qualità urbanistica e architettonica degli interventi;
- persegue la riqualificazione ambientale in termini di corretta gestione dei rifiuti, di adeguamento al Piano regionale di Tutela delle Acque, di riduzione dei consumi energetici ed idrici, di elevate prestazioni degli edifici di nuova costruzione, di ricorso alle fonti energetiche rinnovabili;
- si prefigge il superamento delle barriere architettoniche al fine di rendere fruibile il porto da parte di tutti.



Figura 17: Perimetrazione ambito portuale. Fonte: [32]

2.1.4. Il Porto di Pescara

Il Porto di Pescara è lo scalo marittimo della principale città costiera d'Abruzzo. È facilmente raggiungibile dalle autostrade A25 e A14 grazie ad un collegamento stradale dedicato [13] [14].



Figura 18: Vista del porto di Pescara

2.1.4.1. Descrizione stato di fatto morfologico e funzionale

La seguente descrizione del porto di Pescara è basata dalle informazioni contenute nel piano regolatore portuale e suoi allegati [25] [26] [27].

L'attuale struttura del porto è costituita da un canale coincidente con la foce del fiume Pescara e da un avamposto delimitato: a Nord da una diga foranea (realizzata dal 1995) di 700 metri con orientamento Est-Ovest. Il canale presenta nella parte centrale un bacino di espansione in grado di consentire le manovre di navi di piccola stazza.

Il Porto di Pescara è un sistema complesso di impatto per la Città, per i territori limitrofi e per l'intero Abruzzo, che va analizzato e compreso in tutte le sue componenti principali ed in particolare come:

- **Infrastruttura**, in quanto stazione marittima e di funzioni produttive (trasporto, ricovero, manutenzione e servizi navali);
- **asset integrato di servizio all'intermodalità**, come componente del sistema integrato di mobilità e trasporto persone-merci, e **al sistema produttivo locale**, come gate di connessione tra sistemi produttivi territoriali;
- **area urbana strutturale della Città**, come luogo di fruizione cittadina.

L'ambito portuale si articola in due macroaree, la prima quella del porto operativo in senso stretto, costituita dagli spazi, i piazzali, le banchine, le infrastrutture direttamente funzionali all'efficienza delle operazioni portuali, la seconda è relativa alle aree di interazione tra porto e città. All'interno dell'ambito portuale si organizzano le differenti attività funzionali del porto, in particolare i seguenti sotto-ambiti:

- **peschereccio**, in alcuni tratti della banchina nord e sud del canale;
- **diportistico**, in alcuni tratti delle banchine Nord e Sud;
- **commerciale**, localizzato sulla banchina Sud del canale, a valle degli attracchi pescherecci, in prossimità della stazione marittima esistente;
- **passaggeri**, ubicato su un tratto della banchina Sud destinata all'ormeggio di motonavi dirette in Croazia.

Nell'area di interazione porto-città si individuano aree di confine e di frontiera che sono spesso spazi di conflitto e di separazione tra città e porto. I sotto-ambiti individuati sono i seguenti:

- quello tra Ponte Risorgimento e Ponte d'Annunzio, area di sovrapposizione che riguarda la parte a monte del perimetro portuale ed è caratterizzata da cinque attraversamenti del fiume Pescara;
- quello dell'interconnessione dell'asse attrezzato con la banchina in riva destra, lungo via Andrea Doria. Via Andrea Doria è attualmente la strada principale di accesso al porto e costeggia la banchina sud del fiume;
- quello del nodo di Piazza Madonnina;
- quello del nodo della Stazione Marittima e le aree dismesse ex CO.FA; spazio di transizione tra il porto turistico e il lungomare sud e le banchine della stazione marittima.

Nell'area centrale del porto canale è previsto sul **molo nord** l'attracco delle navi per trasporto passeggeri e delle navi a noleggio, e sul **molo sud** quello delle unità da pesca a strascico e a circuizione.

2.1.4.2. Descrizione stato di fatto istituzionale e programmatico

2.1.4.2.1. I Concessionari

All'interno del Porto di Pescara operano diverse imprese, per un totale complessivo di 45 concessioni che possono essere raggruppati per funzioni e categorie quali quella commerciale, industriale, peschereccia, turistica e da diporto.

Si riporta di seguito la tabella sintetica delle concessioni attive per funzione/categoria.

FUNZIONE E CATEGORIA	Concessioni
	numero
COMMERCIALE	7
INDUSTRIALE	3
PESCHERECCIA	13
TURISTICO/DIPORTO	14
VARIO	8
Totale complessivo	45

Tabella 4: Concessioni aree demaniali rada di Pescara.

2.1.4.3. Strumenti Pianificatori

Si premette che alcuni strumenti pianificatori [13] [14] [25] [26] [27] presentati di seguito sono in fase di revisione ed aggiornamento.

Per il Porto di Pescara è stato redatto (2008) il Piano Regolatore Portuale, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale Abruzzo n. 80/2 in data 15/11/2016, orientato alla soluzione di alcune criticità determinanti nello sviluppo dello scalo in un contesto nazionale.

Il Quadro Strategico di Sviluppo del Porto rappresenta il documento generale di riferimento di programmazione che accompagna le scelte che portano alla predisposizione del Piano Regolatore Portuale. È un documento che ricostruisce la visione strategica di sviluppo che il Comune di Pescara intende perseguire sia tramite azioni di programmazione sia di pianificazione urbana. Il Porto di Pescara è un sistema complesso analizzato in tre dimensioni: infrastruttura; asset integrato di servizio all'intermodalità, area urbana strutturale della Città e luogo di fruizione cittadina. Il Quadro Strategico di Sviluppo del Porto di Pescara si articola su queste tre dimensioni spaziali di attenzione per procedere a costruire un disegno di sviluppo che costituisca la base di riferimento per la predisposizione tecnica e progettuale del Piano Regolatore Portuale di Pescara.

Il **Piano Regolatore Portuale** articola il porto di Pescara in due macroaree, la prima individua il porto operativo in senso stretto, la seconda è relativa invece a quelle aree di interazione tra porto e città. Il piano ha rilevato che le aree di interazione tra porto e città hanno caratteristiche e ruoli diversi a seconda del settore e dei diversi spazi funzionali dell'ambito portuale. Le analisi hanno portato così a riconoscere aree di

diversa identità e intensità relazionale, comprendenti sia porzioni di ambiti portuali, sia parti di tessuto urbano.

Per l'ambito del "porto operativo", le soluzioni tecniche e le prescrizioni normative assumono una struttura più settoriale e vincolata così da evitare interferenze con i flussi e le attività urbane; per i sotto-ambiti di sovrapposizione porto-città, le soluzioni tecniche e normative hanno un contenuto più intersettoriale e flessibile.

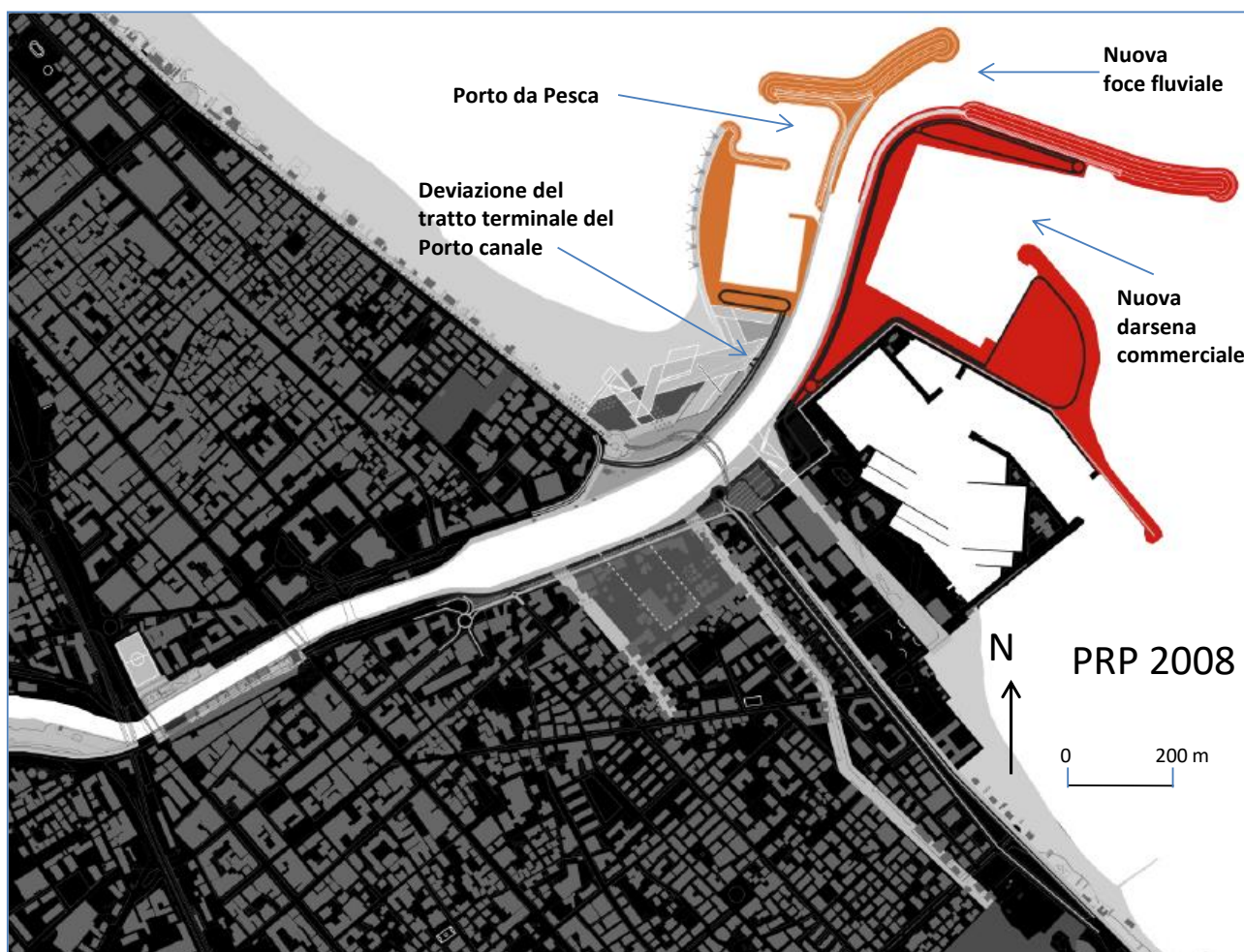


Figura 19: Nuovo assetto planimetrico e destinazioni d'uso previsti dal PRP 2008.

La redazione del Piano Regolatore Portuale è stata condotta con l'obiettivo di dare qualità alle relazioni tra città e aree portuali, mettendo in luce nuove opportunità di intervento. Sono stati seguiti tre criteri principalmente:

1. **Collegare Porto e Città:** le aree portuali devono essere pienamente parte della città, cosa che è particolarmente rilevante nei casi in cui il sistema Portuale sia collocato in un centro emblematico della struttura della città. Un efficace strategia di collegamento tra porto e città deve essere considerata in relazione a diversi aspetti quali la viabilità, i percorsi pedonali, attrezzature e funzioni.
2. **Ripensare Pescara città-paesaggio,** un rapporto trascurato per molti anni oggi al centro delle scelte per la trasformazione dell'area portuale. Due sono le principali azioni da condurre:



- migliorare il rapporto tra la città e il fiume, nel quadro dei programmi di utilizzazione come parco delle aree golenali, restituendo per quanto possibile, il fiume alla città;
 - concepire l'intero complesso delle aree portuali – dall'attuale porto turistico al previsto porto peschereccio – come un nuovo parco territoriale organizzato intorno al fiume e al nuovo ponte pedonale.
3. **Pescara città dell'accoglienza in una nuova dimensione nazionale e transnazionale**, il porto è naturalmente il luogo dello scambio e dell'accoglienza, ma questa è anche la vocazione che Pescara ha voluto in questi anni, riconoscendosi nel quadro delle trasformazioni della "città adriatica": un luogo delle relazioni, una piattaforma strategica e un territorio snodo in cui le diverse attrezzature metropolitane debbono concorrere a definire e rendere percepibile questa nuovo ruolo della città.

2.1.5. Il Porto di Ortona

Il Porto di Ortona è uno scalo di rilievo nazionale, classificato di prima classe, seconda categoria, posizionato a circa 20 km a sud di Pescara. A ridosso dell'ambito portuale si trova la linea ferroviaria adriatica con la stazione di Ortona, a cui lo scalo è collegato per il tramite di un raccordo ferroviario. Il porto è caratterizzato dalla polifunzionalità delle banchine e delle imprese ivi operanti. Lo scalo ha tra i principali traffici la movimentazione di rinfuse solide e liquide e di carichi eccezionali [13] [14]



Figura 20: Vista del Porto di Ortona.

2.1.5.1. Descrizione stato di fatto morfologico e funzionale

La seguente descrizione del porto di Ortona è basata sulle informazioni contenute nel piano regolatore portuale e suoi allegati [28] [29].

Il porto è connesso con l'Autostrada A14 (Ancona/Bologna- Bari) e con l'autostrada A24/A25 per Roma, dista 20 km da Pescara, 178 da Ancona, 279 da Bari, 250 da Roma.

Il porto è a moli convergenti, costituito da due dighe frangiflutti radicate a terra con asse dell'imboccatura orientata a levante. Gli spazi a terra sono sviluppati in:

- una **banchina di riva**, in parte funzionale alle attività di supporto ai cantieri navali che svolgono attività di alaggio, varo e di manutenzione di motopescherecci, di imbarcazioni da lavoro e di imbarcazioni da diporto;
- una **banchina nord**, dove si realizza gran parte del traffico commerciale che riguarda prevalentemente rinfuse solide e liquide;

- il **mandracchio** dove ormeggia la flotta da pesca;
- zona dedicata alla **nautica da diporto** che è localizzata nella zona Sud del porto. L'attività da diporto si svolge in modo precario e poco organizzato, con l'ormeggio delle imbarcazioni che avviene su gavitelli e su pontili galleggianti con carenza di servizi.

Oltre agli spazi per lo svolgimento diretto delle attività portuali, quelli retrostanti le banchine sono anche utilizzati per le attività di organizzazione e gestione del porto. La principale criticità che attualmente affligge il porto di Ortona è costituita dall'insabbiamento dell'imboccatura portuale e dello specchio d'acqua interno dovuta al fatto che non è stato ancora realizzato il prolungamento della diga Sud. Di fatto l'assetto planimetrico d'insieme previsto anche dalla ultima proposta di PRP conferma quello già delineato dal PRP vigente dal 1968 lasciando sostanzialmente immutate le collocazioni delle distinte attività portuali ma razionalizzandone ed adeguando le infrastrutture ai moderni standard portuali.

Rispetto al rapporto città/porto, ad oggi è difficile cogliere una relazione diretta con la città, se si esclude il collegamento viario della via della Marina. Il confine del porto coincide con via della Cervana che presenta più punti di accesso. Recentemente si sta consolidando un limitato traffico crocieristico.

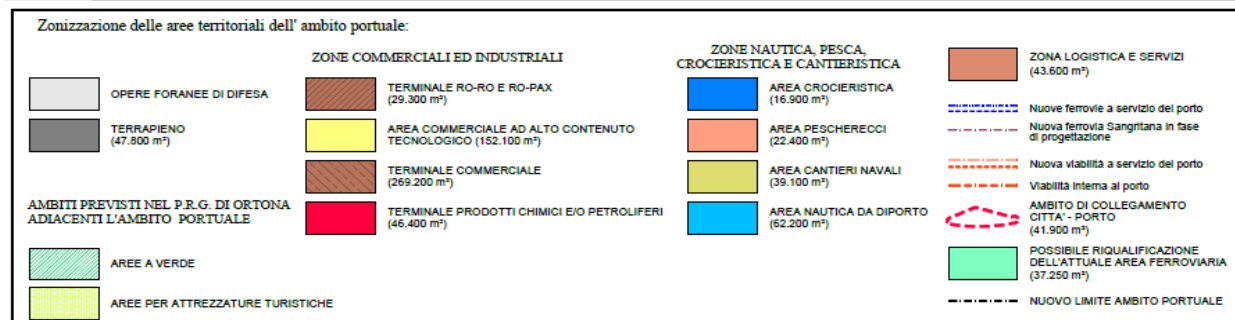
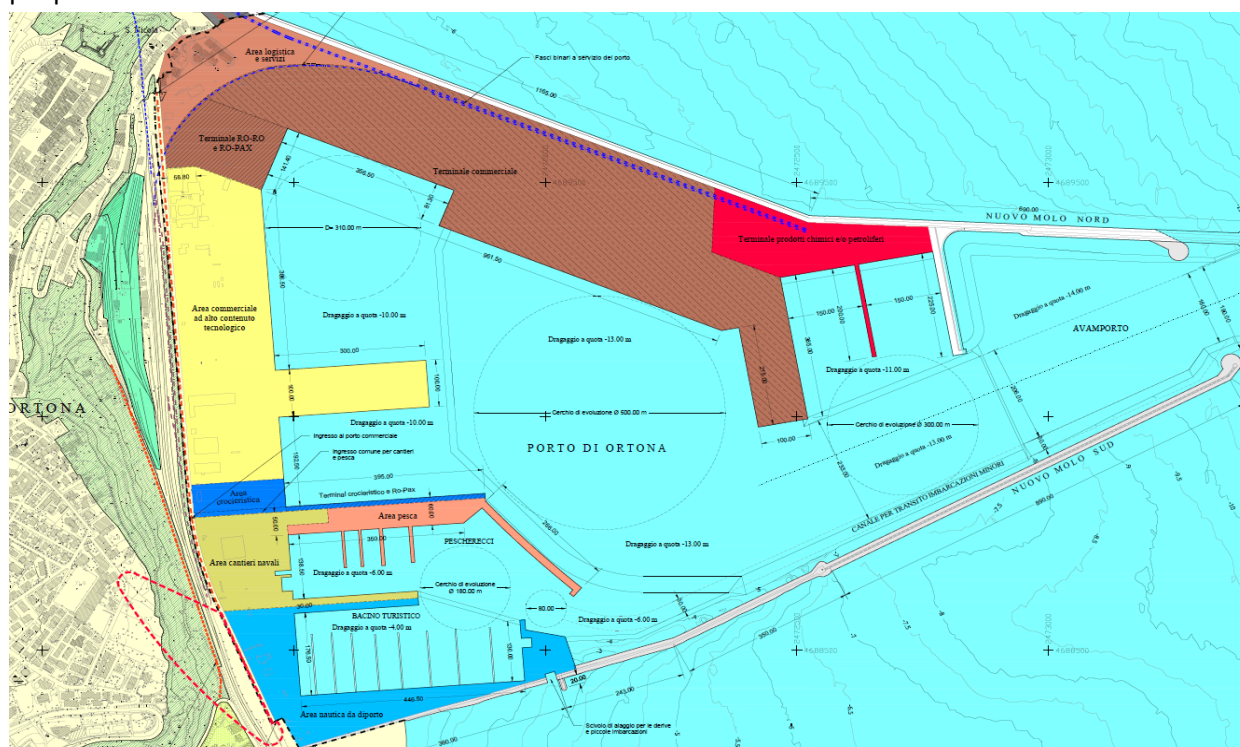


Figura 21: Zonizzazione dell'ambito portuale. Fonte: Proposta di PRP ORTONA 2010 – Relazione Generale.

2.1.5.2. Descrizione stato di fatto istituzionale e programmatico

2.1.5.2.1. I Concessionari

All'interno del porto di Ortona operano diverse imprese, per un totale complessivo di 65 concessioni che possono essere raggruppati per funzioni e categorie quali commerciale, industriale, industriale/cantieristica, peschereccia, turistica e da diporto.

Si riporta di seguito la tabella sintetica delle concessioni attive per funzione/categoria.

FUNZIONE E CATEGORIA	Concessioni
	numero
COMMERCIALE	8
INDUSTRIALE	26
INDUSTRIALE/CANTIERISTICA	6
PESCHERECCIA	4
TURISTICO/DIPORTO	11
VARIO	10
Totale complessivo	65

Tabella 5: Concessioni aree demaniali rada di Ortona.

2.1.5.3. Strumenti Pianificatori

Si premette che alcuni strumenti pianificatori [13] [14] [28] presentati di seguito sono in fase di revisione ed aggiornamento.

Il PRG di Ortona per la zona F2 "Porto commerciale industriale" rimanda al PRP e alla normativa vigente, mentre per le aree circostanti il porto prevede la seguente zonizzazione:

- F1 parco urbano (F1.1 e F1.2): il parco urbano ai margini della città verso il mare si configura come scenario d'ingresso al porto e come luogo di connessione tra il mare e la città;
- F3 parco ferroviario FF.SS., Sangritana: si prevede la creazione di parchi urbani attrezzati e centri direzionali a servizio della città e del porto.
- F7 attrezzature per il turismo: interessa gli ambiti costieri da sottoporre a progettazione urbanistica con l'intento di assicurare uno sviluppo integrato e coordinato dell'area costiera tra le zone del demanio marittimo e le zone retrostanti di proprietà privata al fine di assicurare uno sviluppo ecosostenibile del turismo e delle attività ricreative.
- F8 impianti sportivi pubblici e privati.
- FM10 zona faro rione marina.

Il **Piano Regolatore del Porto** di Ortona, approvato in data 21/05/1969, è stato elaborato perseguendo le seguenti finalità:

- mettere in sicurezza l'imboccatura portuale mediante la creazione di un adeguato avamposto che risolva sia i problemi connessi all'insabbiamento sia quelli relativi all'agitazione interna residua;
- aumentare gli spazi a terra per consentire lo sviluppo sia del traffico container sia del traffico Ro-Ro e Ro-Ro-Pax;
- conservare le attività portuali presenti oltre a quella commerciale, riqualificando ed incrementando quella connessa al diporto nautico, migliorando le condizioni operative dei pescatori e degli altri operatori presenti;
- spostare gli attracchi petroliferi in una zona isolata, possibilmente in prossimità dell'imboccatura portuale per far fronte a ragioni di sicurezza;
- ripristinare la continuità tra la banchina nord e quella di riva;
- separare fisicamente le differenti attività portuali al fine di evitare pericolose interferenze e per regolamentare gli accessi e aumentare gli standard relativi alla sicurezza;
- migliorare la viabilità interna alla zona portuale.

Il Piano Regolatore del Porto prevede una sola imboccatura portuale a servizio sia del porto commerciale sia di quello turistico peschereccio. L'organizzazione degli spazi a terra vede un aumento degli spazi ed una più decisa separazione tra le funzioni commerciali e quelle turistiche e di pesca. La delimitazione dell'ambito portuale, del porto operativo è segnata da via della Cervana la cui sezione prevede una netta delimitazione tra il traffico pesante da e per il porto ed il traffico urbano. La divisione tra il bacino destinato alle attività commerciali e quello per le funzioni turistiche e di pesca è segnata da una banchina ortogonale alla banchina di riva destinata all'ormeggio di navi da crociera e Ro-Ro-Pax. La collocazione a sud del porto turistico e peschereccio porta a creare un "polo" turistico cui anche la pesca può contribuire grazie all'espandersi del mercato dell'ittiturismo.

Il PRP rimodula e riorganizza gli spazi portuali prevedendo anche una viabilità di accesso e di servizio al porto. Al di fuori dell'ambito del porto-operativo sono rintracciabili gli ambiti urbani che più di altri saranno investiti dagli sviluppi della realtà portuale:

- A- Lido Sareceni ed area ex fornaci
- B -Via della Cervana
- C- Ambito ferroviario
- D- Faro e rione Marina
- E- Parco del colle

2.2. I contenuti del DEASP

In questa Sezione si riassumono in forma sintetica gli interventi e le misure che verranno invece descritte con maggiore dettaglio nel Capitolo 5 con riferimento alle aree del Sistema Portuale del Mar Adriatico Centrale composto dai porti di Ancona – Falconara, Pesaro, San Benedetto del Tronto, Pescara e Ortona.

Gli interventi e misure riportate nel DEASP hanno l'obiettivo di ridurre l'impronta ecologica dell'intero Sistema Portuale riducendone i consumi e/o le emissioni di gas climalteranti e inquinanti, e possono essere raggruppate in tre tipologie:

1. **Interventi** proposti da un soggetto privato (concessionario), pubblico (AdSP) o pubblico-privato che prevedono la realizzazione di opere o infrastrutture attraverso l'attivazione di investimenti;
2. **Misure** proposte dall'AdSP che non prevedono la realizzazione diretta di opere o infrastrutture, ma l'introduzione di nuove regole accordi o meccanismi di incentivazione utili a attivare meccanismi virtuosi di risparmio energetico e riduzione delle emissioni di CO₂ o di gas inquinanti;
3. **Altri interventi** interventi al momento privi di un proponente e di un progetto, ma che se sviluppati e realizzati potrebbero generare notevoli benefici energetico-ambientali all'intero Sistema Portuale del Mar Adriatico Centrale.

Gli interventi e le misure sono in fase di definizione e verranno elencati nelle tabelle sottostanti per tipologia e per priorità sulla base dei risultati delle analisi costi efficacia e di fattibilità economica-sociale che saranno riportate nel Capitolo 6. Gli interventi, suddivisi tra quelli promossi da privato e quelli promossi da pubblico, e le misure sono dettagliati nel Capitolo 5.

PRIORITÀ	INTERVENTI PROMOSSI DA PRIVATO O PUBBLICO	AREA PORTUALE
1	Elettificazione delle banchine n. 4 e 5 nel Porto di Ancona	Ancona-Falconara
2	Installazione apparati di controllo remoto su aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A	Ancona-Falconara
3	Progetto di relamping dell'officina navale - Fincantieri S.p.A	Ancona-Falconara
4	Elettificazione della banchina n.17 nel Porto di Ancona	Ancona-Falconara
5	Installazione impianto fotovoltaico da 70 kWp in copertura dei capannoni - Ferretti Group S.p.A	Ancona-Falconara
6	Installazione di un impianto fotovoltaico da 47,5 kWp - Cantiere delle Marche S.r.l.	Ancona-Falconara
7	Installazione di un impianto fotovoltaico da 62,1 kWp - Lisa Group S.r.l.	Pesaro
8	Installazione di un impianto fotovoltaico da 19,7 kWp - Lisa Group S.r.l.	Pesaro
9	Installazione di un impianto fotovoltaico - Perotti Cavi di Perotti Paola & C.S.a.S	San Benedetto del Tronto
10	Installazione impianto fotovoltaico da 180 kWp in copertura dei capannoni - Ferretti Group S.p.A	Ancona-Falconara

PRIORITÀ	INTERVENTI PROMOSSI DA PRIVATO O PUBBLICO	AREA PORTUALE
11	Sostituzione dei motori aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A	Ancona-Falconara
12	Installazione di impianto fotovoltaico su pensiline ombreggianti per parcheggi - La Marina Dorica S.p.A	Ancona-Falconara
13	Progetto di relamping in 8 capannoni mobili - Fincantieri S.p.A	Ancona-Falconara

Tabella 6: Elenco interventi contenuti nel DEASP

	DESCRIZIONE	AREA PORTUALE
MISURE	Incentivi per l'implementazione di impianti FER	Porti del Sistema Portuale
	Incentivi per l'implementazione di interventi di efficientamento energetico degli edifici e dei processi	Porti del Sistema Portuale
	Approvvigionamento di energia elettrica con Garanzia di Origine	Porti del Sistema Portuale
	Incentivi a sostegno di armatori e operatori che utilizzino energia elettrica fornita da cold ironing	Porti del Sistema Portuale
	Incentivi a sostegno di armatori e operatori che utilizzano navi più efficienti e con ridotto impatto ambientale	Porti del Sistema Portuale

Tabella 7: Elenco misure contenute nel DEASP

TIPOLOGIA INTERVENTO	TITOLO PROGETTO	AMBITO PORTUALE	DESCRIZIONE SINTETICA INTERVENTO
Interventi AdSP Missione 3 – Componente 2 – Investimento 1.1 INTERVENTI PER LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEI PORTI (GREEN PORTS) del PNRR	Mezzi di trasporto elettrici	Porti del Sistema Portuale	Sostituzione di n.3 autovetture di servizio AdSP con mezzi più ecologici
	Realizzazione di infrastrutture per l'utilizzo dell'elettricità in porto	Porto di Ancona	Realizzazione dell'infrastruttura necessaria per l'alimentazione elettrica delle gru semoventi utilizzate sulle banchine del porto commerciale
	Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti	Porto di Ancona	Razionalizzazione dell'attuale linea di alimentazione elettrica del porto mediante creazione di efficienti dorsali di alimentazione e dotazione di fibra ottica
	Realizzazione di infrastrutture per l'utilizzo dell'elettricità in porto	Porti del Sistema Portuale	Realizzazione di punti di ricarica per mezzi elettrici nei porti dell'AdSP, sia per autoveicoli che per mezzi operativi (escluse semoventi)
	Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti	Porto di Ortona	Razionalizzazione dell'attuale linea di alimentazione elettrica del porto mediante creazione di efficienti dorsali di alimentazione e dotazione di fibra ottica
	Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti	Porto di Pesaro	Razionalizzazione dell'attuale linea di alimentazione elettrica del porto mediante creazione di efficienti dorsali di alimentazione e dotazione di fibra ottica

TIPOLOGIA INTERVENTO	TITOLO PROGETTO	AMBITO PORTUALE	DESCRIZIONE SINTETICA INTERVENTO
	Produzione di energia da fonti rinnovabili	Porto di Ancona	Realizzazione di impianti fotovoltaici presso alcune aree e coperture di edifici portuali per la produzione di energia da destinare anche alle infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica portuale

TIPOLOGIA INTERVENTO	TITOLO PROGETTO	AMBITO PORTUALE	DESCRIZIONE SINTETICA INTERVENTO
Interventi AdSP Piano Nazionale Investimenti Complementari (PNIC)	Cold ironing Porto Storico Ancona	Porto di Ancona	Sistema di cold ironing per le navi traghetto ormeggiate nel porto storico di Ancona
	Cold ironing Pesaro	Porto di Pesaro	Elettrificazione banchine
	Cold ironing Ortona	Porto di Ortona	Elettrificazione banchine
	Cold ironing Ortona	Porto di Ortona	Elettrificazione banchine per gru semoventi
	Cold ironing Ortona	Porto di Ortona	Elettrificazione della banchina Martello per fornire energia elettrica a navi passeggeri o di servizio
	Cold ironing Pesaro	Porto di Pesaro	Elettrificazione della banchina commerciale per fornire energia elettrica a navi passeggeri o di servizio di limitate dimensioni

Tabella 8: Elenco degli altri interventi contenuti nel DEASP

2.3. Le Fasi attuative

Si riporta in forma sintetica il programma di attuazione degli interventi e delle misure contenute nel DEASP, ad ogni voce dell'elenco degli interventi, precedentemente elencati, è stato aggiunto l'anno previsto di realizzazione e la stima di massima dei costi.

Alle misure, così come agli altri interventi, non è stato possibile associare né una data di realizzazione/implementazione né un relativo costo, in quanto dovranno essere oggetto di un successivo approfondimento e di relative approvazioni ed attuazioni che si potranno concretizzare negli anni di validità del DEASP.

Il dettaglio delle misure ed interventi è rimandato al Capitolo 6, per quanto riguarda la descrizione tecnica i costi e i tempi di realizzazione, e al Capitolo 6 per la loro efficacia economica.

DESCRIZIONE INTERVENTO	ANNO DI REALIZZAZIONE	STIMA DEI COSTI [€]
Eletrificazione delle banchine n.4 e 5 nel Porto di Ancona	2023	73.500
Installazione apparati di controllo remoto su aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A	2021	40.000
Installazione impianto fotovoltaico da 180 kW sulla copertura dei capannoni - Ferretti Group S.p.A	2021	200.700
Installazione impianto fotovoltaico da 70 kW sulla copertura di un capannone - Ferretti Group S.p.A	2021	69.800
Progetto di relamping in 8 capannoni mobili - Fincantieri S.p.A	2023	250.000
Progetto di relamping dell'officina navale - Fincantieri S.p.A	2023	250.000
Installazione di un impianto fotovoltaico da 47,5 kW - Cantiere delle Marche S.r.l	2023	52.000
Installazione di impianto fotovoltaico su pensiline ombreggianti per parcheggi - La Marina Dorica S.p.A	2023	605.000
Installazione di un impianto fotovoltaico da 19,7 kW - Lisa Group S.r.l	2023	23.600
Installazione di un impianto fotovoltaico da 59,04 kW - Perotti Cavi di Perotti Paola & C.S.a.S	2023	86.988
Sostituzione dei motori aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A	2024	300.000
Eletrificazione della banchina n.17 nel Porto di Ancona	2024	300.000
Installazione di un impianto fotovoltaico da 62,10 kW - Lisa Group S.r.l	2025	74.000

Tabella 9: Elenco degli interventi contenuti nel DEASP con indicazione delle fasi attuative temporali e relativi costi

L'adozione degli interventi e delle misure riportate nel DEASP potrebbero generare delle significative riduzione di emissioni di CO_{2eq} rispetto alle emissioni dell'anno base (2019).

Una percentuale di riduzione molto più significativa potrebbe essere invece ottenuta grazie all'attuazione delle **misure** riportate nel DEASP e degli **interventi** finanziati nell'ambito del **programma GREEN PORTS** del PNRR, tale riduzione potrebbe raggiungere un valore pari al 33% delle emissioni totali del 2019.

Le misure suggerite dal DEASP potranno essere attuate dall’Autorità Portuale a seguito di successivi approfondimenti durante gli anni di operatività del DEASP. Non è al momento possibile stimare esattamente l’anno di tali attuazioni per cui la sua valutazione è stata considerata come somma di tutti gli effetti di un singolo anno.

Il grafico sottostante confronta esclusivamente l’anno base (2019 – 312.370 tCO_{2eq}) con il 2025, anno previsto di realizzazione di tutte le opere. Si evince una riduzione complessiva (interventi + misure) stimata del 33% (104.404 tCO_{2eq}) delle emissioni al 2019.

A queste riduzioni si potranno eventualmente sommare anche quelle generate dagli altri interventi comunque riportati nel DEASP, per cui non è stata possibile una valutazione dettagliata dei benefici.

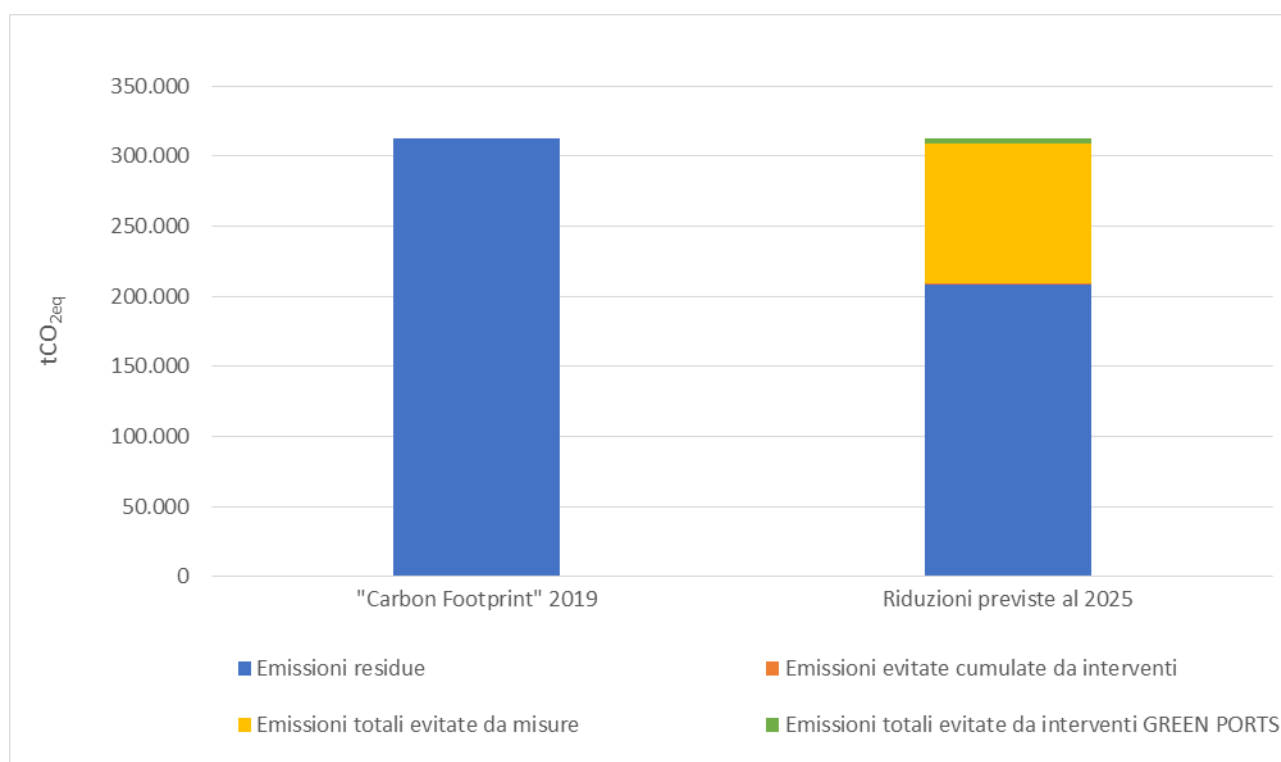


Figura 22: Grafico riassuntivo delle emissioni pre e post realizzazione di interventi e misure

3. FOTOGRAFIA INIZIALE: DEFINIZIONE DELLA “CARBON FOOTPRINT”

Le Linee Guida definiscono come “Fotografia iniziale” la prima fase della redazione del DEASP, che ha come obiettivo quello di definire lo stato emissivo in termini di CO₂ equivalenti dei porti facenti parte del Sistema Portuale, secondo la metodologia della “Carbon Footprint”, che fa riferimento alla norma UNI ISO 14064 e ai relativi protocolli attuativi specifici. Questo metodo di calcolo è utile al fine di poter visualizzare i dati raccolti in modo aggregato ed organico.

Il calcolo delle emissioni di GHG è funzionale all’obiettivo di valutare l’impatto ambientale del Sistema Portuale, individuarne le cause principali e pianificare misure di riduzione, orientate al contenimento del fabbisogno energetico della Comunità Portuale e all’implementazione di sistemi basati sull’utilizzo di fonti rinnovabili.

La “Carbon Footprint” deve garantire il rispetto dei seguenti principi, al fine di conformarsi alla UNI ISO 14064 [3]:

- **Pertinenza:** il risultato finale della valutazione deve rappresentare, sia per l’AdSP sia per tutti gli utenti, una base comprensibile ed affidabile per le successive decisioni;
- **Completezza:** la completezza del rapporto sulla “Carbon Footprint” deve comprendere tutte le sorgenti delle emissioni dell’AdSP all’interno dei confini prestabiliti. Si devono riportare e giustificare tutti i passaggi importanti ed eventuali esclusioni;
- **Coerenza:** la coerenza nell’applicazione della metodologia è importante per ottenere una comparazione significativa delle informazioni relative ai gas serra nel corso degli anni. Si deve documentare in maniera trasparente ogni cambiamento (nei dati, nei confini, nei fattori, ecc.);
- **Trasparenza:** tutte le questioni relative al rapporto della “Carbon Footprint” devono essere documentate in modo effettivo e coerente, basato sulla verifica. Eventuali assunzioni o previsioni si devono rendere pubbliche e devono essere indicate le fonti utilizzate per i dati e le metodologie;
- **Accuratezza:** la quantificazione delle emissioni di gas serra deve essere quanto più possibile realistica, ossia il livello di incertezza deve essere ridotto quanto possibile.

La definizione della “Carbon Footprint” dell’Autorità del Sistema Portuale del Mar Adriatico Centrale prevede le seguenti fasi:

1. Definizione dei confini organizzativi;
2. Definizione dei confini operativi;
3. Definizione dell’anno base;
4. Calcolo dell’inventario dei GHG.

Il presente Capitolo illustra le ipotesi e le assunzioni metodologiche operate per la definizione dei confini organizzativi e operativi, lo sviluppo dell’inventario, la quantificazione delle emissioni e la valutazione dell’incertezza associata al calcolo della “Carbon Footprint”.

3.1. I Confini Operativi

La definizione dei Confini Operativi del DEASP comprende l'identificazione delle emissioni e delle rimozioni di GHG associate alle operazioni dell'AdSP e dei Concessionari e la suddivisione delle emissioni e delle rimozioni di GHG per categoria, in emissioni dirette, indirette da consumo energetico e altre emissioni indirette.

Le emissioni di GHG vengono quindi suddivise in tre ambiti (scope) di seguito descritti, coerentemente con quanto indicato dalla norma ISO 14064-1:

- **Ambito 1:** emissioni dirette di GHG sotto il controllo organizzativo dell'AdSP e tutte le emissioni dei soggetti, diversi dall'AdSP, che operano all'interno delle aree portuali e che hanno con l'Autorità un rapporto contrattuale o funzionale;
- **Ambito 2:** emissioni indirette di GHG provenienti dal consumo di elettricità prelevata dalla rete nazionale, dall'acquisto di calore e vapore, importati e consumati dal Sistema Portuale;
- **Ambito 3 (facoltativo):** emissioni indirette non appartenenti all'Ambito 2, generate ad esempio dai viaggi per raggiungere il posto di lavoro e i viaggi di lavoro degli impiegati, il trasporto dei prodotti, dei materiali o delle persone, la produzione di materie prime. Nell'ambito del DEASP del Mare Adriatico Centrale, tali emissioni non sono state considerate; ciò non esclude possano essere incluse nelle fasi successive di monitoraggio e aggiornamento del DEASP procedendo, per coerenza metodologica, al ricalcolo della baseline.

Tali ambiti sono descritti in numerose linee guida nazionali ed europee e rientrano nella metodologia del calcolo dell'inventario delle emissioni. A tal proposito è necessario classificare le relazioni di influenza e controllo da parte dell'Autorità del Sistema Portuale di ogni Concessionario insediato entro l'area portuale. In particolare, la "Carbon Footprint" richiesta dalle Linee Guida per la redazione del DEASP non tiene conto di tutte le attività descritte nelle categorie della guida IPCC [2], ma valuta solamente quelle che meglio caratterizzano un'area portuale. Le Linee Guida del DEASP chiedono di analizzare esclusivamente alcuni ambiti che rappresentano le emissioni dirette ed indirette, come sopra indicato, suddivise in Ambito 1 (emissioni dirette), Ambito 2 (emissioni indirette), Ambito 3 (emissioni indirette facoltative), spiegate in dettaglio nella tabella seguente e nel capitolo "Calcolo dell'inventario dei GHG".

A ciascuna delle funzioni (obbligatorie, facoltative e aggiuntive) identificate nel capitolo precedente si associano gli ambiti sopra-descritti, definendo i Confini Operativi del presente documento.

<i>Funzioni obbligatorie indicate nelle Linee Guida</i>	<i>Ambito</i>
Edifici dell'Autorità di Sistema Portuale e di altre autorità ed enti pubblici	1 (emissioni dirette) 2 (emissioni indirette)
Gestione e manutenzione di parti comuni in ambito portuale	1 (emissioni dirette) 2 (emissioni indirette)
Terminali marittimi passeggeri	1 (emissioni dirette) 2 (emissioni indirette)
Terminali marittimi industriali e commerciali: <i>Terminal rinfuse liquide (navi cisterna: petroliere, chimichiere, gassiere e altri prodotti liquidi)</i>	1 (emissioni dirette) 2 (emissioni indirette)

Funzioni obbligatorie indicate nelle Linee Guida	Ambito
Terminal rinfuse solide	
Terminal gasieri (gas compressi, etc.)	
Terminal Ro Ro (navi per il trasporto di rimorchi, autocarri e autoarticolati)	
Terminal container	
Altri terminal commerciali (navi da carico generale, carichi speciali)	
Altri edifici portuali di Concessionari diversi da quelli presenti nei terminal	1 (emissioni dirette) 2 (emissioni indirette)
Mobilità stradale di servizio interna al porto	1 (emissioni dirette)
Natanti commerciali e di servizio, in fase di ormeggio (in banchina o a mare)	1 (emissioni dirette)
Natanti commerciali e di servizio in fase di manovra e navigazione nel porto	1 (emissioni dirette)

Tabella 10: Ambiti di emissione associati alle funzioni obbligatorie

Funzioni facoltative indicate nelle Linee Guida	Ambito
Banchine dedicate a porto turistico	1 (emissioni dirette) 2 (emissioni indirette)
Banchine dedicate alla pesca	1 (emissioni dirette) 2 (emissioni indirette)
Traffico passeggeri privato in ambito portuale (terminal Ro-Ro)	1 (emissioni dirette) 2 (emissioni indirette)
Trasporto merci stradale di collegamento col porto (dentro e fuori il porto)	1 (emissioni dirette)

Tabella 11: Ambiti di emissione associati alle funzioni facoltative

Funzioni aggiuntive	Ambito
Cantieristica navale	1 (emissioni dirette) 2 (emissioni indirette)
Attività industriali ricadenti nell'ambito portuale	1 (emissioni dirette) 2 (emissioni indirette)

Tabella 12: Ambiti di emissione associati alle funzioni aggiuntive

3.2. I Confini Organizzativi

La norma UNI ISO 14064-1, richiamata dalle Linee Guida della Redazione del DEASP, definisce come prima fase quella di delimitare i confini organizzativi, i quali servono a determinare le operazioni comprese nell’inventario di GHG. Nel caso specifico si è deciso di definirli secondo il criterio della **relazione funzionale**, tenendo presente ed allineandosi alle determinazioni delle circoscrizioni territoriali portuali e ambiti portuali degli scali di competenza dell’AdSP Mare Adriatico Centrale, come definite dalla Deliberazione n°10 del 30/4/2021 [30]. Si precisa, inoltre, che il presente documento è stato redatto precedentemente all’inserimento del porto di Vasto nei confini di competenza dell’AdSP del Mare Adriatico Centrale; pertanto, non è incluso nei confini organizzativi e operativi della presente analisi.

Nel presente DEASP sono quindi considerate sia le emissioni dovute ad attività su cui l’AdSP ha un controllo finanziario e/o operativo, sia quelle dei principali soggetti operanti nell’ambito delle funzioni connesse alle attività specifiche dei porti, come il trasporto marittimo.

Le Linee Guida ministeriali precisano di prendere in esame solo le emissioni dovute ad attività specifiche dei porti, escludendo quelle delle attività industriali che non siano in relazione con il trasporto marittimo, anche se localizzate all’interno del porto. Tuttavia, nel presente documento si è deciso di analizzare e includere anche i consumi e le sorgenti emmissive relative alle attività di cantieristica navale o altre attività industriali che hanno con il porto una stretta relazione funzionale (concessioni di banchine, terminal energetici).

Inoltre tali attività risultano le più rappresentative dell’identità di alcuni ambiti portuali e molto significativi in termini di impatto energetico ed emissivo generato all’interno del distretto portuale.

Le funzioni incluse all’interno del presente documento sono indicate nelle tabelle seguenti, sulla base delle linee guida ministeriali.

Funzioni obbligatorie indicate nelle Linee Guida
Edifici dell’Autorità di Sistema Portuale e di altre autorità ed enti pubblici
Gestione e manutenzione di parti comuni in ambito portuale
Terminali marittimi passeggeri
Terminali marittimi industriali e commerciali: <i>Terminal rinfuse liquide (navi cisterna: petroliere, chimichiere, gassiere e altri prodotti liquidi)</i> <i>Terminal rinfuse solide</i> <i>Terminal gasieri (gas compressi, etc.)</i> <i>Terminal Ro-Ro (navi per il trasporto di rimorchi, autocarri e autoarticolati)</i> <i>Terminal container</i> <i>Altri terminal commerciali (navi da carico generale, carichi speciali)</i>
Altri edifici portuali di Concessionari diversi da quelli presenti nei terminal
Mobilità stradale di servizio interna al porto
Natanti commerciali e di servizio, in fase di ormeggio (in banchina o a mare)
Natanti commerciali e di servizio in fase di manovra e navigazione nel porto

Tabella 13: Elenco delle funzioni obbligatorie considerate nell’ambito del calcolo della “Carbon Footprint”

Funzioni facoltative indicate nelle Linee Guida
Banchine dedicate a porto turistico
Banchine dedicate alla pesca
Traffico passeggeri privato in ambito portuale (terminal Ro-Ro)
Trasporto merci stradale di collegamento col porto (dentro e fuori il porto)

Tabella 14: Elenco delle funzioni facoltative considerate nell'ambito del calcolo della "Carbon Footprint".

Funzioni aggiuntive
Cantieristica navale
Attività industriali ricadenti nell'ambito portuale

Tabella 15: Elenco delle funzioni aggiuntive considerate nell'ambito del calcolo della "Carbon Footprint".

Il documento si riferisce all'intero Sistema Portuale del Mar Adriatico Centrale (di seguito "Sistema Portuale"), inteso come l'insieme dell'AdSP, in qualità di Ente, e dei soggetti, diversi dall'AdSP, che operano all'interno delle aree portuali e che hanno con l'Autorità un rapporto contrattuale o funzionale.

3.3. L'anno base

La valutazione delle emissioni di GHG è riferita ad un periodo base specifico, generalmente coincidente con l'anno solare o finanziario più recente, per cui sono disponibili e verificabili i dati dell'Inventario.

Seguendo la definizione della "Carbon Footprint" e precedentemente alle condizioni emergenziali dettate dalla pandemia COVID-19 e dalla guerra Ucraina-Russia, si è scelto di analizzare l'anno 2019 in quanto è quello utile più recente per il quale vi è una disponibilità uniforme di dati e informazioni necessarie per tutti i 12 mesi.

L'individuazione e la formalizzazione dei Confini Operativi garantiscono la coerenza dell'inventario e la comparabilità temporale tra i diversi anni. Qualora negli anni successivi si riscontrassero modifiche dei Confini Operativi, del trasferimento di sorgenti di GHG dentro o fuori i Confini Operativi o modifiche nella quantificazione dei GHG, che comportano significativi cambiamenti nel valore delle emissioni di GHG calcolate, sarà implementata una procedura di ricalcolo per l'anno base di riferimento che tenga conto di tali variazioni.

3.4. Calcolo dell'inventario dei GHG

3.4.1. Identificazione delle sorgenti di GHG e metodologia di raccolta dati

Identificazione delle sorgenti di GHG

La norma UNI ISO 14064-1 richiede di esplicitare le sorgenti di GHG incluse nei Confini Operativi, precedentemente definiti e considerate nel calcolo della "Carbon Footprint". Nella tabella sottostante sono riportate, per ogni funzione considerata e per ambito di riferimento, le sorgenti GHG presenti nel Sistema Portuale di Ancona-Falconara, Pesaro, San Benedetto del Tronto, Pescara e Ortona.

<i>Funzioni obbligatorie indicate nelle L.G.</i>	<i>Ambito</i>	<i>SORGENTI GHG</i>
Edifici dell'Autorità di Sistema Portuale e di altre autorità ed enti pubblici	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili per climatizzazione immobili • Combustibili fossili per veicoli aziendali
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica importata dalla rete • Energia elettrica prodotta localmente
Gestione e manutenzione di parti comuni in ambito portuale	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili per mezzi operativi/stradali
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica importata dalla rete
Terminali marittimi passeggeri	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili navi in area portuale
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica importata dalla rete
Terminali marittimi industriali e commerciali	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili per mezzi operativi/stradali • Combustibili fossili per climatizzazione immobili • Combustibili fossili per navi in area portuale
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica importata dalla rete
Altri edifici portuali di Concessionari diversi da quelli presenti nei terminal	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili per climatizzazione immobili
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica importata dalla rete
Mobilità stradale di servizio interna al porto	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili per mezzi stradali
Natanti commerciali e di servizio, in fase di ormeggio (in banchina o a mare)	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili navi in area portuale
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica importata dalla rete
Natanti commerciali e di servizio in fase di manovra e navigazione nel porto	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili navi in area portuale

Tabella 16: Definizione delle sorgenti GHG nei confini operativi e funzionali nell'ambito delle funzioni obbligatorie

<i>Funzioni facoltative indicate nelle L.G.</i>	<i>Ambito</i>	<i>SORGENTI GHG</i>
Banchine dedicate a porto turistico	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili per climatizzazione immobili • Combustibili fossili per mezzi operativi • Combustibili fossili navi in area portuale
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica importata dalla rete • Energia elettrica prodotta localmente
Trasporto merci stradale e ferroviario di collegamento col porto (dentro e fuori il porto)	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili per mezzi stradali

Funzioni facoltative indicate nelle L.G.	Ambito	SORGENTI GHG
Traffico passeggeri privato in ambito portuale (terminal Ro-Ro)	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili per mezzi stradali
Banchine dedicate alla pesca	2	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica importata dalla rete

Tabella 17: Definizione delle sorgenti GHG nei confini operativi e funzionali nell'ambito delle funzioni facoltative

Funzioni aggiuntive	Ambito	SORGENTI GHG
Cantieristica navale	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili per climatizzazione immobili • Combustibili fossili navi in area portuale • Combustibili fossili per mezzi operativi • Combustibili fossili per veicoli aziendali
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica importata dalla rete • Energia elettrica prodotta localmente
Attività industriali ricadenti nell'ambito portuale	1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibili fossili per climatizzazione immobili • Combustibili fossili per mezzi operativi • Combustibili fossili per veicoli aziendali • Combustibili fossili per processi industriali
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica importata dalla rete

Tabella 18: Definizione delle sorgenti GHG nei confini operativi e funzionali nell'ambito delle funzioni aggiuntive

Definizione della metodologia di quantificazione delle emissioni di GHG

La metodologia di quantificazione utilizzata per il calcolo dei GHG è basata sui dati relativi alle attività svolte in ambito portuale a cui sono stati associati i fattori di emissione che soddisfino i requisiti di accuratezza, coerenza e riproducibilità, come richiesto dalla norma UNI ISO 14064-1, minimizzando l'incertezza ad essi associata.

I dati di attività possono fare riferimento alle quantità, generate o utilizzate, che descrivono le attività che generano GHG, espresse in termini di energia (MJ o kWh), ore (h) o chilometri (km).

Nella presente analisi, i dati di attività appartengono alle tre tipologie illustrate nello schema seguente.

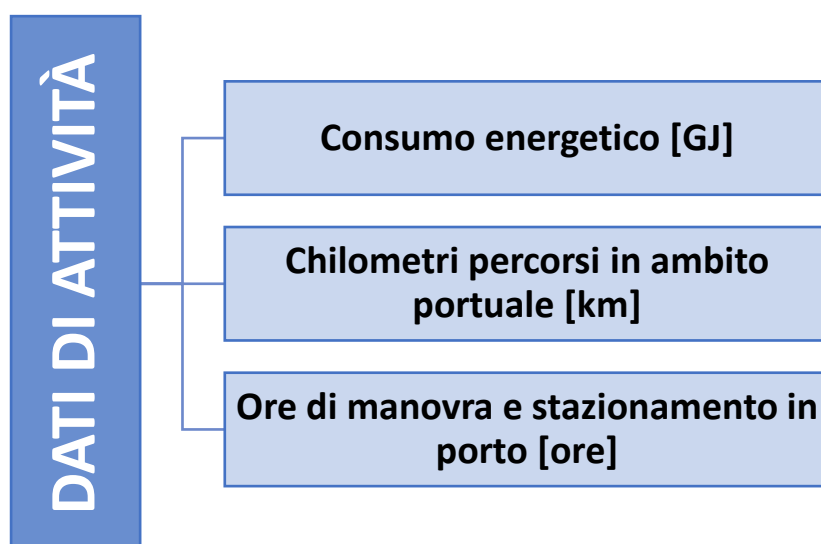


Figura 23: Schema dei dati di attività analizzati

In particolare, i dati di attività espressi in chilometri e in ore sono stati utilizzati per descrivere le funzioni di cui non è stato possibile reperire il dato relativo ai consumi energetici. I chilometri percorsi sono stati utilizzati per quantificare le emissioni associate alla funzione relativa al *“Trasporto stradale e ferroviario di collegamento col porto (dentro e fuori il porto)”*, mentre i dati di attività espressi in ore di manovra e stazionamento sono stati utilizzati per caratterizzare le funzioni relative ai *“Natanti commerciali e di servizio, in fase di ormeggio (in banchina o a mare)”* ed ai *“Natanti commerciali e di servizio in fase di manovra e navigazione nel porto”*. Si sottolinea che il contributo energetico ed emissivo del traffico ferroviario, presente esclusivamente nei porti di Ancona e Ortona, non è stato quantificato nella presente analisi poiché il tratto ferroviario ricadente nei confini dei suddetti porti risulta essere breve e pertanto non rilevante ai fini del bilancio emissivo complessivo di CO_{2eq} del Sistema Portuale.

Nello specifico, per il porto di Ancona è stato possibile quantificare il contributo del traffico stradale indotto dal porto, in termini di consumo e di emissioni di GHG, comprensivo della componente dei veicoli pesanti e leggeri e del traffico indotto dai traghetti.

L'analisi si è avvalsa dei dati e delle stime contenute nel Progetto di Inquinamento Atmosferico di Ancona [31], utilizzato come riferimento per calcolare e stimare il contributo del traffico stradale per l'anno 2019. Si precisa che, dopo una valutazione dei dati disponibili, si è deciso di limitare la rendicontazione dei gas serra alle emissioni di anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O), in quanto quelle dei gas fluorurati (HFC, PFC, SF₆), presenti negli impianti di condizionamento, non sono al momento tecnicamente ed economicamente misurabili. Per ottenere questi valori sarebbe necessario modificare i contratti con i manutentori degli edifici affinché rilevino i dati in ogni sito con gli stessi criteri.

I dati delle attività considerate sono stati ripartiti nei due ambiti (scope) definiti precedentemente e, sulla base di tale suddivisione, sono stati applicati i fattori di emissione nazionali riportati nel "National Inventory Report 2021 [4], redatto dall'ISPRA, in accordo con quanto previsto nell'ambito della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici delle Nazioni Unite (UNFCCC).

I fattori di emissione individuati sono utilizzati nella metodologia di quantificazione individuata per la stima delle emissioni di GHG, che si basa sulla moltiplicazione dei dati di attività, relativi alle sorgenti di GHG, per i suddetti fattori di emissione di ogni GHG. Le emissioni di gas serra sono successivamente convertite nell'unità di misura adottata nell'inventario di GHG, le tonnellate di CO₂ equivalenti, mediante l'utilizzo dei relativi valori di GWP, definiti nel "IPCC Sixth Assessment Report, 2021 (AR6)" [7].

Si riporta di seguito per maggiore chiarezza la formula utilizzata:

$$\text{Emissione CO}_{2eq} [t] = \text{Dato di attività} * [EF_{CO_2} * GWP_{CO_2} + EF_{CH_4} * GWP_{CH_4} + EF_{N_2O} * GWP_{N_2O}]$$

Dove:

- *Dato di attività*: è la quantità, generata o utilizzata, che descrive l'attività relativa ai GHG, espressa in termini di energia (MJ o kWh), ore (h) o chilometri (km);
- *EF*: è il fattore che correla dati di attività ad emissioni o rimozioni di GHG;
- *GWP*: valori di GWP a 100 anni espressi in [kg_{CO2}/kg_{GHG}].

Si riporta di seguito un approfondimento relativo alla metodologia utilizzata per la stima dei consumi e delle emissioni di GHG associate alle fasi di manovra e stazionamento delle navi negli ambiti portuali del Sistema Portuale Mar Adriatico Centrale.

L'EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, nel Capitolo dedicato alla navigazione, descrive dettagliatamente le principali fonti di emissione associate al traffico navale ed il contributo emissivo dovuto alle attività connesse al traffico marittimo. La navigazione per via d'acqua provoca emissioni di anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O), così come monossido di carbonio (CO), composti organici volatili non metanici (NMVOC), anidride solforosa (SO₂), particolato (PM) e ossidi di azoto (NO_x).

Le emissioni dei gas di scarico legate al traffico navale derivano da:

- motori utilizzati come motori di propulsione principale;
- motori ausiliari utilizzati per fornire potenza e servizi all'interno delle navi.

La stima delle emissioni di CO_{2eq} associate al traffico navale all'interno del Sistema Portuale è stata effettuata con un approccio bottom-up seguendo la metodologia MEET (*Methodology for Estimate air pollutant Emissions from Transport*), sviluppata da Carlo Trozzi e Rita Vaccaro, nell'ambito di un progetto finanziato dalla Commissione Europea, conclusosi nel 1998, e aggiornata successivamente nel 2006.

Tale metodologia propone due procedure, un metodo semplificato ed uno più dettagliato. La scelta del metodo per una particolare applicazione dipende principalmente dalla quantità di informazioni disponibili per descrivere l'attività di navigazione.

In questo caso, sulla base dei dati reperiti, si è scelto di utilizzare la metodologia dettagliata che consente di valutare le emissioni associate alle singole navi che transitano nel porto, distinguendo tra le diverse fasi in cui sono coinvolte:

- Approccio e ormeggio
- Stazionamento
- Navigazione
- Generazione di energia ausiliaria
- Carico/Scarico

I dati reperiti hanno consentito di effettuare l'analisi degli inquinanti emessi nella fase di stazionamento, per la quale si hanno dati puntuali di ormeggio per le singole navi presenti in porto.

La metodologia dettagliata ricorre ad un sistema di classificazione per descrivere gli inquinanti considerati, la tipologia di navi, i combustibili utilizzati e le modalità operative distintive della nave.

Queste classificazioni sono riportate nelle tabelle seguenti e descritte all'interno del documento del MEET nella Sezione "*Calculating transport emissions and energy consumption*".

Codice	Nome
NO_x	Nitrogen oxides
SO₂	Sulphur oxides
CO	Carbon monoxide
VOC	Volatile organic compounds
PM	Particulate matter
CO₂	Carbon dioxide

Tabella 19: Classificazione degli inquinanti

Codice	Nome
SB	Solid Bulk
LB	Liquid Bulk
GC	General Cargo
CO	Container
PC	Passenger/Ro-Ro/Cargo
PA	Passenger
HS	High speed ferries
SS	Sail ships
TU	Tugs

Tabella 20: Classificazione delle navi

Codice	Nome
BFO	Bunker fuel oil
MDO	Marine diesel oil
MGO	Marine gas oil
GF	Gasoline fuel

Tabella 21: Classificazione dei combustibili

Codice	Nome
C	Cruising
M	Manoeuvring
H	Hotelling
T	Tanker offloading
A	Auxiliary generators

Tabella 22: Fasi operative della nave

La metodologia MEET fornisce, inoltre, il dato relativo al consumo medio giornaliero delle diverse tipologie di navi alla potenza massima e la frazione di consumo massimo associato alle fasi operative distintive delle navi, come riportato nelle tabelle sottostanti.

Nome	Consumo medio a potenza massima [t/d]
Solid Bulk	18,5
Liquid Bulk	40,2
General Cargo	20,5
Container	42,7
Passenger/Ro-Ro/Cargo	17,1
Passenger	184,3
High speed ferries	80,4
Sail ships	3,4
Tugs	14,2

Tabella 23: Consumo medio di combustibile alla potenza massima per tipologia di nave

Fase	Frazione	
Cruising	0.80	
Manoeuvring	0.40	
Hotelling	0.20	
	Passenger	0.32
	Tanker	0.20
	Other	0.12
Tugs	Ship assistance	0.20
	Moderate activity	0.50
	Under tow	0.80

Tabella 24: Frazione di massimo consumo di combustibile nelle diverse fasi

I valori di consumo riportati nella Tabella 23 sono stati aggiornati prendendo in considerazione l'evoluzione tecnologica che ha caratterizzato la flotta navale in circolazione a livello globale tra il 1997 (anno di riferimento della prima analisi 'Methodologies for estimating air pollutant emissions from ships') ed il 2010 (anno di riferimento dell'aggiornamento della precedente metodologia). In particolare, si è ricalcolato il valore del consumo espresso nella tabella sulla base della potenza dei motori principali per ciascuna tipologia di nave come indicato nella tabella seguente.

Nome	Main engine power (kW)	
	1997 fleet	2010 fleet
Solid Bulk	8.032	4.397
Liquid Bulk	6.695	6.543
General Cargo	2.657	2.555
Container	22.929	14.871
Passenger/Ro-Ro/Cargo	7.898	4.194
Passenger	3.885	10.196
Tugs	2.059	2.033
Fishing	837	734
Other	2.778	2.469

Tabella 25: Potenza media stimata dei motori principali per tipologia di navi

Per quanto concerne i dati relativi al numero di navi, alla loro tipologia ed al periodo di stazionamento in banchina e manovra all'interno del porto, questi sono stati richiesti direttamente alla Capitanerie di Porto degli ambiti portuali considerati.

Raccolta dati delle attività relative alle sorgenti di GHG

I dati relativi alle attività direttamente gestite e controllate dall'AdSP, o svolte da soggetti contrattualmente legati ad essa, che hanno luogo all'interno dei Confini Organizzativi e Operativi descritti in precedenza, sono stati raccolti mediante la somministrazione di un questionario.

In accordo con l'AdSP, la raccolta dei dati ha coinvolto esclusivamente i soggetti operanti all'interno delle aree portuali e identificati come quelli più rilevanti sotto il profilo energetico ed ambientale, rispetto alle attività svolte.

Tale questionario ha consentito di raccogliere le principali informazioni energetiche ed ambientali relative a immobili, processi industriali e attività di movimentazione merci e passeggeri svolte dall'AdSP, dagli operatori e dai Concessionari che operano all'interno degli ambiti portuali considerati nell'analisi, ovvero i Porti di Ancona-Falconara, Pesaro, San Benedetto del Tronto, Pescara e Ortona.

Si riporta di seguito l'elenco dei Concessionari considerati, raggruppati per tipologie di attività portuali svolte che, per semplificazione e chiarezza, sono diverse rispetto alle funzioni definite dalle Linee Guida del MIT e precedentemente utilizzate per definire i confini organizzativi ed operativi del DEASP. La tabella, oltre ai nominativi dei Concessionari, associa le funzioni dei confini operativi con le attività portuali identificate.

<i>Funzioni obbligatorie indicate nelle Linee Guida</i>	<i>Attività portuale</i>	<i>Soggetto o Concessionario</i>	<i>Area portuale</i>
Edifici dell'Autorità di Sistema Portuale e di altre autorità ed enti pubblici	Autorità portuale	AdSP MAC	Ancona Falconara Pesaro San Benedetto del Tronto Pescara Ortona
Gestione e manutenzione di parti comuni in ambito portuale	Autorità portuale	AdSP MAC	Ancona Falconara Pesaro San Benedetto del Tronto Pescara Ortona
		CORPO DEI PILOTI DEL PORTO DI ANCONA	Ancona-Falconara
	Servizi portuali	FULMAR BARCAIOLI ANCONA S.r.l.	Ancona-Falconara
		GRUPPO ORMEGGIATORI DEL PORTO DI ANCONA S.C.A.R.L.	Ancona-Falconara
		O.MEC. S.r.l.	Ancona-Falconara
		SERS S.r.l.	Ancona-Falconara
		BAMBINI S.r.l.	Ortona
		GESMAR S.r.l.	Ortona
Terminali marittimi passeggeri	Terminal turistico	ARCHIBUGI RANALLI S.r.l.	Pescara
Terminali marittimi industriali e commerciali	Terminal commerciale	ACT S.r.l.	Ancona-Falconara
		ASE S.r.l.	Ancona-Falconara
		I.CO.P. S.r.l. IMPRESA COMPAGNIA PORTUALI	Ancona-Falconara
		C.P.S. COMPAGNIA PORTUALI SERVIZI S.C.R.L.	Ancona-Falconara
		BUONEFRA S.r.l.	Ortona
		F.LLI NERVEGNA AUTOTRASPORTI S.r.l.	Ortona
		FIORE S.r.l.	Ortona
		SANMAR Sas di Santori Bruno & C.	Pescara
Terminali marittimi industriali e commerciali	Terminal energetici	FOX PETROLI S.p.A.	Pesaro
		ABRUZZO COSTIERO S.r.l.	Pescara
		ENERGEAN ITALY S.p.A.	Ortona
		ENI S.p.A.	Ortona

<i>Funzioni obbligatorie indicate nelle Linee Guida</i>	<i>Attività portuale</i>	<i>Soggetto o Concessionario</i>	<i>Area portuale</i>
Altri edifici portuali di Concessionari diversi da quelli presenti nei terminal	Servizi portuali	CORPO DEI PILOTI DEL PORTO DI ANCONA	Ancona-Falconara
		FULMAR BARCAIOLI ANCONA S.r.l.	Ancona-Falconara
		GRUPPO ORMEGGIATORI DEL PORTO DI ANCONA S.C.A.R.L.	Ancona-Falconara
		O.MEC. S.r.l.	Ancona-Falconara
		SERS S.r.l.	Ancona-Falconara
		BAMBINI S.r.l.	Ortona
		GESMAR S.r.l.	Ortona
	SERVIMAR S.r.l.	Ortona	
	Porti per la nautica da diporto	LA MARINA DORICA SPA	Ancona-Falconara
CLUB NAUTICO PESARO ASD		Pesaro	
Mobilità stradale di servizio interna al porto	Principalmente connessa alle diverse attività di Concessionari e terminalisti operanti in ambito portuale.		Ancona Falconara Pesaro San Benedetto del Tronto Pescara Ortona
Natanti commerciali e di servizio, in fase di ormeggio (in banchina o a mare)	Terminal commerciale	ACT S.r.l.	Ancona-Falconara
		ASE S.r.l.	Ancona-Falconara
		I.CO.P. S.r.l. IMPRESA COMPAGNIA PORTUALI	Ancona-Falconara
		C.P.S. COMPAGNIA PORTUALI SERVIZI S.C.R.L.	Ancona-Falconara
		BUONEFRA S.r.l.	Ortona
		IORE S.r.l.	Ortona
		SANMAR Sas di Santori Bruno & C.	Pescara
	Terminal energetici	API RAFFINERIA DI ANCONA S.p.A.	Ancona-Falconara
		FOX PETROLI S.p.A.	Pesaro
		ABRUZZO COSTIERO S.r.l.	Pescara
		ENERGEAN ITALY S.p.A.	Ortona
		ENI S.p.A.	Ortona
	Servizi portuali	CORPO DEI PILOTI DEL PORTO DI ANCONA	Ancona-Falconara
		FULMAR BARCAIOLI ANCONA S.R.L.	Ancona-Falconara
		GRUPPO ORMEGGIATORI DEL PORTO DI ANCONA S.C.A.R.L.	Ancona-Falconara
		O.MEC. S.r.l.	Ancona-Falconara
		SERS S.r.l.	Ancona-Falconara
		BAMBINI S.r.l.	Ortona
		GESMAR S.r.l.	Ortona

Funzioni obbligatorie indicate nelle Linee Guida	Attività portuale	Soggetto o Concessionario	Area portuale
Natanti commerciali e di servizio in fase di manovra e navigazione nel porto	Terminal commerciale	SERVIMAR S.r.l.	Ortona
		ACT S.r.l.	Ancona-Falconara
		ASE S.r.l.	Ancona-Falconara
		I.CO.P. S.r.l. IMPRESA COMPAGNIA PORTUALI	Ancona-Falconara
		C.P.S. COMPAGNIA PORTUALI SERVIZI S.C.R.L.	Ancona-Falconara
		BUONEFRA S.r.l.	Ortona
		FIORE S.r.l.	Ortona
	Terminal energetici	SANMAR Sas di Santori Bruno & C.	Pescara
		FOX PETROLI S.p.A.	Pesaro
		ABRUZZO COSTIERO S.r.l.	Pescara
		ENERGEAN ITALY S.p.A.	Ortona
	Servizi portuali	ENI S.p.A.	Ortona
		FULMAR BARCAIOLI ANCONA S.r.l.	Ancona-Falconara
		GRUPPO ORMEGGIATORI DEL PORTO DI ANCONA S.C.A.R.L.	Ancona-Falconara
		O.MEC. S.r.l.	Ancona-Falconara
		SERS S.r.l.	Ancona-Falconara
		BAMBINI S.r.l.	Ortona
GESMAR S.r.l.		Ortona	
SERVIMAR S.r.l.	Ortona		

Tabella 26: Concessionari e relative attività associati alle funzioni obbligatorie

Funzioni facoltative indicate nelle Linee Guida	Attività portuale	Soggetti/Concessionari	Area portuale
Banchine dedicate a porto turistico	Porto per nautica da diporto	LA MARINA DORICA S.p.A.	Ancona-Falconara
		CLUB NAUTICO PESARO A.S.D.	Pesaro
Trasporto merci stradale e ferroviario di collegamento col porto (dentro e fuori il porto)	Principalmente connesso alle diverse attività di Concessionari e operatori operanti in ambito portuale.		Ancona Falconara Pesaro San Benedetto del Tronto Pescara Ortona
Banchine dedicate alla pesca	Peschereccia	Cooperativa Armatori e Pescatori Soc. Coop. S.r.l.	Ortona

Tabella 27: Concessionari e relative attività associati alle funzioni facoltative

Funzioni aggiuntive	Attività portuale	Soggetti/Concessionari	Area Portuale
Cantieristica navale	Cantieristica navale	C.R.N. S.p.A.	Ancona-Falconara
		CANTIERE DELLE MARCHE S.r.l.	Ancona-Falconara

<i>Funzioni aggiuntive</i>	<i>Attività portuale</i>	<i>Soggetti/Concessionari</i>	<i>Area Portuale</i>
		Fincantieri S.p.A. - Stabilimento di Ancona	Ancona-Falconara
		PALUMBO SUPERYACHTS ANCONA S.r.l.	Ancona-Falconara
		CANTIERE NAVALE GIOACCHINI S.r.l.	Pesaro
		CONSORZIO DEL PORTO DI PESARO S.r.l.	Pesaro
		GIORGI NEW S.r.l.	Pesaro
		LISA GROUP S.r.l.	Pesaro
		TREBBI NAUTICA Sas di TREBBI CARLO & C.	Pesaro
		BEST NAUTICA CONTESSI di Contessi Gino, Antonio e Mario SNC	San Benedetto del Tronto
		CRM S.r.l.	San Benedetto del Tronto
		NAVALTECNICA S.r.l.	San Benedetto del Tronto
		Cantiere Navale PASQUINI Vincenzo Snc	Ortona
Attività industriali ricadenti nell'ambito portuale	Industriale	API RAFFINERIA DI ANCONA S.p.A.	Ancona-Falconara
		Elettromeccanica ENEA S.r.l.	San Benedetto del Tronto
		FRIGOEMME S.r.l.	San Benedetto del Tronto
		MEDITERRANEA RETI S.r.l.	San Benedetto del Tronto
		PEROTTI CAVI DI Perotti Paola & C. sas	San Benedetto del Tronto
		MICOPERI S.p.A.	Ortona
		Walter TOSTO S.p.A.	Ortona

Tabella 28: Concessionari e relative attività associati alle funzioni aggiuntive

3.4.2. Valutazione dei consumi energetici

Nel Capitolo precedente è stata descritta la metodologia di riferimento per la quantificazione delle emissioni di GHG, basata sui dati di consumo energetico finale relativi alle attività svolte all'interno dei Confini Operativi individuate per le aree portuali. In particolare, sono stati considerati i consumi energetici finali riferiti all'anno 2019, relativi ai vettori termici ed elettrici, ed al traffico delle navi e dei mezzi dei soggetti elencati nella tabella precedente, ritenuti i più rilevanti dal punto di vista energetico e ambientale.

I dati di consumo energetico relativi alle attività considerate sono stati raggruppati negli Ambiti definiti dalle Linee Guida del MATTM, in relazione alla tipologia di sorgente di GHG corrispondente. Nell'UNI ISO 14064-1 i consumi sono identificati come "attività", che moltiplicati per i fattori di emissione generano le emissioni di GHG (gas serra). All'interno di ogni Ambito sono state poi effettuate analisi più dettagliate in base alla tipologia di vettori energetici utilizzati ed alla tipologia di attività portuale.

Separatamente viene presentata l'analisi sui consumi energetici delle attività di cantieristica navale ed industriale, in quanto individuate come "funzioni aggiuntive" all'interno dei Confini Organizzativi ed Operativi del presente documento.

3.4.2.1. Ambito 1 – Consumi energetici che generano emissioni dirette del Sistema Portuale

Nel presente Paragrafo sono illustrati i consumi di energia che generano emissioni nell'Ambito 1, in particolare provenienti da sorgenti fisse (es. centrali termiche) o mobili (autovetture, attrezzature, mezzi navali). Tali emissioni derivano dalla combustione di gasolio, gas naturale, benzina, olio BTZ e olio ATZ³ prodotta da tutti quei Concessionari che operano all'interno dell'area portuale e che hanno con l'Autorità un rapporto contrattuale, svolgendo funzioni connesse al trasporto marittimo. All'interno di tale Ambito sono stati inclusi i flussi navali delle imbarcazioni di proprietà e di passaggio operanti nei bacini acquei del Sistema Portuale qui analizzato.

La contabilizzazione dei consumi è stata realizzata convertendo le quantità di gas naturale, gasolio, benzina, GPL, olio BTZ e ATZ, espressi in MWh.

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi sui consumi energetici riferiti all'intero Sistema Portuale e suddivisi per singolo porto, al netto di quelli relativi alle attività della cantieristica navale e industriale (funzioni aggiuntive), analizzati separatamente e riportati nel capitolo 3.4.2.3.

Si evidenzia, inoltre, che i consumi energetici riferiti all'Ambito 1 analizzati per il porto di San Benedetto del Tronto riguardano esclusivamente le funzioni della cantieristica navale e industriale, pertanto riportati nell'apposito capitolo 3.4.2.3.

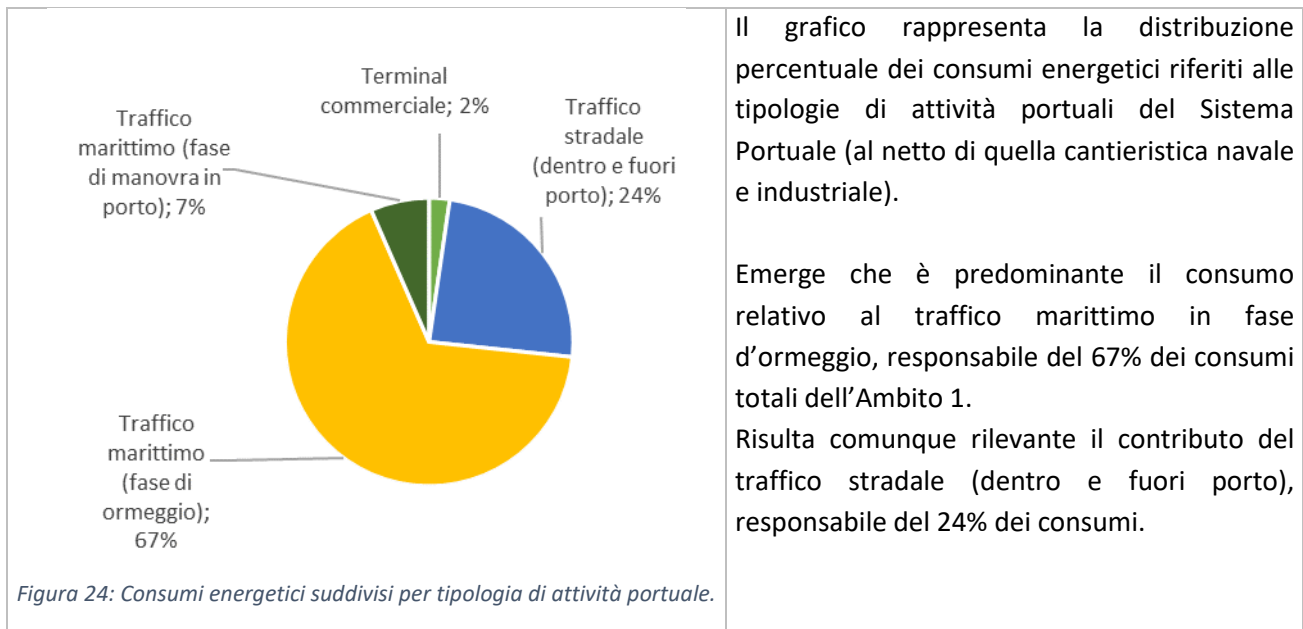
Infine, per il porto di Falconara è stato riportato nel presente Paragrafo il consumo energetico relativo al traffico marittimo in fase di ormeggio associato al terminal energetico, mentre i dati di consumo energetico associato al Polo Industriale sono stati riportati nell'apposito capitolo 3.4.2.3, in quanto "funzioni aggiuntive".

³ Tenendo conto dell'Accordo Blue Agreement, sottoscritto volontariamente dall'AdSP per il porto di Ancona, sono state individuate le navi che lo hanno sottoscritto e che per il 2019 hanno utilizzato Olio BTZ (con tenore di zolfo inferiore allo 0.10% in massa) in fase di ormeggio in porto.

Ambito 1- Analisi consumi energetici del Sistema Portuale

AMBITO 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	290	-	-	-	-	-	290	0,1%
Terminal commerciale	-	-	6.838	-	-	-	6.838	2%
Terminal energetico	-	-	2	-	-	-	2	0%
Terminal turistico	-	-	-	-	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	243	-	36	-	-	-	279	0,1%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	211	406	64.475	7.108	-	-	72.200	24%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	6	3	-	197.762	197.772	67%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	5.270	-	7.750	6.485	19.506	7%
Totale	744	406	76.627	7.111	7.750	204.247	296.885	100%
Totale [%]	0%	0%	26%	2%	3%	69%	100%	

Tabella 29: Consumi energetici per uso di combustibili fossili nel Sistema Portuale.



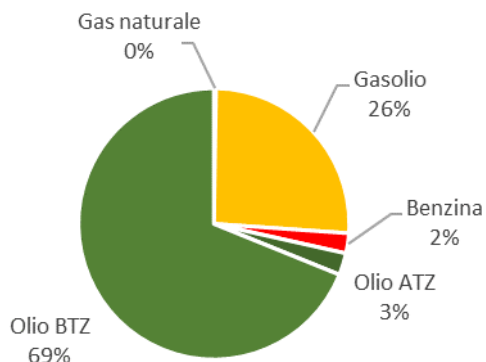


Figura 25: Consumi energetici suddivisi per vettore.

Il grafico mostra la distribuzione percentuale dei vettori energetici utilizzati nel Sistema Portuale, da cui emerge la predominanza dell'olio a basso tenore di zolfo legato principalmente all'attività di alimentazione delle navi in fase di ormeggio e manovra all'interno delle aree portuali.

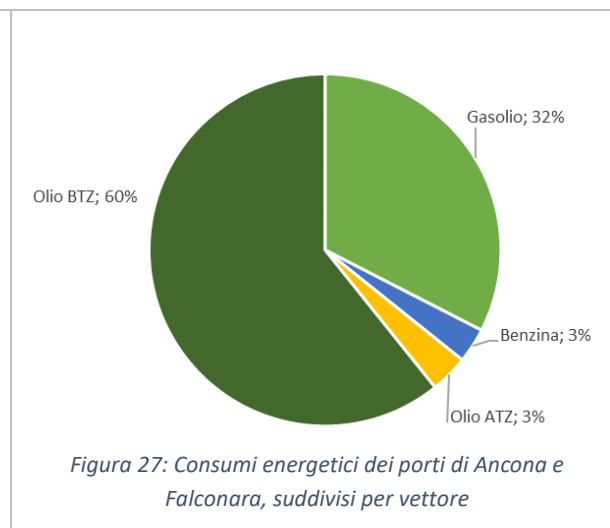
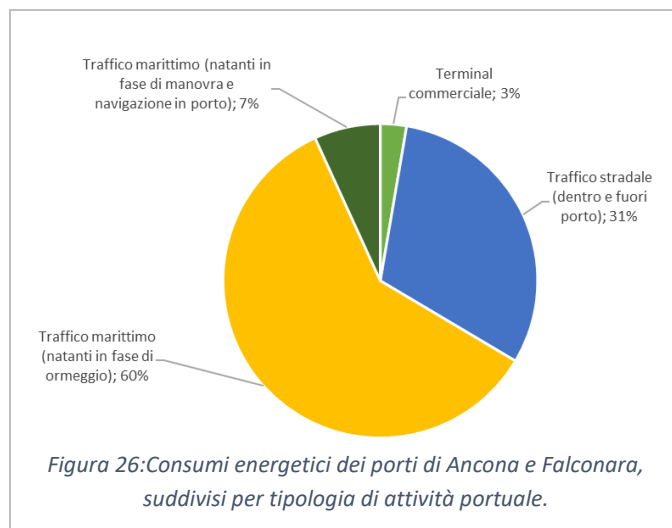
Il gasolio incide per il 7% dei consumi complessivi, principalmente utilizzato per i trasporti stradali e per i mezzi e le attrezzature da banchina all'interno dei terminal commerciali.

Il gas naturale e la benzina non incidono in modo rilevante sul consumo energetico complessivo del Sistema Portuale.

Ambito 1 - Analisi consumi energetici dei Porti di Ancona e Falconara

AMBITO 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	290	-	-	-	-	-	290	0%
Terminal commerciale	-	-	5.965	-	-	-	5.965	3%
Terminal energetico	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal turistico	-	-	-	-	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	187	-	36	-	-	-	222	0%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	211	406	60.853	7.101	-	-	68.570	31%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	3	3	-	132.545	132.551	60%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	5.270	-	7.750	2.135	15.156	7%
Totale	687	406	72.127	7.104	7.750	134.680	222.755	100%
Totale [%]	0%	0%	32%	3%	3%	60%	100%	

Tabella 30: Consumi energetici per uso di combustibili fossili nei porti di Ancona e Falconara.

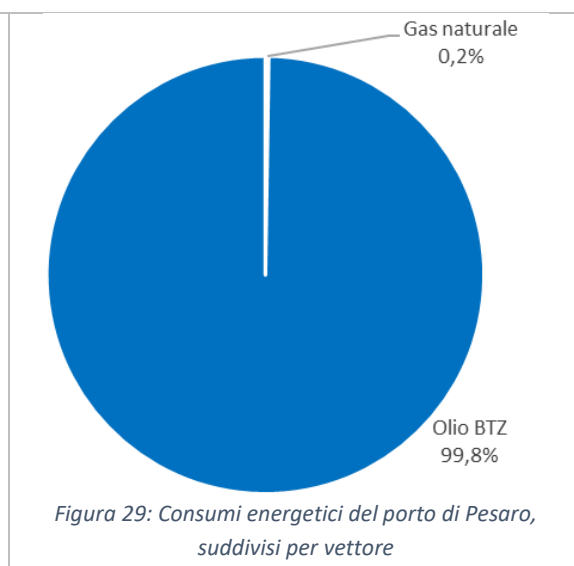
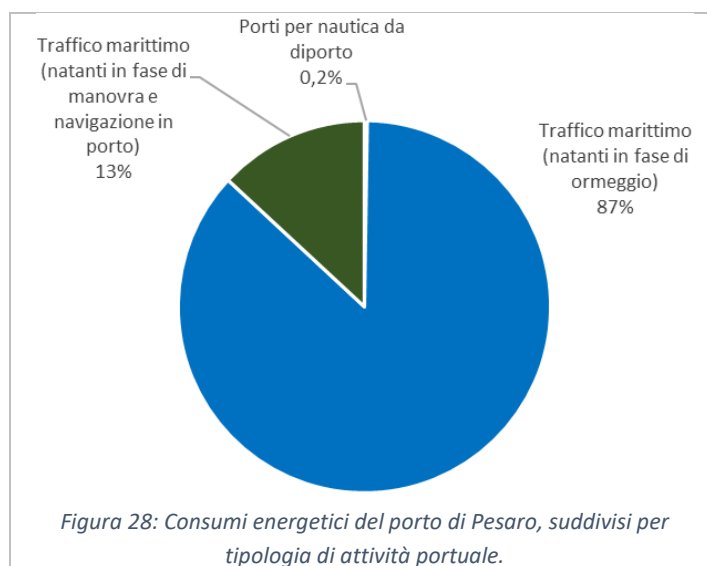


Dall'analisi risulta che il 60% dei consumi energetici dell'area portuale di Ancona-Falconara è dovuto al traffico marittimo in fase di ormeggio. Rispetto ai vettori energetici emerge che l'olio BTZ è quello predominante, insieme al gasolio utilizzato soprattutto al traffico stradale.

Ambito 1 - Analisi consumi energetici del Porto di Pesaro

AMBITO 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal energetico	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal turistico	-	-	-	-	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	56	-	-	-	-	-	56	0,2%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	6	-	-	-	6	0%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-	-	19.915	19.915	87%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-	-	3.007	3.007	13%
Totale	56	-	6	-	-	22.922	22.984	100%
Totale [%]	0,2%	-	0%	-	-	100%	100%	

Tabella 31: Consumi energetici per uso di combustibili fossili nel Porto di Pesaro.

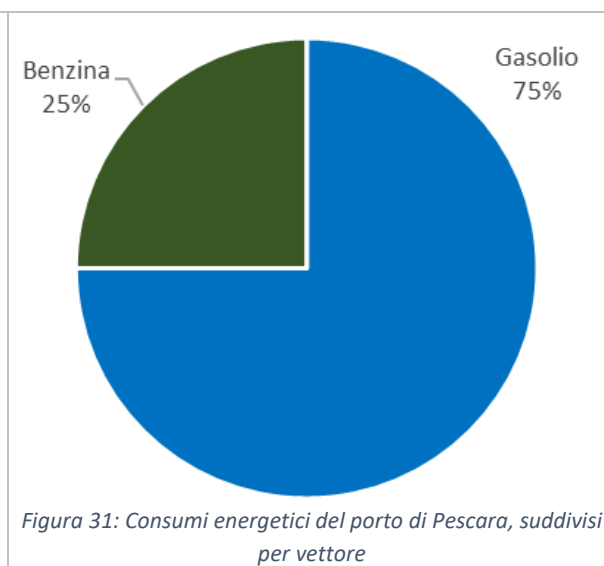
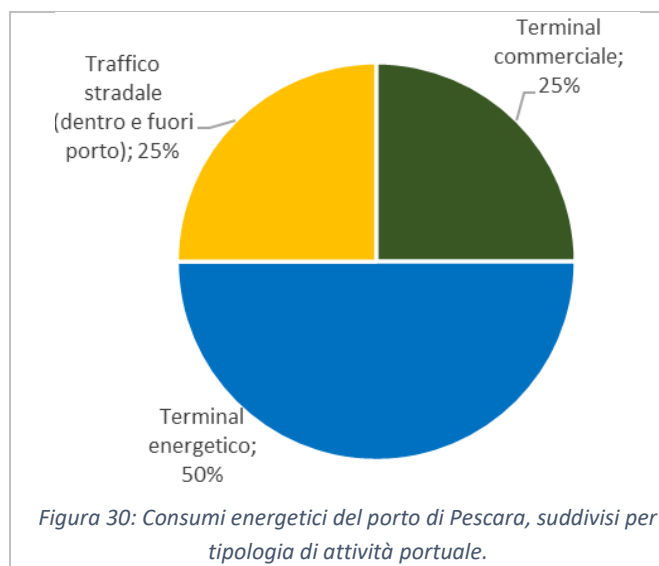


Dall'analisi dei consumi energetici risulta che l'attività maggiormente incidente per il porto di Pesaro è quella del traffico marittimo, relativamente alla fase di ormeggio, che incide per l'87% del totale complessivo dei consumi, mentre la fase di manovra incide per il 13%. Ne consegue che il vettore energetico predominante è l'olio BTZ, utilizzato dalle navi.

Ambito 1 - Analisi consumi energetici del Porto di Pescara

AMBITO 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal commerciale	-	-	1	-	-	-	1	25%
Terminal energetico	-	-	2	-	-	-	2	50%
Terminal turistico	-	-	-	-	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	1	-	-	1	25%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	3	1	-	-	4	100%
Totale [%]	-	-	75%	25%			100%	

Tabella 32: Consumi energetici per l'uso di combustibili fossili, nel porto di Pescara.

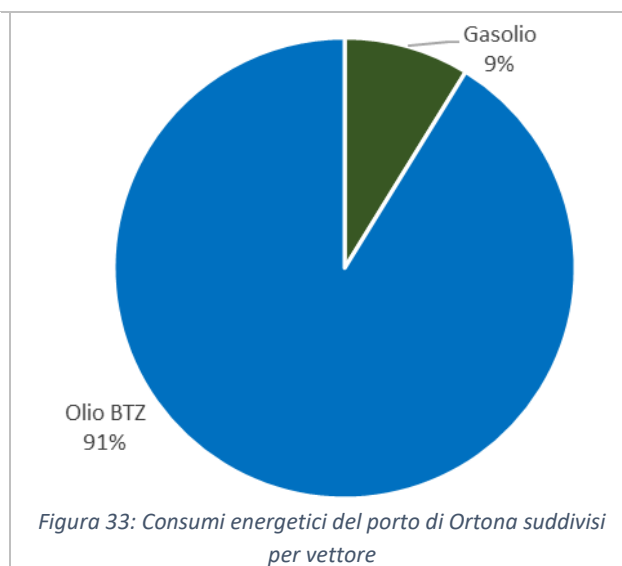
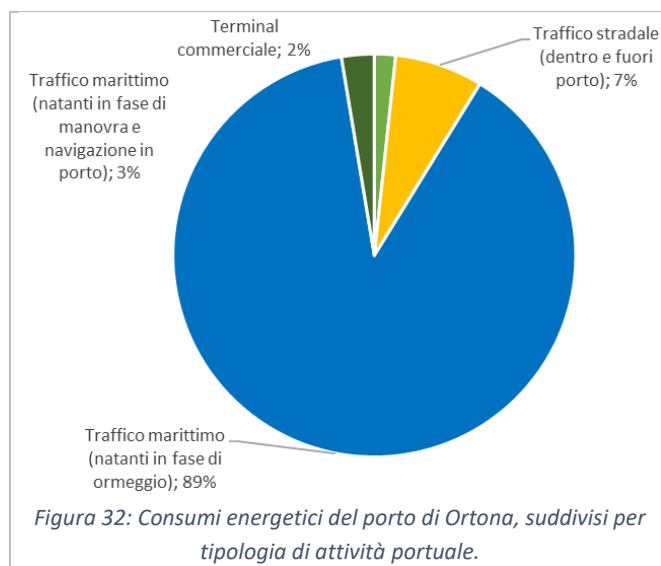


L'analisi mostra che le attività portuali più rilevanti in termini di consumo energetico nel porto di Pescara sono quelle del terminal energetico, incidente per il 50% sul totale, quelle del terminal commerciale e il traffico stradale, che incidono entrambe rispettivamente per il 25%. Rispetto ai vettori energetici, gasolio e benzina sono quelli utilizzati, incidendo rispettivamente per il 75% e il 25% sul consumo energetico complessivo del porto.

Ambito 1 - Analisi consumi energetici del Porto di Ortona

AMBITO 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal commerciale	-	-	872	-	-	-	872	2%
Terminal energetico	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal turistico	-	-	-	-	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	3.616	6	-	-	3.622	7%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	3	-	-	45.302	45.305	89%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-	-	1.343	1.343	3%
Totale	-	-	4.491	6	-	46.645	51.142	100%
Totale [%]	-	-	9%	-	-	91%	100%	

Tabella 33: Consumi energetici per l'uso di combustibili fossili, nel porto di Ortona.



L'analisi mostra che nel porto di Ortona l'attività portuale più energivora è quella del traffico marittimo, relativamente alla fase di ormeggio, che incide per l'89% sul consumo energetico complessivo, seguita dal traffico stradale, che incide per il 7%. Il vettore energetico maggiormente utilizzato è l'olio BTZ, che incide per il 91% sul consumo energetico complessivo del porto.

Ambito 1 - Confronto consumi energetici tra i Porti del Sistema Portuale

L'analisi dei consumi energetici evidenzia come i vettori energetici dell'Ambito 1 predominanti siano l'olio BTZ ed il gasolio (Figura 25).

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi, suddivisi per i singoli porti costituenti il Sistema Portuale.

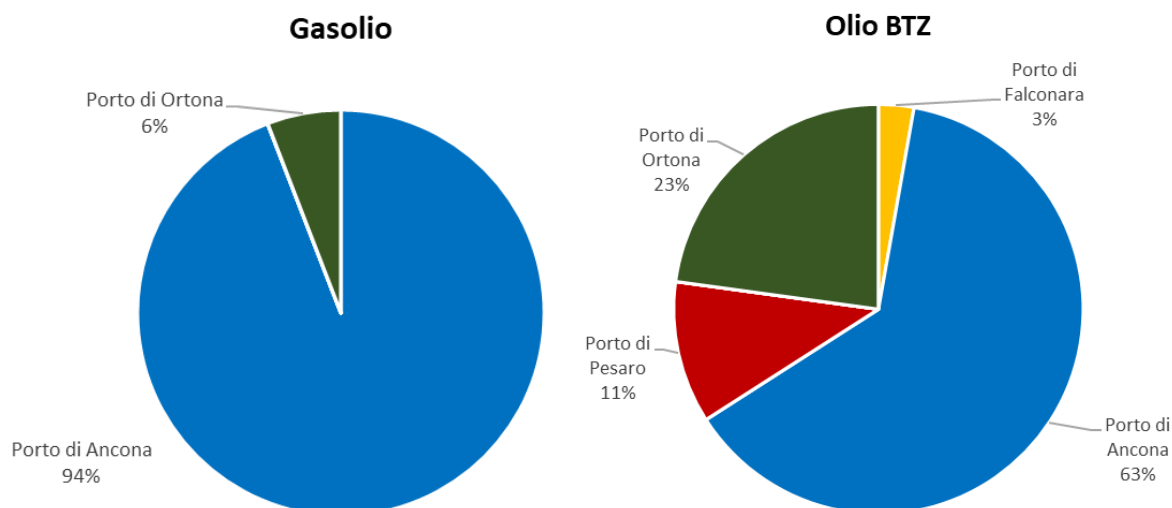


Figura 34: Ripartizione dei consumi energetici dell'Ambito 1, per vettore e singolo porto del Sistema Portuale.

I grafici soprastanti rappresentano la ripartizione del consumo dei vettori energetici più significativi per singolo porto, da cui emerge che l'olio BTZ, incidente per il 69% dei consumi complessivi del Sistema Portuale, è quasi totalmente riferito all'area portuale di Ancona (63%). Il gasolio, impiegato prevalentemente per attrezzature, mezzi e veicoli è principalmente attribuito ai porti di Ancona (94%) e Ortona (6%). I consumi di altri vettori come benzina, GPL e gas naturale, risultano invece nettamente inferiori a quelli rappresentati nei due grafici.

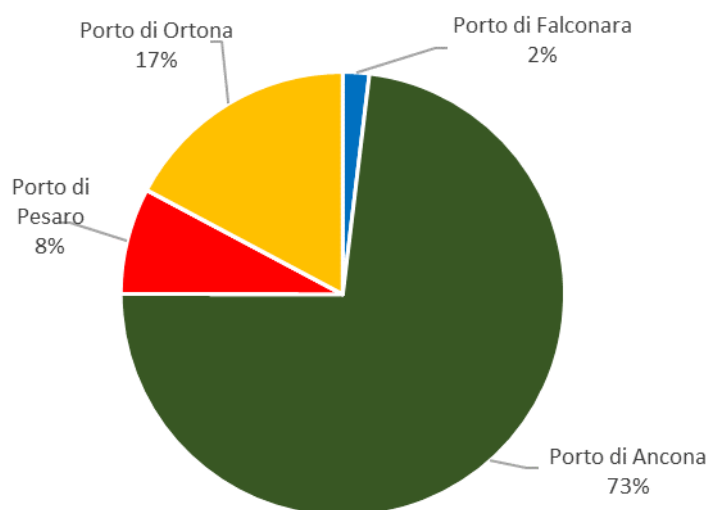


Figura 35: Confronto tra i consumi energetici -Ambito 1- dei porti del Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale.

Dal grafico conclusivo emerge, per quanto concerne i consumi energetici dell’Ambito 1, un’incidenza significativa del porto di Ancona, pari al 73% del consumo complessivo del Sistema Portuale, dovuto prevalentemente al traffico marittimo in fase di ormeggio.

Seguono il porto di Ortona, che incide per il 17%, il porto di Pesaro (8%) e il porto di Falconara (2%), mentre risultano trascurabili i contributi dei porti di Pescara e San Benedetto del Tronto.

Ambito 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
Porto di Falconara	-	-	-	-	-	5.691	5.691	2%
Porto di Ancona	687	406	72.127	7.104	7.750	128.989	217.064	73%
Porto di Pesaro	56	-	6	-	-	22.922	22.984	8%
Porto di San Benedetto del Tronto	-	-	-	-	-	-	-	0%
Porto di Pescara	-	-	3	1	-	-	4	0%
Porto di Ortona	-	-	4.491	6	-	46.645	51.142	17%
Totale	743	406	76.627	7.111	7.750	204.247	296.885	100%
	0%	0%	26%	2%	3%	69%	100%	

Tabella 34: Consumi energetici associati alle sorgenti di GHG considerate nell’Ambito 1 della Carbon Footprint.

3.4.2.2. Ambito 2 – Consumi energetici che generano emissioni indirette del Sistema Portuale

Rientrano nell’Ambito 2 i flussi di energia elettrica prelevati dalla rete nazionale dall’AdSP e dagli altri soggetti operanti in ambito portuale per le proprie necessità funzionali. I consumi principali sono destinati ai servizi di illuminazione di spazi interni ed esterni, alla climatizzazione e condizionamento dei fabbricati, alla movimentazione delle merci ed ai processi industriali. I dati relativi ai consumi di energia elettrica sono stati forniti dall’Autorità portuale e dai singoli Concessionari che svolgono attività in ambito portuale e sono riferiti ai singoli punti di consegna (POD) distribuiti sulle aree portuali. La contabilizzazione dei consumi è stata realizzata esprimendo le quantità di energia elettrica in MWh.

Ambito 2 - Analisi consumi energetici del Sistema Portuale

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	2.812	-	2.812	38%
Terminal commerciale	684	-	684	9%
Terminal energetico	528	-	528	7%
Terminal turistico	6	-	6	0%
Servizi portuali	541	24	565	8%
Porti per nautica da diporto	1.273	-	1.273	17%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	33	-	33	0%
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	1.518	-	1.518	20%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	7.395	24	7.419	100%
Totale [%]	100%	0%	100%	

Tabella 35: Consumi di energia elettrica del Sistema Portuale.

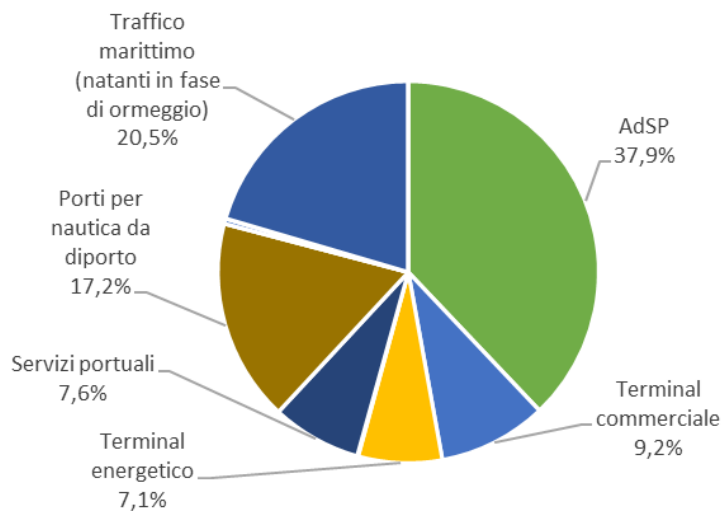


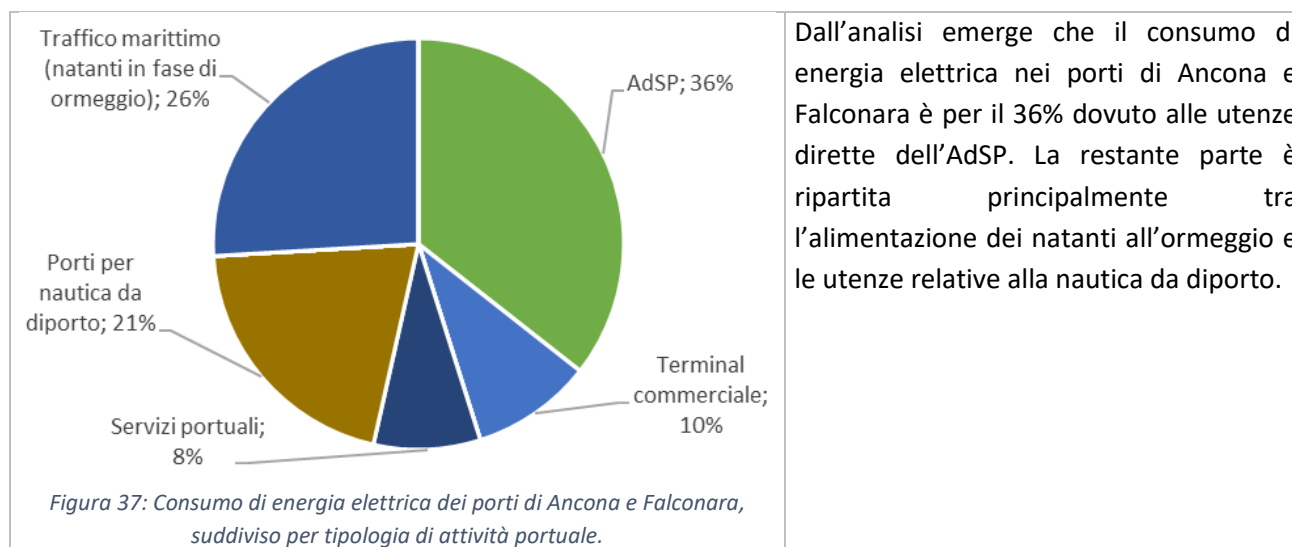
Figura 36: Consumi di energia elettrica suddivisi per tipologia di attività portuale.

Relativamente all'Ambito 2 risulta che le utenze associate all'AdSP sono quelle che incidono maggiormente sul consumo di energia elettrica complessivo del Sistema Portuale (pari al 37,9%), seguite dai natanti in fase di ormeggio e dalle utenze associate alla nautica da diporto.

Ambito 2 - Analisi consumi energetici del Porto di Ancona Falconara

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	2.083	-	2.083	36%
Terminal commerciale	558	-	558	10%
Terminal energetico	-	-	-	-
Terminal turistico	-	-	-	-
Servizi portuali	492	-	492	8%
Porti per nautica da diporto	1.203	-	1.203	21%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	1.518	-	1.518	26%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	5.854	-	5.854	100%
Totale [%]	100%	-	100%	

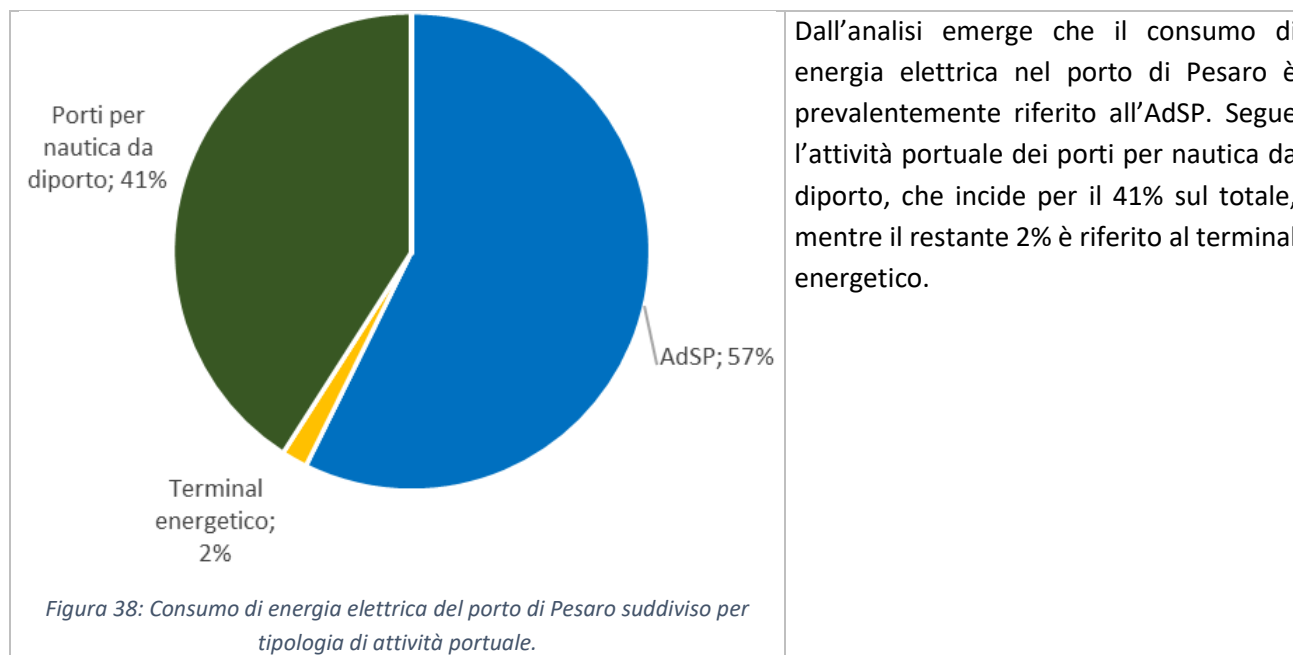
Tabella 36: Consumi di energia elettrica del porto di Ancona-Falconara.



Ambito 2 - Analisi consumi energetici del Porto di Pesaro

AMBITO 2	Electricità da rete elettrica nazionale	Electricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	98	-	98	57%
Terminal commerciale	-	-	-	-
Terminal energetico	3	-	3	2%
Terminal turistico	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	70	-	70	41%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	171	-	171	100%
Totale [%]	100%	-		

Tabella 37: Consumi di energia elettrica del porto di Pesaro.



Ambito 2 - Analisi consumi energetici del Porto di San Benedetto del Tronto

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	153	-	153	100%
Terminal commerciale	-	-	-	-
Terminal energetico	-	-	-	-
Terminal turistico	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	-	-	-	-
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	153	-	153	100%
Totale [%]	100%	-		

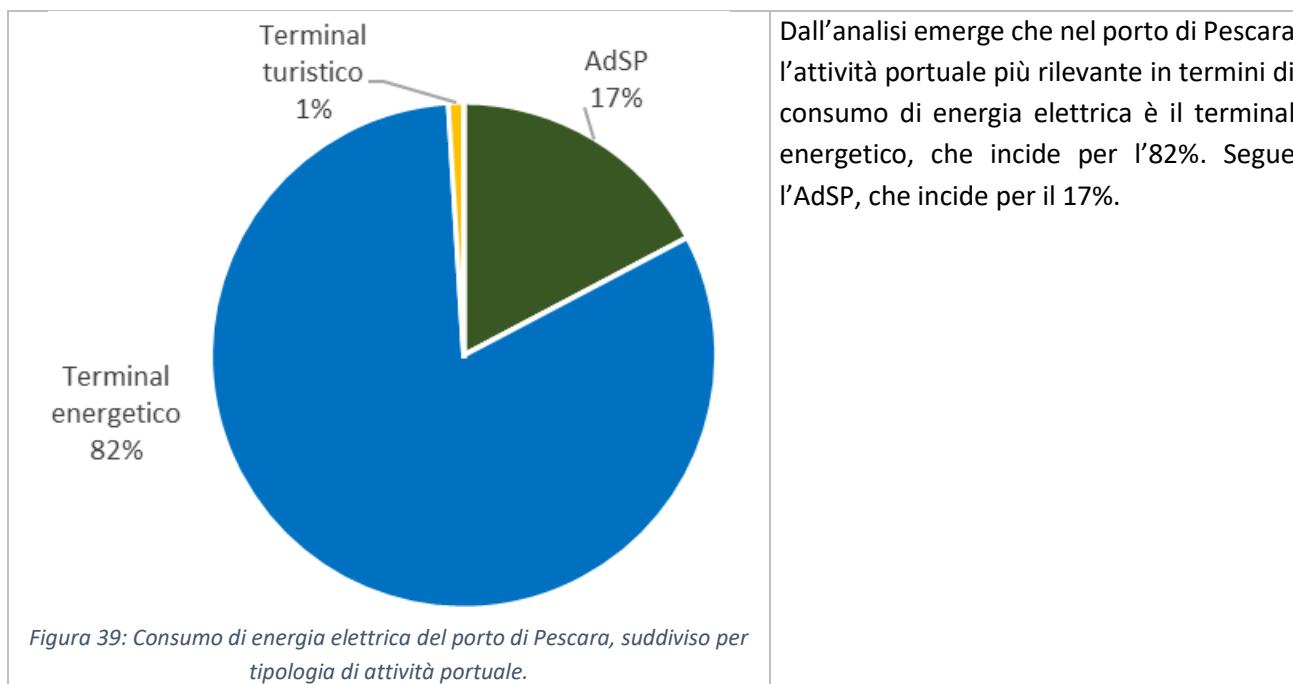
Tabella 38: Consumi di energia elettrica del porto di San Benedetto del Tronto.

Dall'analisi emerge che nel porto di San Benedetto del Tronto la totalità del consumo di energia elettrica è riferito alle attività dell'AdSP.

Ambito 2 - Analisi consumi energetici del Porto di Pescara

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	107	-	107	17%
Terminal commerciale	-	-	-	-
Terminal energetico	506	-	506	82%
Terminal turistico	6	-	6	1%
Servizi portuali	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	-	-	-	-
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	619	-	619	100%
Totale [%]	100%	-		

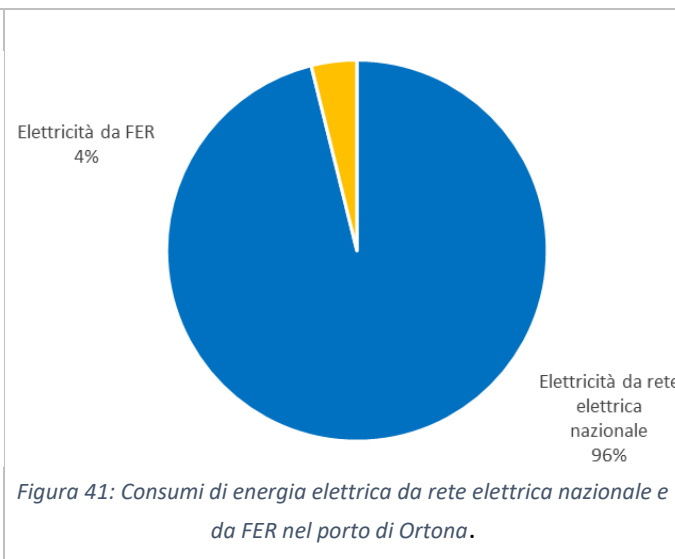
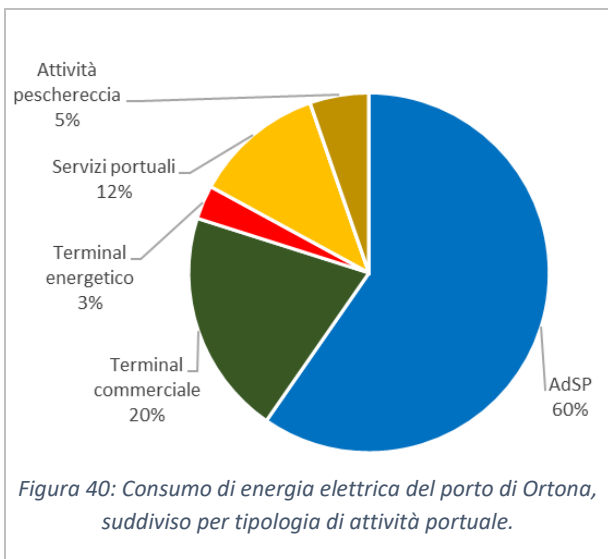
Tabella 39: Consumi di energia elettrica del porto di Pescara.



Ambito 2 - Analisi consumi energetici del Porto di Ortona

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
AdSP	371	-	371	60%
Terminal commerciale	126	-	126	20%
Terminal energetico	19	-	19	3%
Terminal turistico	-	-	-	-
Servizi portuali	49	24	73	12%
Porti per nautica da diporto	-	-	-	-
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	33	-	33	5%
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	598	24	622	100%
Totale [%]	96%	4%		

Tabella 40: Consumi di energia elettrica del porto di Ortona.



Dall'analisi emerge che nel porto di Ortona le attività portuali più rilevanti in termini di consumo di energia elettrica sono l'AdSP, che incide per il 60% sul consumo complessivo del porto, e il terminal commerciale che incide per il 20%. Contribuiscono in misura minore le attività dei servizi portuali, l'attività peschereccia e il terminal energetico. Inoltre, nel porto di Ortona il 4% del consumo di energia elettrica proviene da fonte rinnovabile.

Ambito 2- Confronto consumi energetici tra i Porti del Sistema Portuale

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi suddivisi per i singoli porti costituenti il Sistema Portuale.

Per quanto concerne l'Ambito 2, emerge che l'area portuale di Ancona assorbe il 79% dei consumi totali di elettricità prelevata da rete elettrica nazionale, mentre circa l'8% è attribuibile ai due porti di Ortona e Pesaro.

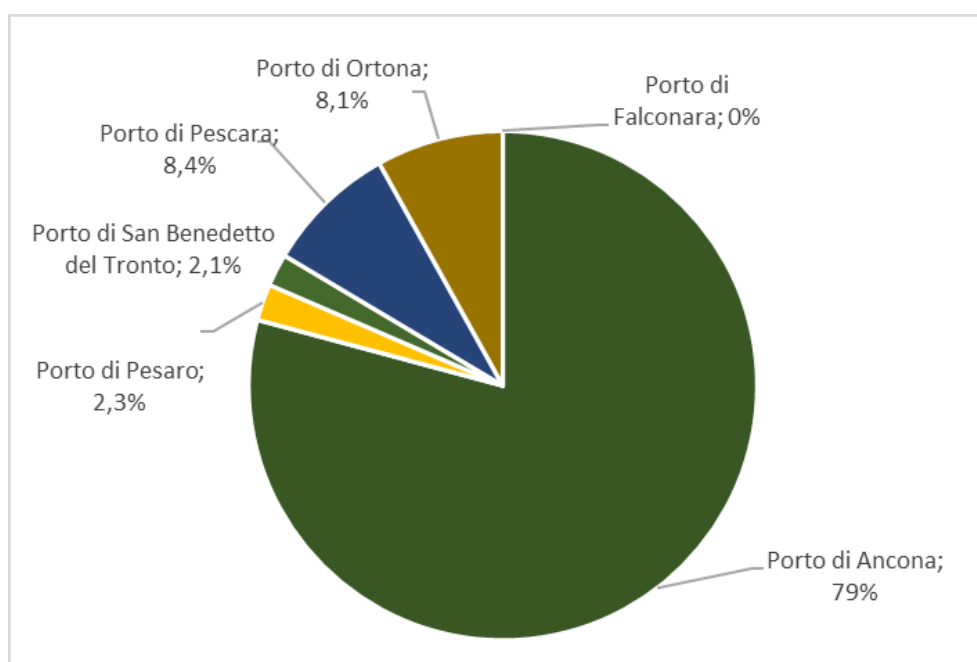


Figura 42: Confronto tra i consumi energetici dei porti del Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale.

Alcuni soggetti dispongono di impianti di produzione da fotovoltaico e si riporta nella tabella seguente una sintesi dei valori di energia elettrica consumata all'interno delle aree portuali considerate, e la quota di energia prodotta in situ mediante impianti FER, laddove presenti.

Ambito 2	Electricità da rete elettrica nazionale	Electricità da FER	Totale	Totale energia elettrica da rete
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
Porto di Falconara	-	-	-	-
Porto di Ancona	5.854	-	5.854	79%
Porto di Pesaro	171	-	171	2,3%
Porto di San Benedetto del Tronto	153	-	153	2,1%
Porto di Pescara	619	-	619	8,4%
Porto di Ortona	598	24	622	8,1%
Totale	7.394	24	7.419	100%
Totale [%]	100%	0%	100%	

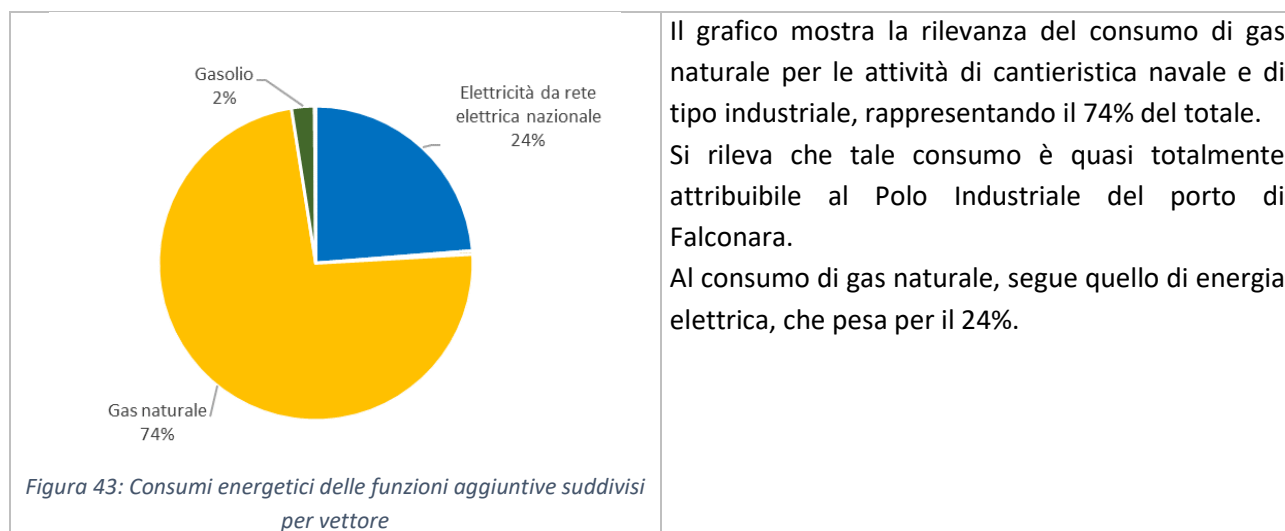
Tabella 41: Sintesi dei consumi di energia elettrica, prelevata dalla rete elettrica nazionale e prodotta dalle FER, negli ambiti portuali.

3.4.2.3. Funzioni aggiuntive: cantieristica navale e attività industriali ricadenti in area portuale

In sede di raccolta dati si è scelto di includere nella valutazione dei consumi finali anche quelli inerenti alle attività cantieristiche e industriali presenti in ambito portuale. Tali tipologie di attività pur non rientrando tra le funzioni obbligatorie e facoltative individuate nelle Linea Guida ministeriali si è deciso di includerle come **“funzioni aggiuntive”** nel computo energetico complessivo, data la rilevanza di queste attività in termini energetici e di impatto ambientale nelle aree portuali analizzate.

Ambito portuale	Electricità da rete elettrica nazionale	Electricità da FER	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
	[MWh]									[%]
Porto di Falconara	218.603	-	781.834	-	50	-	-	-	1.000.514	93%
Porto di Ancona	33.324	3.923	6.880	27	22.578	-	-	1.312	68.017	6%
Porto di Pesaro	751	-	66	-	19	1	-	-	837	0%
Porto di San Benedetto del Tronto	159	-	6	-	318	-	-	-	483	0%
Porto di Pescara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Porto di Ortona	2.082	-	-	-	2.357	6	-	-	4.445	0%
Totale	254.919	3.923	788.785	27	25.322	7	-	1.312	1.074.295	100%

Tabella 42: Consumi energetici relativi alle funzioni aggiuntive del Sistema Portuale, Ambito 1 e 2.



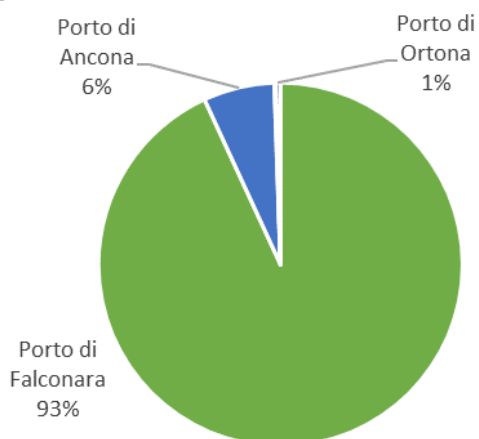


Figura 44: Consumi energetici delle funzioni aggiuntive suddivisi per ambito portuale

Dal confronto dei consumi energetici inerenti alle funzioni aggiuntive, delle aree portuali del Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale, emerge che quella di Falconara prevale, incidendo per il 93%, seguita da quella di Ancona, che pesa per il 6% sul totale dei consumi delle funzioni aggiuntive.

3.4.2.4. Sintesi dell'analisi

Si riporta di seguito una tabella di sintesi dei consumi energetici finali per ciascuna tipologia di attività degli Ambiti 1 e 2 analizzati, da cui si evince quali sono le attività maggiormente energivore. La prima parte della tabella include esclusivamente le attività ricadenti nelle “funzioni obbligatorie” e “funzioni facoltative” definite nelle Linea Guida ministeriali, mentre la seconda parte integra anche le “funzioni aggiuntive” inserite nel presente Documento.

Tipologia attività	Elettricità [MWh]	Elettricità da FER [MWh]	Gas naturale [MWh]	GPL [MWh]	Gasolio [MWh]	Benzina [MWh]	Olio ATZ [MWh]	Olio BTZ [MWh]	Totale [MWh]	Totale [%]
AdSP	2.812	-	290	-	-	-	-	-	3.102	0,2%
Terminal commerciale	684	-	-	-	6.838	-	-	-	7.522	0,5%
Terminal energetico	528	-	-	-	2	-	-	-	530	0%
Terminal turistico	6	-	-	-	-	-	-	-	6	0%
Servizi portuali	541	24	-	-	-	-	-	-	565	0%
Porti per nautica da diporto	1.273	-	243	-	36	-	-	-	1.551	0,1%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	33	-	-	-	-	-	-	-	33	0%
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	211	406	64.475	7.108	-	-	72.199	5%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	1.518	-	-	-	6	3	-	197.762	199.290	14%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-	5.270	-	7.750	6.485	19.506	1%
SUB TOTALE	7.395	24	743	406	76.627	7.111	7.750	204.247	304.304	22%
Industriale e cantieristica navale	254.919	3.923	788.785	27	25.322	7	-	1.312	1.074.295	78%
TOTALE	262.314	3.947	789.529	432	101.949	7.118	7.750	205.559	1.378.599	100%

Tabella 43: Sintesi dei consumi energetici del Sistema Portuale.

Diagramma di Sankey – Funzioni Obbligatorie e Facoltative

Il grafico di Sankey, riportato in seguito, associa i vettori energetici alle principali tipologie di attività svolte all'interno dei Confini Operativi individuati nel presente documento. Dal grafico sottostante emerge la rilevanza del traffico marittimo in fase di ormeggio a cui è associato un significativo consumo di olio BTZ.

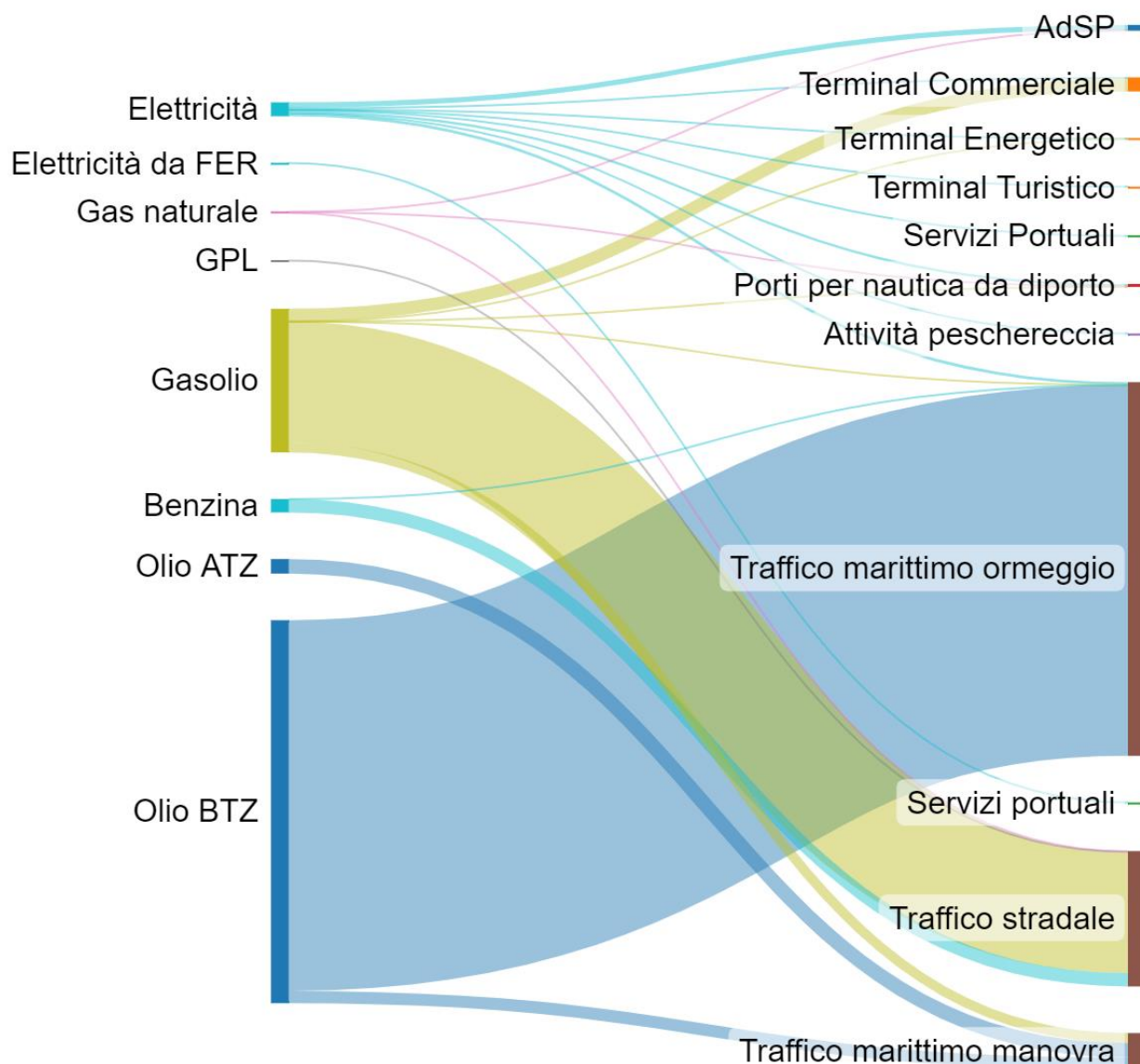


Figura 45: Diagramma di Sankey dei consumi energetici in funzione dei singoli vettori e delle principali attività portuali (funzioni obbligatorie e facoltative)

Diagramma di Sankey – Funzioni Obbligatorie, Facoltative e Aggiuntive

Il grafico di Sankey, riportato in seguito, associa i vettori energetici alle principali tipologie di attività svolte all'interno dei Confini Operativi individuati nel presente documento. Dal grafico sottostante emerge la rilevanza dell'attività industriale e cantieristica, particolarmente incidente per il consumo di gas naturale ed elettricità, e del traffico marittimo in fase di ormeggio per il consumo di olio BTZ.

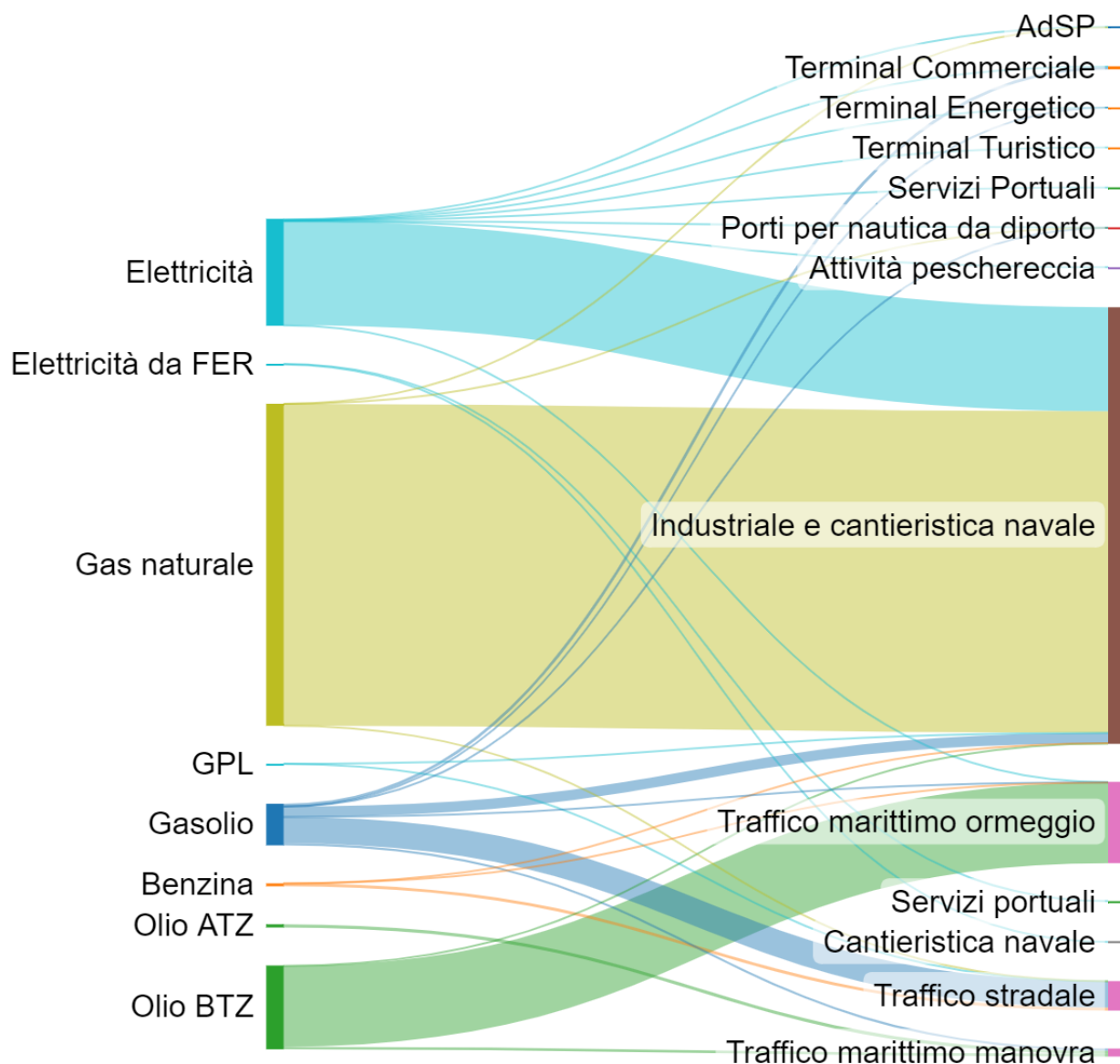


Figura 46: Diagramma di Sankey dei consumi energetici in funzione dei singoli vettori e delle principali attività portuali (con funzioni aggiuntive)

3.4.3. Definizione dei fattori di emissione

In accordo con quanto definito dalle Linee Guida, i fattori di emissione di GHG delle sorgenti individuate nei confini operativi sono stati selezionati sulla base dei seguenti criteri:

- Fonte riconosciuta;
- Coerenza e applicabilità alla sorgente specifica;
- Validità dei fattori di emissione al momento della quantificazione;
- Minimizzazione dell'incertezza associata ai singoli fattori di emissione in base alla tipologia di sorgente.

Il *“National Inventory Report 2021”*, elaborato dall'ISPRA, risulta essere la fonte più attendibile per l'estrapolazione dei fattori di emissioni, in quanto garantisce una rappresentazione dei dati accurata e coerente rispetto al sistema in analisi. L'Inventario, aggiornato annualmente, fornisce un quadro delle emissioni di GHG nazionali connesse alle attività antropiche del territorio italiano, nonché le metodologie ed i singoli fattori di emissioni riconducibili alle diverse sorgenti e ai settori analizzati. Nello specifico, sono stati utilizzati i fattori di emissioni relativi ai vettori di energia per la combustione stazionaria in ambito non industriale, con riferimento all'anno 2019 [8]. Per quanto concerne il vettore di energia elettrica, i fattori di emissioni associati alle sorgenti GHG sono stati ricavati dalla pubblicazione dell'ISPRA *“Serie storica dei fattori di emissione nazionali (1990-2020) per la produzione ed il consumo di elettricità”*, in cui sono indicati i valori dei fattori di emissione di CO_{2eq} aggiornati al 2020 del settore elettrico, per il consumo elettrico [9].

Si riporta nella tabella seguente la sintesi dei fattori di emissioni utilizzati per la definizione della *“Carbon Footprint”*.

SORGENTI DI GHG	FATTORI DI EMISSIONE GHG [kg/GJ]		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Benzina	73,338	0,093	0,002
Gasolio	73,578	0,012	0,002
Olio BTZ	76,594	0,003	0,002
Gas naturale	57,632	0,003	0,001
SORGENTI DI GHG	FATTORI DI EMISSIONE CO _{2eq} [gCO _{2eq} /kWh]		
Energia elettrica da rete	269,107	0,634	1,308

Tabella 44: Fattori di emissione dei gas a effetto serra CO₂, CH₄, N₂O per sorgenti di GHG riferiti all'anno base 2019

Per quanto riguarda la quantificazione delle emissioni di CO_{2eq} associate al trasporto stradale (merci e passeggeri) di collegamento col porto (dentro e fuori il porto), di cui sono stati stimati i chilometri percorsi in ambito portuale, sono stati utilizzati i fattori medi di emissioni per i GHG considerati, riportati nella banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia realizzato dall'ISPRA (2019) [10].

In particolare, per il trasporto stradale sono stati applicati i fattori di emissione medi, per l'ambito urbano, distinti per tipologia di combustibile e per le categorie di veicolo Passengers Cars, Light Commercial Vehicles Heavy Duty Trucks, i cui valori sono riportati nella tabella seguente:

Categoria	Combustibile	CO ₂ 2019 g/km U	CH ₄ 2019 g/km U	N ₂ O 2019 g/km U
Passenger Cars	Benzina	255,359	0,083	0,006
	Ibrido Benzina	201,008	0,051	0,004
	Gasolio	240,095	0,001	0,020
	GPL	212,928	0,059	0,006
	Gas naturale	262,196	0,137	0,003
Light Commercial Vehicles	Benzina	456,375	0,072	0,015
	Gasolio	325,515	0,00097	0,013
Heavy Duty Trucks	Benzina	651,945	0,140	0,006
	Gasolio	970,754	0,032	0,023

Tabella 45: Fattori di emissione dei gas a effetto serra CO₂, CH₄, N₂O per i veicoli stradali

Per la scelta dei Global Warming Potential (100 anni) dei gas serra analizzati si è fatto riferimento all'ultimo report dell'IPCC – "Sixth Assessment Report (AR6)", seguendo le indicazioni della norma UNI ISO 14064-1.

GWP [tCO ₂ eq/tGHG]	CO ₂	N ₂ O	CH ₄
Orizzonte temporale a 100 anni	1	273	28

Tabella 46: GWP (Global Warming Potential) a 100 anni per i GHG con effetto diretto

3.4.4. Calcolo della "Carbon Footprint"

In conformità alla metodologia di quantificazione descritta precedentemente, si è proceduto a calcolare le emissioni di gas serra associate alle attività svolte negli ambiti portuali, a partire dai dati di consumo energetico precedentemente analizzati.

Il calcolo è sviluppato secondo l'approccio definito dall'IPCC, dove le emissioni vengono quantificate moltiplicando i dati delle attività per i relativi fattori di emissione e per il fattore di conversione in anidride carbonica equivalente, come riportato nella formula seguente:

$$\text{Emissione CO}_{2eq} [t] = \text{Dato di attività} * [EF_{CO_2} * GWP_{CO_2} + EF_{CH_4} * GWP_{CH_4} + EF_{N_2O} * GWP_{N_2O}]$$

Dove:

- *Dato di attività*: è la quantità, generata o utilizzata, che descrive l'attività relativa ai GHG, espressa in termini di energia (MJ o kWh), massa (kg) o chilometri (km);
- *EF*: è il fattore che correla dati di attività ad emissioni o rimozioni di GHG
- *GWP*: valori di GWP a 100 anni espressi in [kgCO₂/kgGHG].

La norma che fornisce indicazioni specifiche per valutare la sostenibilità ambientale di organizzazioni e/o imprese nell'ambito di specifici progetti è la ISO 14064, che definisce un procedimento per la quantificazione e la rendicontazione dei gas ad effetto serra (GHG). Le indicazioni della norma si integrano alle istruzioni dettate dalle Linee Guida per la redazione del DEASP.

Un inventario di GHG deve garantire il rispetto dei seguenti principi al fine di conformarsi con la UNI ISO 14064:

- **Pertinenza:** il risultato finale della valutazione deve rappresentare, sia per l'AdSP sia per tutti gli utenti, una base comprensibile ed affidabile per le successive decisioni.
- **Completezza:** la completezza del rapporto sulla "Carbon Footprint" deve comprendere tutte le sorgenti delle emissioni dell'AdSP all'interno dei confini prestabiliti. Si devono riportare e giustificare tutti i passaggi importanti ed eventuali esclusioni.
- **Coerenza:** la coerenza nell'applicazione della metodologia è importante per ottenere una comparazione significativa delle informazioni relative ai gas serra nel corso degli anni. Si deve documentare in maniera trasparente ogni cambiamento (dei dati, dei confini, dei fattori, ecc.).
- **Trasparenza:** tutte le questioni relative al rapporto della "Carbon Footprint" devono essere documentate in modo effettivo e coerente, basato sulla verifica. Eventuali assunzioni o previsioni si devono rendere pubbliche e devono essere indicate le fonti utilizzate per i dati e le metodologie.
- **Accuratezza:** la quantificazione delle emissioni di gas serra deve essere quanto più possibile realistica, ossia il livello di incertezza deve essere ridotto quanto possibile.

Più in generale le emissioni devono tener conto, oltre che delle sorgenti dirette ed indirette di gas serra, anche di eventuali sistemi di accumulo installati (assorbitori). Nel caso specifico, sono stati esclusi dalla quantificazione delle emissioni di gas serra e definizione della "Carbon Footprint" gli assorbitori diretti ed indiretti di GHG, in quanto attualmente non presenti negli ambiti portuali considerati.

Così com'è stato descritto nei paragrafi precedenti, le emissioni di GHG sono raggruppate in ambiti da monitorare nel tempo e saranno ricalcolati a seguito di studi e progetti che avranno come obiettivo la riduzione delle emissioni, contestualmente all'aumento degli assorbimenti di carbonio.

3.4.4.1. Ambito 1 - emissioni dirette del Sistema Portuale

Così come analizzato nel capitolo precedente, i vettori energetici coinvolti nell'analisi sono gas naturale, GPL, gasolio, benzina, olio a basso tenore di zolfo (BTZ) e olio ad alto tenore di zolfo (ATZ). Di seguito si riportano i risultati dell'analisi sulle emissioni di CO₂ equivalente riferite all'intero Sistema Portuale e suddivise per singolo porto, al netto di quelle relative alle attività della cantieristica navale e industriale (**funzioni aggiuntive**), analizzate separatamente nel capitolo 3.4.4.3. Si evidenzia che, come per i consumi energetici, le emissioni riferite all'Ambito 1 per il porto di San Benedetto del Tronto, riguardano esclusivamente le funzioni della cantieristica navale e industriale, pertanto riportate nell'apposito capitolo 3.4.4.3. Infine, per il porto di Falconara sono state riportate nel presente Paragrafo le emissioni di GHG riferite all'Ambito 1 relative al traffico marittimo in fase di ormeggio associate al terminal energetico, mentre quelle associate al Polo Industriale sono state riportate nell'apposito capitolo 3.4.2.3, in quanto "funzioni aggiuntive".

Ambito 1 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Sistema Portuale

AMBITO 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	60	-	-	-	-	-	60	0%
Terminal commerciale	-	-	1.833	-	-	-	1.833	3%
Terminal energetico	-	-	1	-	-	-	1	0%
Terminal turistico	-	-	-	-	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	51	-	10	-	-	-	61	0,1%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	15	32	6.441	635	-	-	7.123	10%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	2	1	-	54.986	54.989	79%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	1.413	-	2.155	1.803	5.371	8%
Totale	126	32	9.700	636	2.155	56.789	69.438	100%
Totale [%]	0,2%	0%	14%	1%	3%	82	100%	

Tabella 47: Emissioni di CO_{2eq} derivanti dall'uso di combustibili fossili nel Sistema Portuale.

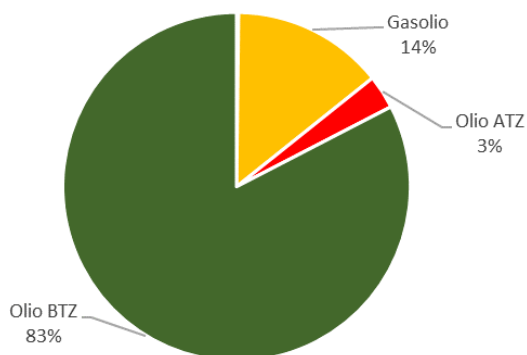


Figura 47: Emissioni di CO_{2eq} suddivise per sorgenti di GHG

Il grafico mostra la distribuzione percentuale delle emissioni di CO_{2eq} per vettore energetico utilizzato nel Sistema Portuale.

Nel complesso la quota maggiore di emissioni di CO_{2eq}, coerentemente con quanto emerso analizzando i consumi, è dovuta al consumo di olio a basso tenore di zolfo che incide per l'83% sul bilancio emissivo complessivo, ed è legato all'attività di alimentazione delle navi in fase di ormeggio e manovra all'interno delle aree portuali. Il gasolio, invece, incide per il 14% delle emissioni totali di CO_{2eq} del Sistema Portuale ed è legato soprattutto al traffico stradale.

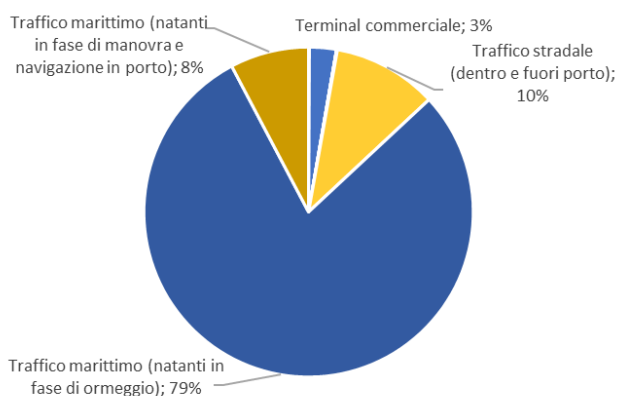


Figura 48: Emissioni di CO_{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale

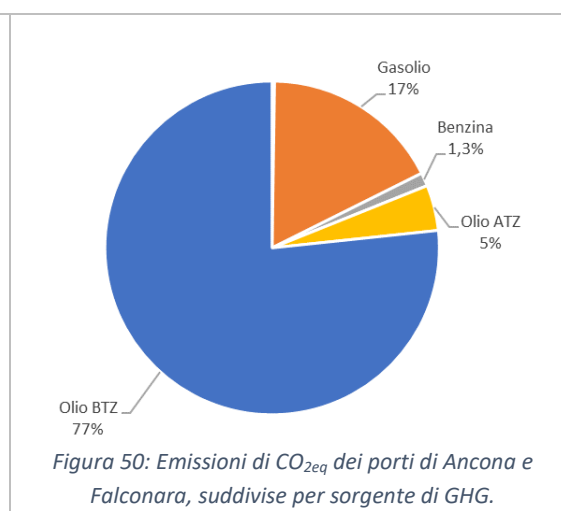
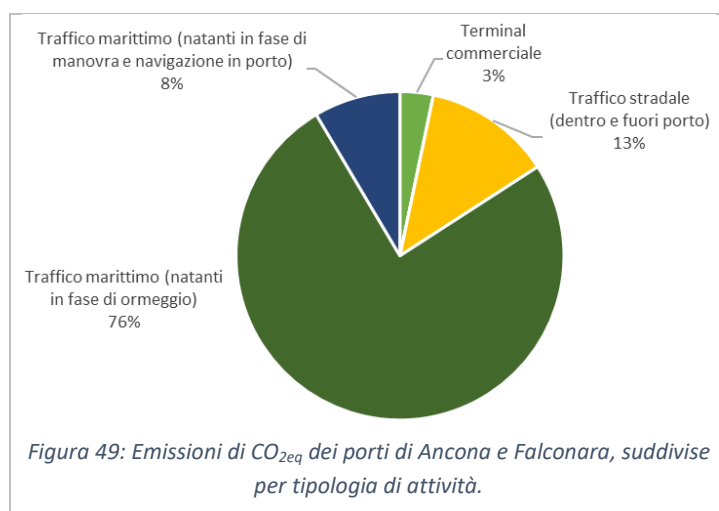
Il grafico rappresenta la distribuzione percentuale delle emissioni totali di CO_{2eq} rispetto alle tipologie di attività portuali del Sistema Portuale (al netto di quella cantieristica navale e industriale).

Coerentemente con l'analisi dei consumi energetici, emerge che l'attività del traffico marittimo in fase di ormeggio è quella predominante, responsabile del 79% delle emissioni di GHG complessive del Sistema Portuale. Segue il traffico stradale (dentro e fuori porto) che incide per il 10%.

Ambito 1 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Porto di Ancona e Falconara

AMBITO 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	60	-	-	-	-	-	60	0,1%
Terminal commerciale	-	-	1.599	-	-	-	1.599	3%
Terminal energetico	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal turistico	-	-	-	-	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	39	-	10	-	-	-	49	0,1%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	15	32	5.467	633	-	-	6.147	13%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	1	1	-	36.853	36.855	75%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	1.413	-	2.155	594	4.162	9%
Totale	114	32	8.490	634	2.155	37.447	48.872	100%
Totale [%]	0,2%	0,1%	17%	1%	4%	77%	100%	

Tabella 48: Emissioni di CO_{2eq} dovute all'uso di combustibili fossili nel Porto di Ancona-Falconara.

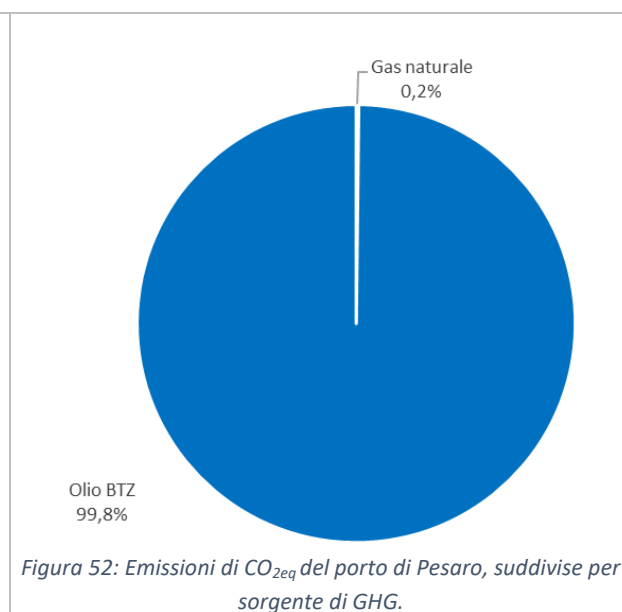
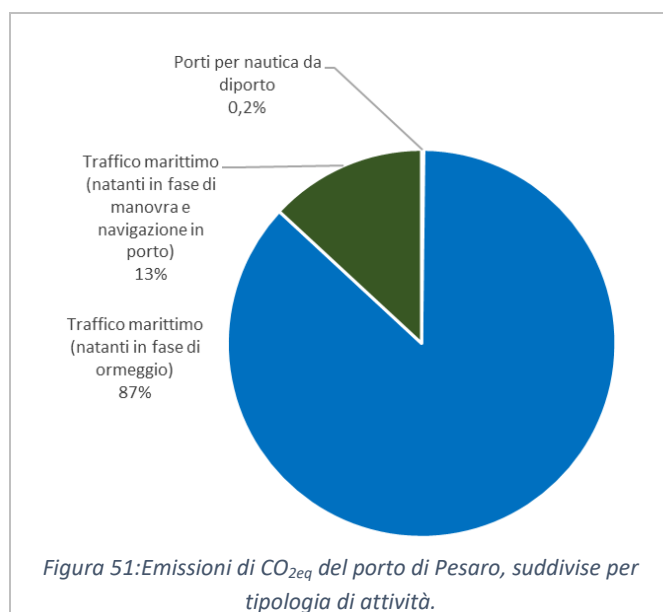


L'analisi mostra che nell'ambito portuale di Ancona-Falconara l'attività portuale del traffico marittimo in fase di ormeggio è la più impattante, incidendo per il 76% delle emissioni di CO_{2eq} complessive dell'area. Segue il traffico stradale (dentro e fuori porto) che incide per il 13% delle emissioni di GHG. Ne consegue che il vettore energetico più rilevante per l'area di Ancona-Falconara è l'olio a basso tenore di zolfo, utilizzato per l'alimentazione delle navi in fase di ormeggio e manovra, responsabile del 77% delle emissioni complessive dell'area portuale di Ancona-Falconara. Segue il gasolio, legato prevalentemente alle attività del traffico stradale, che incide per il 17% sul totale delle emissioni dell'area portuale.

Ambito 1 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Porto di Pesaro

AMBITO 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal energetico	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal turistico	-	-	-	-	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	12	-	-	-	-	-	12	0,2%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	2	-	-	-	2	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-	-	5.537	5.537	87%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-	-	836	836	13%
Totale	12	-	2	-	-	6.373	6.387	100%
Totale [%]	0,2%	-	-	-	-	100%	100%	

Tabella 49: Emissioni di CO_{2eq} dovute all'uso di combustibili fossili nel Porto di Pesaro.

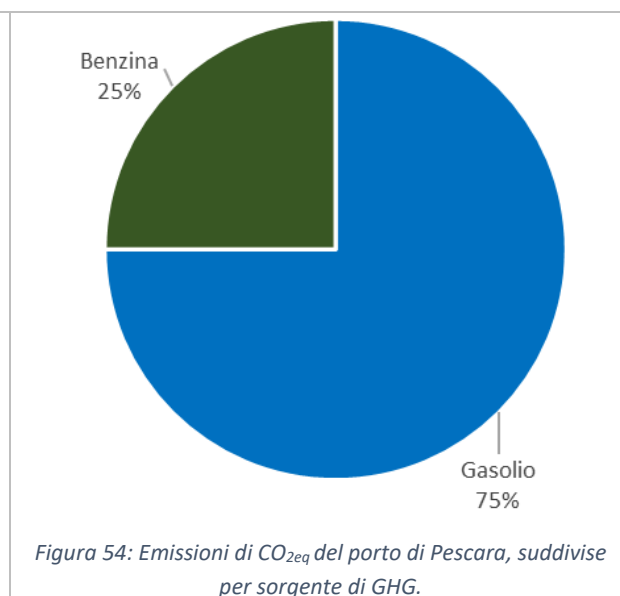
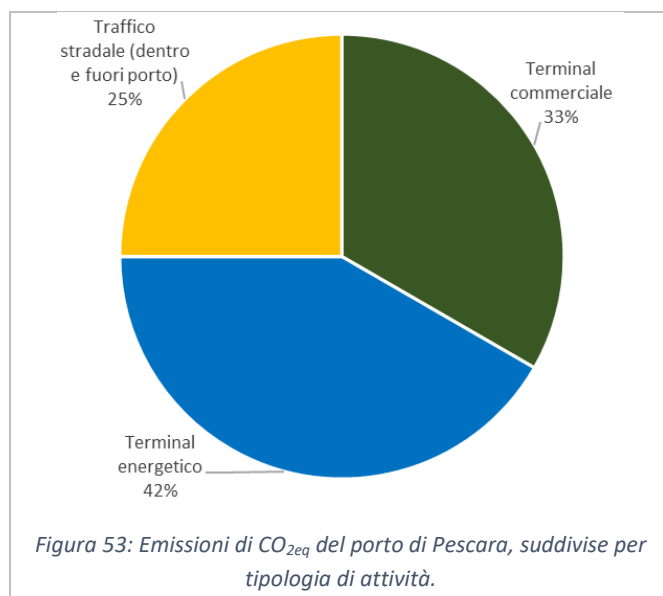


L'analisi mostra che, in linea con quanto emerso dall'analisi dei consumi energetici, il traffico marittimo è l'attività portuale più impattante per il porto di Pesaro, incidendo per l'87% delle emissioni complessive di GHG. Il vettore energetico predominante nel bilancio delle emissioni è infatti l'olio a basso tenore di zolfo, utilizzato prevalentemente dalle navi in fase di ormeggio e manovra in porto.

Ambito 1 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Porto di Pescara

AMBITO 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal commerciale	-	-	0,4	-	-	-	0,4	33%
Terminal energetico	-	-	0,5	-	-	-	0,5	42%
Terminal turistico	-	-	-	-	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	0,3	-	-	0,3	25%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	0,9	0,3	-	-	1	100%
Totale [%]	-	-	75%	25%	-	-	100%	

Tabella 50: Emissioni di CO_{2eq} dovute all'uso di combustibili fossili nel Porto di Pescara.

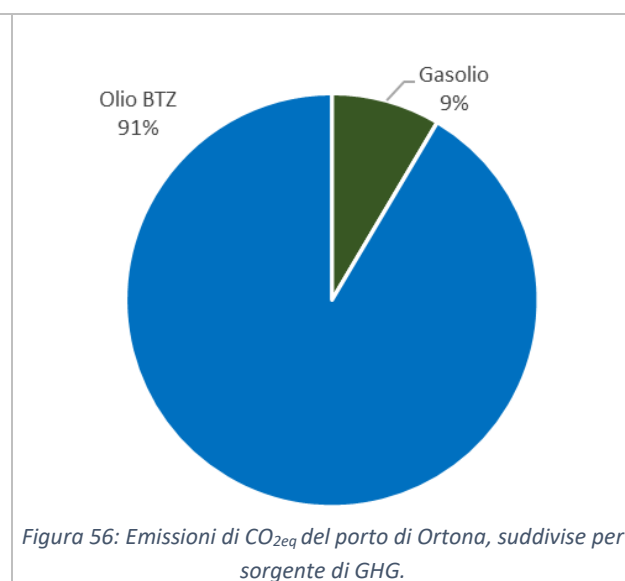
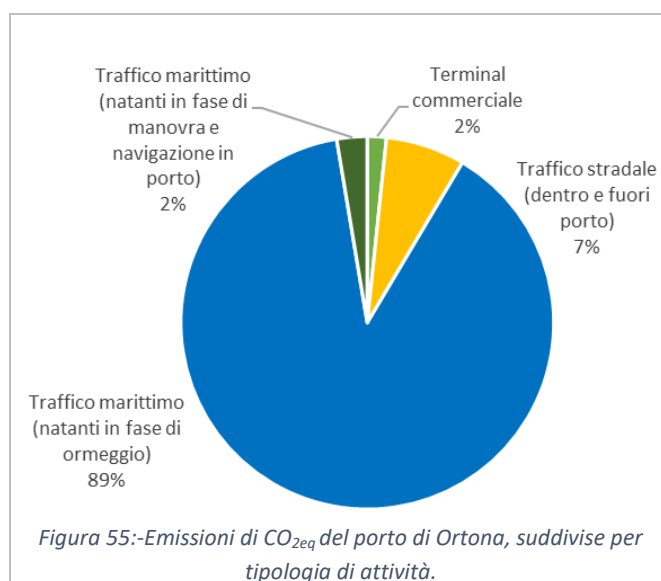


Nel porto di Pescara le attività portuali più emissive risultano essere il terminal energetico, che incide per il 42%, il terminal commerciale, responsabile del 33% delle emissioni complessive del porto, e il traffico stradale, incidente per il 25%. Le emissioni sono prevalentemente causate dal consumo di gasolio, che incide per il 75% delle emissioni complessive del porto, seguito dalla benzina che contribuisce per il 25%.

Ambito 1 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Porto di Ortona

AMBITO 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal commerciale	-	-	234	-	-	-	234	2%
Terminal energetico	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal turistico	-	-	-	-	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	-	-	-	-	-	-	-	-
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	972	2	-	-	974	7%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	1	-	-	12.596	12.597	89%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-	-	373	373	3%
Totale	-	-	1.207	2	-	12.969	14.178	100%
Totale [%]	-	-	9%	0%	-	91%	100%	

Tabella 51: Emissioni di CO_{2eq} dovute all'uso di combustibili fossili nel porto di Ortona.



Nel porto di Ortona l'attività portuale più emissiva è quella del traffico marittimo, in fase di ormeggio, che incide per l'89% delle emissioni complessive di CO_{2eq} del porto. Segue il traffico stradale, che incide per il 7%. Coerentemente, l'olio BTZ, utilizzato per l'alimentazione delle navi in fase di ormeggio e manovra in porto, risulta il vettore energetico che maggiormente contribuisce alle emissioni di GHG complessive dell'area portuale, incidendo per il 91%, seguito dal gasolio che influisce per il 9%.

Ambito 1 - Confronto delle emissioni di CO_{2eq} tra i Porti del Sistema Portuale

L'analisi dei consumi energetici evidenzia come i vettori energetici dell'Ambito 1 predominanti siano l'olio BTZ ed il gasolio.

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi, suddivisi per i singoli porti costituenti il Sistema Portuale.

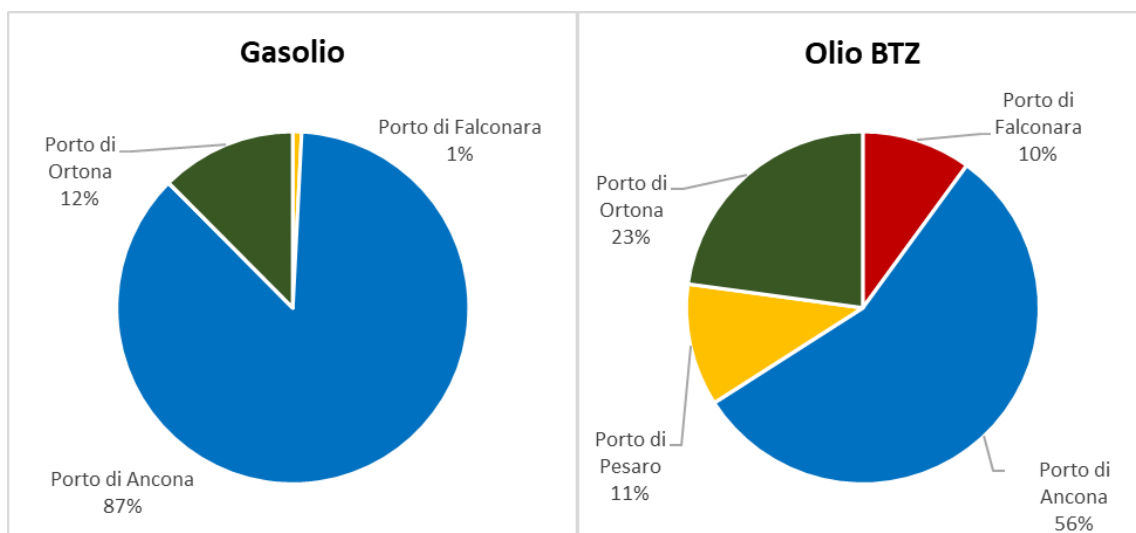


Figura 57: Suddivisione delle emissioni di GHG per vettore energetico e per area portuale.

I grafici soprastanti rappresentano la ripartizione del consumo dei vettori energetici più significativi per singolo porto, da cui emerge che l'olio BTZ, incidente per l'82% delle emissioni complessive del Sistema Portuale, è quasi totalmente riferito all'area portuale di Ancona (56%). Il gasolio, impiegato prevalentemente per attrezzature, mezzi e veicoli è principalmente attribuito ai porti di Ancona (87%) e Ortona (12%). I consumi di altri vettori come benzina, GPL e gas naturale, risultano invece nettamente inferiori a quelli rappresentati nei due grafici.

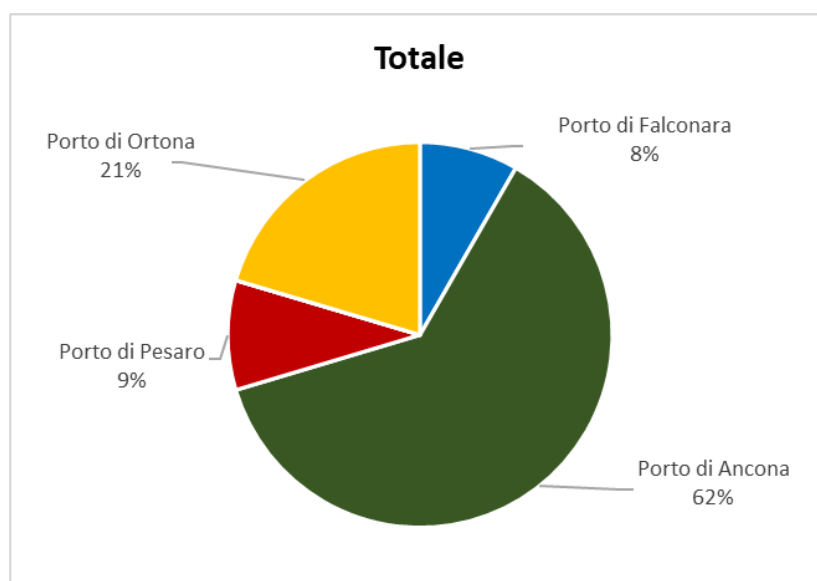


Figura 58: Confronto delle emissioni di CO_{2eq} Ambito 1 tra i porti del Sistema Portuale

Dal grafico conclusivo emerge, per quanto concerne i consumi energetici dell’Ambito 1, un’incidenza significativa del porto di Ancona, pari al 62% delle emissioni climalteranti complessive del Sistema Portuale, dovuto prevalentemente al traffico marittimo in fase di ormeggio.

Seguono il porto di Ortona, che incide per il 21%, il porto di Pesaro (9%) e il porto di Falconara (8%), mentre risultano trascurabili i contributi dei porti di Pescara e San Benedetto del Tronto.

Ambito 1	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
	[tCO ₂ eq]	[tCO ₂ eq]	[tCO ₂ eq]	[tCO ₂ eq]	[tCO ₂ eq]	[tCO ₂ eq]	[tCO ₂ eq]	[%]
Porto di Falconara	-	-	78	-	-	5.691	5.769	8%
Porto di Ancona	114	32	8.412	634	2.155	31.756	43.103	62%
Porto di Pesaro	12	-	2	-	-	6.373	6.387	9%
Porto di San Benedetto del Tronto	-	-	-	-	-	-	-	-
Porto di Pescara	-	-	1	0	-	-	1	0%
Porto di Ortona	-	-	1.207	2	-	12.969	14.178	20%
Totale	126	32	9.700	636	2.155	56.789	69.438	100%
Totale [%]	0%	0%	14%	0,9%	3%	82%	100%	

Tabella 52: Emissioni di CO₂eq per vettore energetico associate alle sorgenti di GHG considerate nell’Ambito 1.

3.4.4.2. Ambito 2 - emissioni indirette del Sistema Portuale

Le emissioni dell’Ambito 2 sono dovute esclusivamente al consumo di energia elettrica.

Ambito 2 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Sistema Portuale

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	762	-	762	37%
Terminal commerciale	185	-	185	9%
Terminal energetico	143	-	143	7%
Terminal turistico	2	-	2	0,1%
Servizi portuali	146	-	146	7%
Porti per nautica da diporto	345	-	345	17%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	9	-	9	0,4%
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	457	-	457	22%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	2.049	-	2.049	100%
Totale [%]	100%	-	100%	

Tabella 53: Emissioni di CO_{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale.

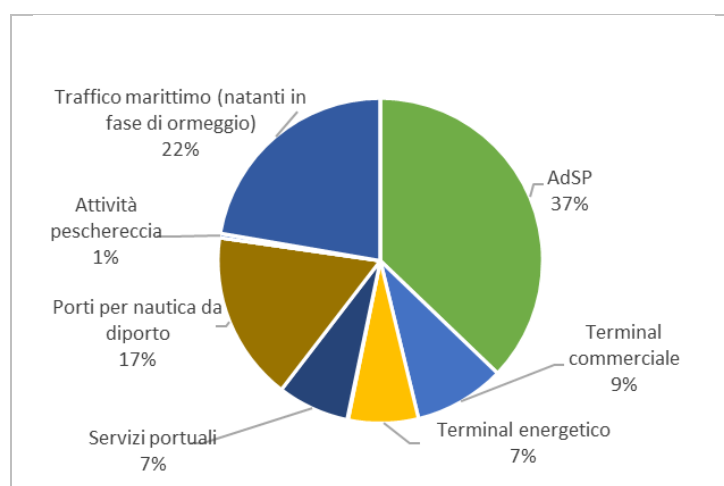


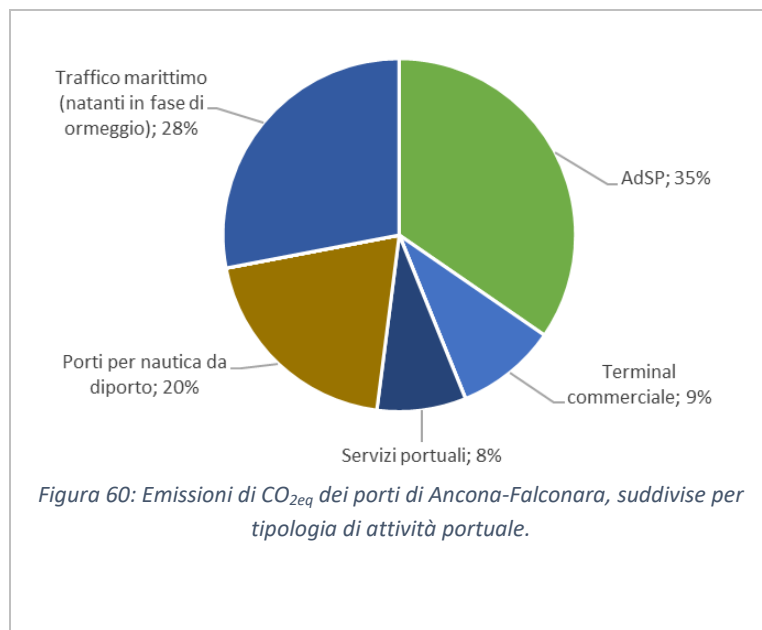
Figura 59: Emissioni di CO_{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale

Relativamente all’Ambito 2 risulta che le utenze associate all’AdSP sono quelle che incidono maggiormente in termini di CO_{2eq}, incidendo per il 37% sulle emissioni complessive, seguite dai natanti in fase di ormeggio, responsabili del 22% delle emissioni di GHG del Sistema Portuale e dalle utenze associate alla nautica da diporto, responsabili del 17%.

Ambito 2 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Porto di Ancona e Falconara

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	565	-	565	35%
Terminal commerciale	151	-	151	9%
Terminal energetico	-	-	-	-
Terminal turistico	-	-	-	-
Servizi portuali	133	-	133	8%
Porti per nautica da diporto	326	-	326	20%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	457	-	457	28%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	1.632	-	1.632	100%
Totale [%]	100%	-	100%	

Tabella 54: Emissioni di CO_{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale nel porto di Ancona-Falconara.

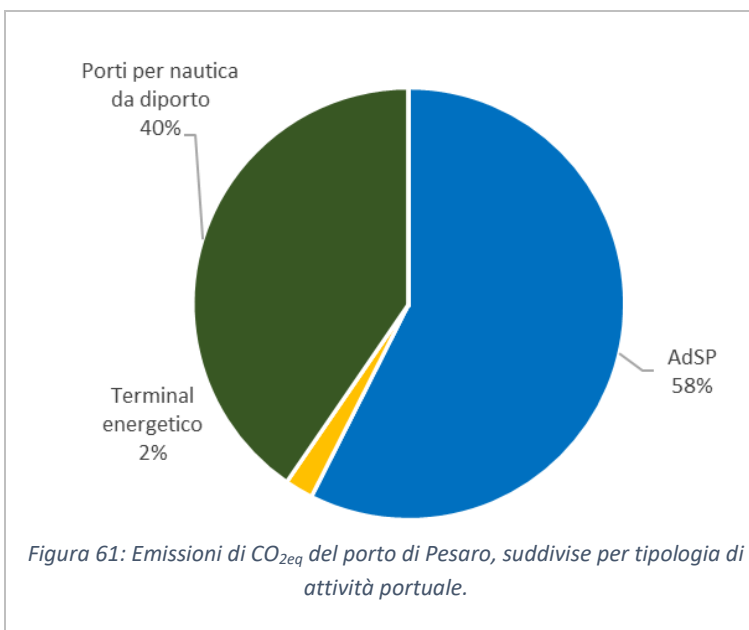


Dall'analisi emerge che le emissioni di GHG relative al consumo di energia elettrica nei porti di Ancona e Falconara sono per il 35% dovute alle utenze dirette dell'AdSP. La restante parte è dovuta prevalentemente all'attività di alimentazione delle navi in fase di ormeggio e alle utenze relative alla nautica da diporto, che rispettivamente incidono per il 28% e il 20% sulle emissioni complessive dell'area portuale.

Ambito 2 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Porto di Pesaro

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	27	-	27	58%
Terminal commerciale	-	-	-	-
Terminal energetico	1	-	1	2%
Terminal turistico	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	19	-	19	40%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	0	-	-	-
Totale	47	-	47	100%
Totale [%]	100%	-		

Tabella 55: Emissioni di CO_{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale nel porto di Pesaro.



Dall'analisi emerge che le emissioni di GHG dovute al consumo di energia elettrica nel porto di Pesaro sono prevalentemente dovute alle utenze dirette dell'AdSP (58%). Segue l'attività portuale della nautica da diporto, che incide per il 40%, mentre il restante 2% è riferito al terminal energetico.

Ambito 2 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Porto di San Benedetto del Tronto

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	41	-	41	100%
Terminal commerciale	-	-	-	-
Terminal energetico	-	-	-	-
Terminal turistico	-	-	-	-
Servizi portuali	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	-	-	-	-
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	41	-	41	100%
Totale [%]	100%	-		

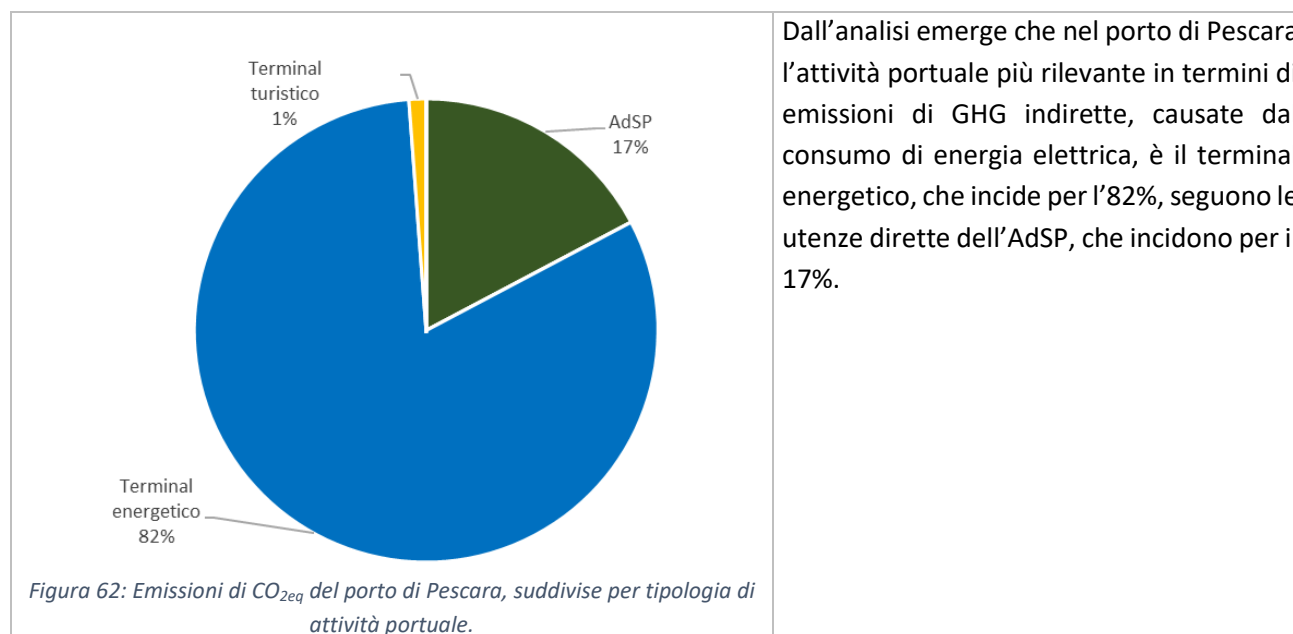
Tabella 56: Emissioni di CO_{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale nel porto di San Benedetto del Tronto.

Coerentemente con quanto emerso dall'analisi dei consumi energetici, le emissioni di GHG relative al consumo di energia elettrica nel porto di San Benedetto del Tronto sono riferite alle utenze dirette dell'AdSP.

Ambito 2 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Porto di Pescara

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	29	-	29	17%
Terminal commerciale	-	-	-	-
Terminal energetico	137	-	137	82%
Terminal turistico	2	-	2	1%
Servizi portuali	-	-	-	-
Porti per nautica da diporto	-	-	-	-
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	-	-	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	168	-	168	100%
Totale [%]	100%		100%	

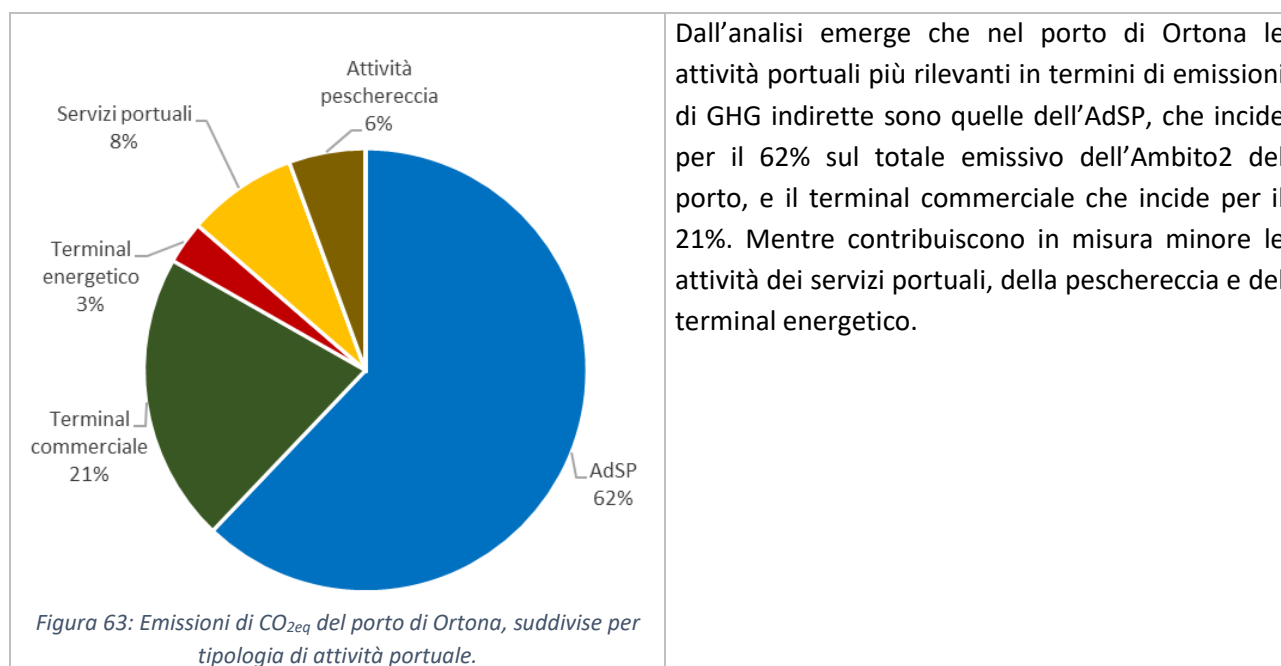
Tabella 57: Emissioni di CO_{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale nel porto di Pescara.



Ambito 2 - Analisi delle emissioni di CO_{2eq} del Porto di Ortona

AMBITO 2	Elettricità da rete elettrica nazionale	Elettricità da FER	Totale	Totale
Tipologia di attività portuale	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	100	-	100	62%
Terminal commerciale	34	-	34	21%
Terminal energetico	5	-	5	3%
Terminal turistico	-	-	-	-
Servizi portuali	13	-	13	8%
Porti per nautica da diporto	-	-	-	-
Porti per nautica sociale	-	-	-	-
Attività peschereccia	9	-	9	6%
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	-
Totale	161	-	161	100%
Totale [%]	100%	-		

Tabella 58: Emissioni di CO_{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale nel porto di Ortona.



Ambito 2- Confronto delle emissioni di CO_{2eq} tra i Porti del Sistema Portuale

Di seguito si riportano i risultati dell'analisi suddivisi per i singoli porti costituenti il Sistema Portuale.

Per quanto concerne l'Ambito 2, si rileva che l'area portuale di Ancona contribuisce per l'80% delle emissioni totali di CO_{2eq}.

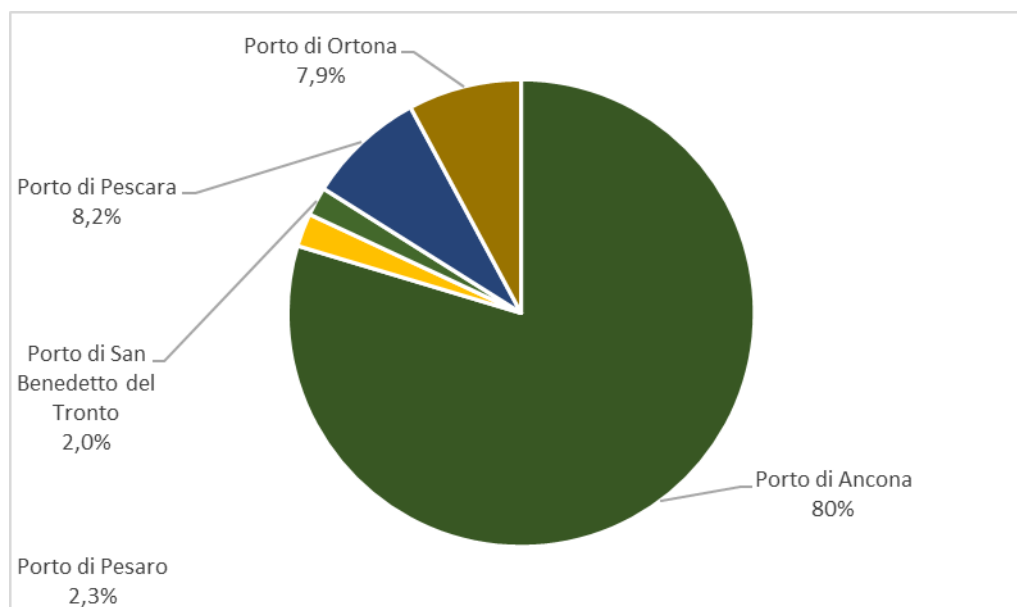


Figura 64: Confronto delle emissioni di CO_{2eq} Ambito 2, tra i porti del Sistema Portuale.

Si riporta nella tabella seguente una sintesi dei valori di emissioni di CO_{2eq} derivanti dal consumo di energia elettrica all'interno delle aree portuali del Sistema Portuale.

Ambito 2	Electricità da rete elettrica nazionale	Totale	Totale
	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
Porto di Falconara	0	0	0%
Porto di Ancona	1.632	1.632	80%
Porto di Pesaro	47	47	2,3%
Porto di San Benedetto del Tronto	41	41	2,0%
Porto di Pescara	168	168	8,2%
Porto di Ortona	161	161	7,9%
Totale	2.049	2.049	100%

Tabella 59: Emissioni di CO_{2eq} dell'Ambito 2 confronto tra i porti

3.4.4.3. Funzioni aggiuntive: cantieristica navale e attività industriali ricadenti in area portuale

In sede di raccolta dati si è scelto di includere nella valutazione finale delle emissioni anche quelle inerenti all'attività cantieristica e industriale, nonostante non ricadano tra le funzioni obbligatorie richieste dalle Linee Guida del MIT per la redazione del DEASP. Tali tipologie di attività non rientrano, infatti, negli Ambiti definiti dalla norma UNI ISO 14064 e descritti nelle Linee Guida del presente documento.

Si è pertanto deciso di separare le emissioni associate all'attività cantieristica e industriale dagli Ambiti precedentemente descritti, ma di includerli, come funzioni aggiuntive, nel computo complessivo, data la rilevanza del settore in termini energetici e di impatto ambientale nelle aree portuali analizzate.

La seguente tabella riporta le emissioni (dirette e indirette) di CO_{2eq} associate alle funzioni aggiuntive, suddivise per singolo porto del Sistema Portuale.

Ambito portuale	Electricità da rete elettrica nazionale	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale
	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]
Porto di Falconara	59.252	163.177	-	21	-	-	-	222.450
Porto di Ancona	9.032	1.436	6	6.044	-	-	365	16.883
Porto di Pesaro	204	14	-	5	-	-	-	223
Porto di San Benedetto del Tronto	43	1	-	85	-	-	-	129
Porto di Pescara	-	-	-	-	-	-	-	-
Porto di Ortona	564	-	-	632	2	-	-	1.198
Totale	69.095	164.628	6	6.787	2	-	365	240.883
Totale [%]	29%	68%	0%	3%	0%	-	0,2%	100%

Tabella 60: Emissioni di CO_{2eq} relative alle funzioni aggiuntive nei porti del Sistema Portuale.

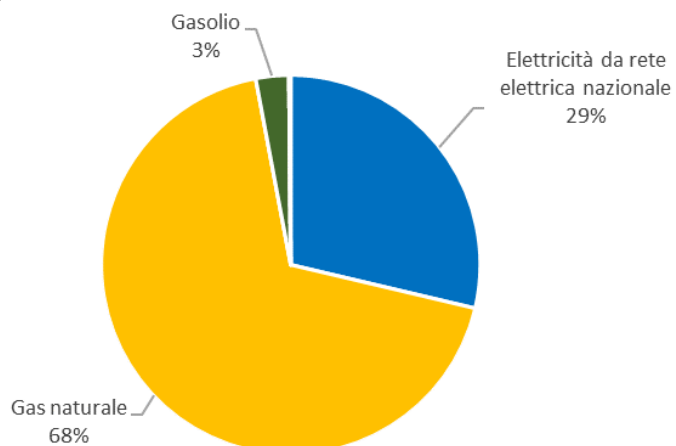


Figura 65: Emissioni di CO_{2eq} relative alle funzioni aggiuntive, suddivise per sorgente di GHG

Complessivamente le funzioni aggiuntive hanno registrato, per il 2019, un valore pari a 240.883 tCO_{2eq}.

Risultano prevalenti le emissioni dovute al consumo di gas naturale (68%), e di energia elettrica (29%). Una minore quota riguarda il consumo di gasolio che incide per il 3% delle emissioni complessive delle funzioni aggiuntive.

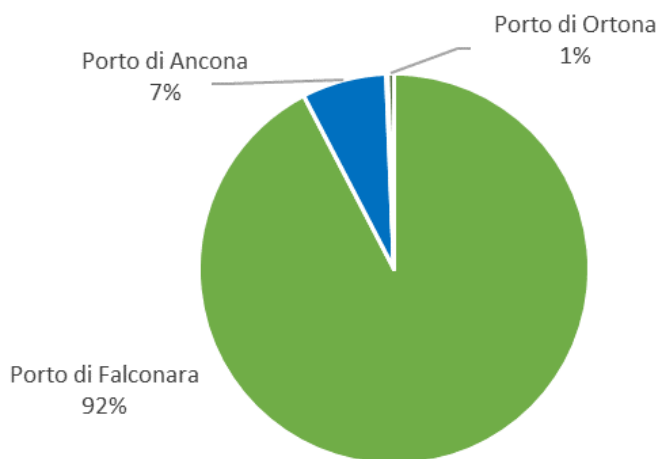


Figura 66: Emissioni di CO_{2eq} suddivise per ambito portuale

Dal confronto tra le aree portuali del Sistema Portuale, rispetto alle emissioni generate dalle funzioni aggiuntive presenti, emerge che quella più incidente è Falconara, seguita da quella di Ancona. Rispettivamente incidono per il 92% e il 6% sul totale delle emissioni climalteranti prodotte dalle funzioni aggiuntive.

Il porto di Ortona, invece, incide per l'1%, mentre non risultano rilevanti le attività dei porti di San Benedetto del Tronto e di Pesaro.

3.4.4.4. Sintesi della “Carbon Footprint”

Di seguito si riportano in tabelle di sintesi, per l'intero Sistema Portuale e per le singole realtà portuali, i valori delle emissioni di CO_{2eq} suddivisi per Ambiti e per tipologia di attività.

Carbon Footprint Sistema Portuale	Totale CO _{2eq} [t]	
	Ambito 1	Ambito 2
AdSP	60	762
Terminal commerciale	1.833	185
Terminal energetico	1	143
Terminal turistico	-	2
Servizi portuali	-	146
Porti per nautica da diporto	61	345
Porti per nautica sociale	-	-
Attività peschereccia	-	9
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	7.123	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	54.989	457
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	5.371	-
Sub-totale	69.438	2.049
Industriale e cantieristica navale	171.788	69.095
Totale	241.226	71.144

Tabella 61: Emissioni di CO₂ equivalente del Sistema Portuale.



Carbon Footprint	Totale CO _{2eq} [t]	
	Ambito 1	Ambito 2
Area portuale di Ancona e Falconara		
AdSP	60	565
Terminal commerciale	1.599	151
Terminal energetico	-	-
Terminal turistico	-	-
Servizi portuali	-	133
Porti per nautica da diporto	49	326
Porti per nautica sociale	-	-
Attività peschereccia	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	6.147	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	36.855	457
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	4.161	-
Sub-totale	48.871	1.632
Industriale e cantieristica navale	171.049	68.284
Totale	219.920	69.916

Tabella 62: Emissioni di CO₂ equivalente dei Porti di Ancona e Falconara

Carbon Footprint	Totale CO _{2eq} [t]	
	Ambito 1	Ambito 2
Area portuale di Pesaro		
AdSP	-	27
Terminal commerciale	-	-
Terminal energetico	-	1
Terminal turistico	-	-
Servizi portuali	-	-
Porti per nautica da diporto	12	19
Porti per nautica sociale	-	-
Attività peschereccia	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	2	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	5.537	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	836	-
Sub-totale	6.387	47
Industriale e cantieristica navale	19	204
Totale	6.406	251

Tabella 63: Emissioni di CO₂ equivalente del Porto di Pesaro



Carbon Footprint	Totale CO _{2eq} [t]	
	Ambito 1	Ambito 2
Area portuale di San Benedetto del Tronto		
AdSP	-	41
Terminal commerciale	-	-
Terminal energetico	-	-
Terminal turistico	-	-
Servizi portuali	-	-
Porti per nautica da diporto	-	-
Porti per nautica sociale	-	-
Attività peschereccia	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-
Sub-totale	-	41
Industriale e cantieristica navale	86	43
Totale	86	84

Tabella 64: Emissioni di CO₂ equivalente del Porto di San Benedetto del Tronto

Carbon Footprint	Totale CO _{2eq} [t]	
	Ambito 1	Ambito 2
Area portuale di Pescara		
AdSP	-	29
Terminal commerciale	0,4	-
Terminal energetico	0,5	137
Terminal turistico	-	2
Servizi portuali	-	-
Porti per nautica da diporto	-	-
Porti per nautica sociale	-	-
Attività peschereccia	-	-
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	0,3	-
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	-	-
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-
Sub-totale	1	168
Industriale e cantieristica navale	-	-
Totale	1	168

Tabella 65: Emissioni di CO₂ equivalente del Porto di Pescara



Carbon Footprint		Totale CO _{2eq}	
		[t]	
Area portuale di Ortona		Ambito 1	Ambito 2
	AdSP	-	100
	Terminal commerciale	234	34
	Terminal energetico	-	5
	Terminal turistico	-	-
	Servizi portuali	-	13
	Porti per nautica da diporto	-	-
	Porti per nautica sociale	-	-
	Attività peschereccia	-	9
	Traffico stradale (dentro e fuori porto)	974	-
	Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	12.597	-
	Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	373	-
	Sub-totale	14.178	161
	Industriale e cantieristica navale	634	564
	Totale	14.812	725

Tabella 66: Emissioni di CO₂ equivalente dei Porti di Ortona.

Dall'analisi emerge, come evidenziato dal grafico sottostante, che nel Sistema Portuale, complessivamente considerando tutte le funzioni, le attività che generano la maggior parte delle emissioni climalteranti sono quelle della cantieristica navale e quella industriale (funzioni aggiuntive), a cui si deve il 77% delle emissioni di GHG del Sistema Portuale (240.883 tCO_{2eq}). Segue il traffico marittimo in fase di ormeggio (18%, 55.446 tCO_{2eq}) e il traffico stradale (2%, 7.123 tCO_{2eq}).

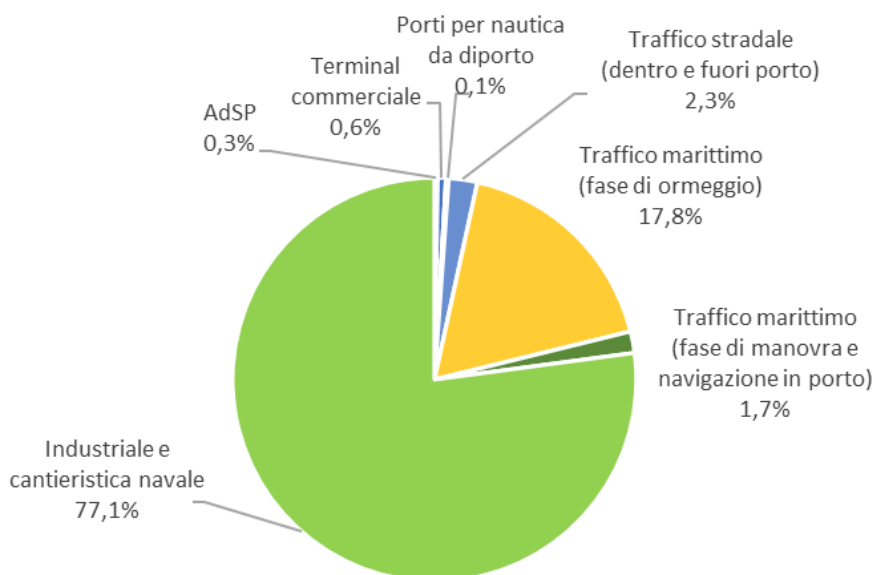


Figura 67: Emissioni di CO_{2eq} del Sistema Portuale, suddivise per tipologia di attività portuale

In definitiva la “Carbon Footprint” del Sistema Portuale risulta pari a 71.487 tonnellate di CO_{2eq} considerando le sole “funzioni obbligatorie” e “facoltative”, incluse all’interno dei Confini Organizzativi ed Operativi.

Mentre raggiunge un valore di 312.370 tonnellate di CO_{2eq} considerando anche le emissioni dovute alle attività di cantieristica navale e di carattere industriale (“funzione aggiuntiva”).

Si riporta di seguito una tabella di sintesi delle emissioni di CO_{2eq} ripartite per tipologia di sorgente GHG ed attività svolte in ambito portuale.

Tipologia attività	Electricità da rete	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale	Totale
	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[tCO _{2eq}]	[%]
AdSP	762	60	-	-	-	-	-	822	0,3%
Terminal commerciale	185	-	-	1.833	-	-	-	2.018	1%
Terminal energetico	143	-	-	1	-	-	-	144	0%
Terminal turistico	2	-	-	-	-	-	-	2	0,0%
Servizi portuali	146	-	-	-	-	-	-	146	0,0%
Porti per nautica da diporto	345	51	-	10	-	-	-	406	0,1%
Porti per nautica sociale	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività peschereccia	9	-	-	-	-	-	-	9	0,0%
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	-	15	32	6.441	635	-	-	7.123	2%
Traffico marittimo (natanti in fase di ormeggio)	457	-	-	2	1	-	54.986	55.446	18%
Traffico marittimo (natanti in fase di manovra e navigazione in porto)	-	-	-	1.413	-	2.155	1.803	5.371	2%
SUB-TOTALE	2.049	126	32	9.700	636	2.155	56.789	71.487	23%
Industriale e cantieristica navale	69.095	164.628	6	6.787	2	-	365	240.883	77%
TOTALE	71.144	164.754	38	16.487	638	2.155	57.154	312.370	100%

Tabella 67: Sintesi delle emissioni di CO_{2eq}, suddivise per tipologia di attività portuale degli Ambiti 1 e 2 e per sorgente di GHG.

Diagramma di Sankey – Funzioni Obbligatorie e Facoltative

Il grafico di Sankey, riportato in seguito, associa i vettori energetici alle principali tipologie di attività svolte all'interno dei Confini Operativi individuati nel presente documento. Dal grafico sottostante emerge la rilevanza del traffico marittimo in fase di ormeggio come attività più emissiva e l'olio BTZ come sorgente di GHG più significativa all'interno del Sistema Portuale.

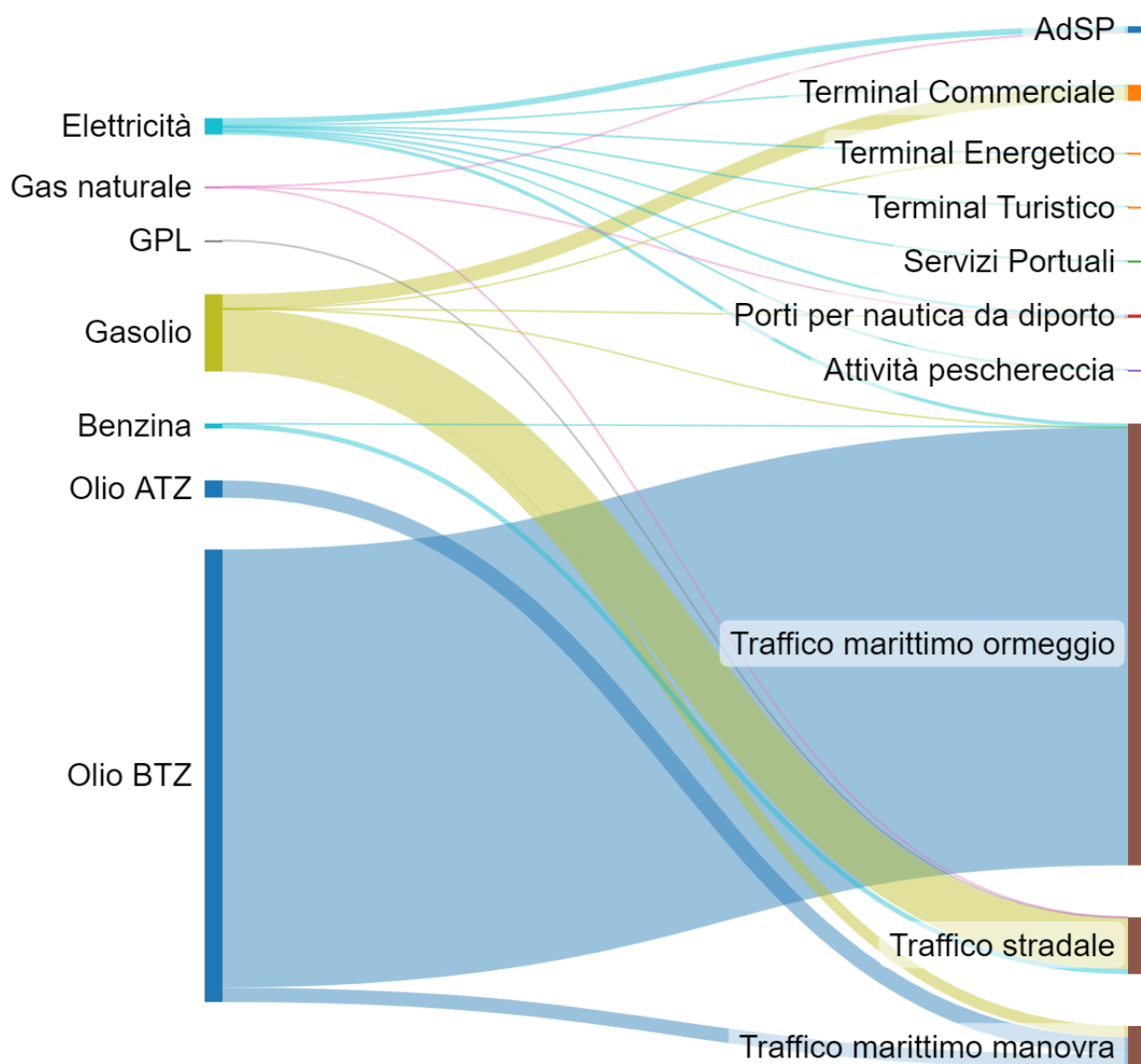


Figura 68: Diagramma di Sankey delle emissioni di CO₂e_q in funzione dei singoli vettori e delle principali attività portuali (funzioni obbligatorie e facoltative)

Diagramma di Sankey – Funzioni Obbligatorie, Facoltative e Aggiuntive

Con l'integrazione delle "Funzioni Aggiuntive" emerge che le attività più rilevanti a livello di Sistema Portuale, sotto il profilo delle emissioni di GHG sono proprio quelle di carattere industriale a cui è associato un rilevante consumo di energia elettrica e gas naturale. Va precisato che tale risultato si deve all'inclusione nei confini del presente studio del Polo Industriale di Falconara Marittima, in parte ricadente in area demaniale.

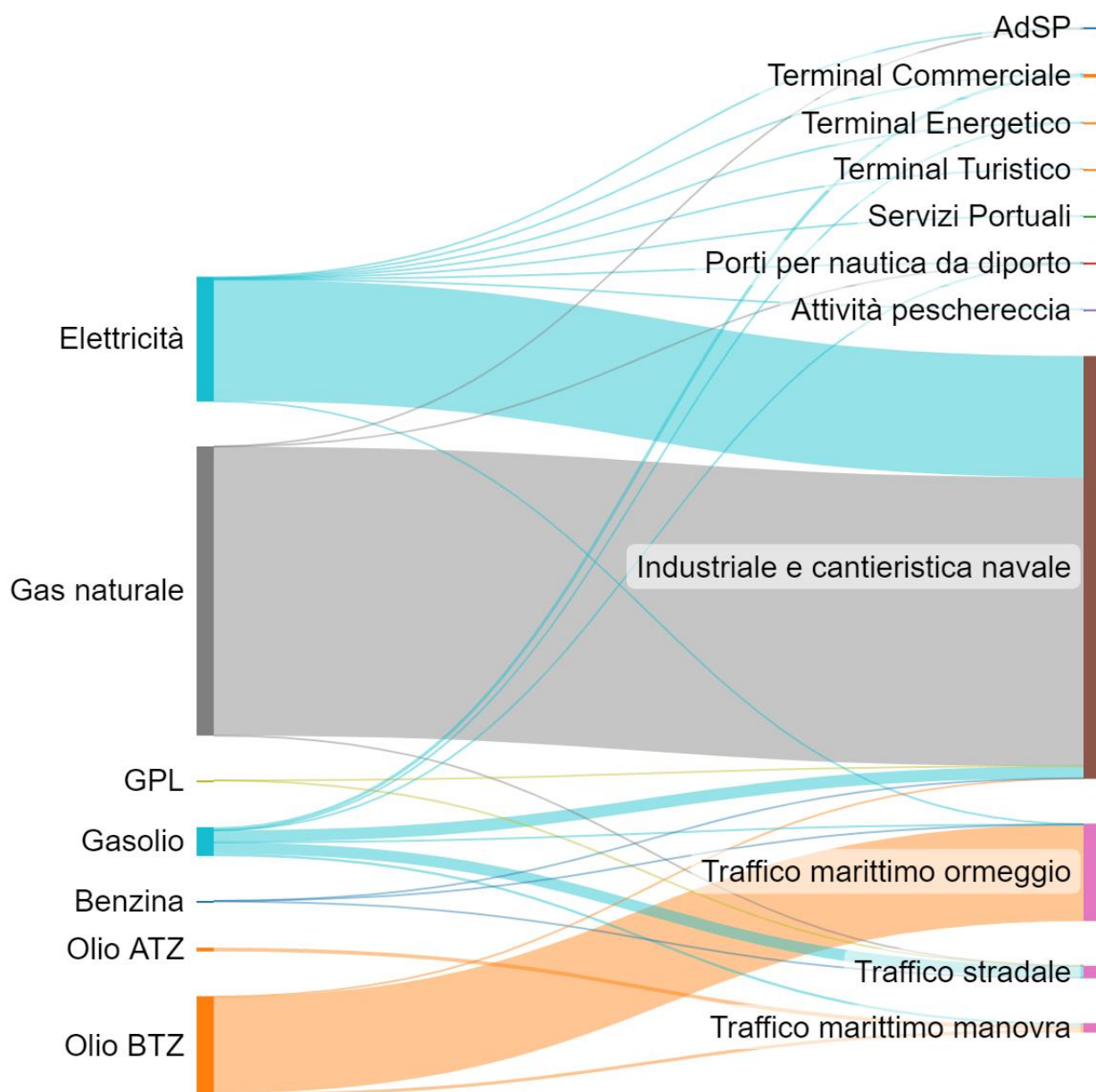
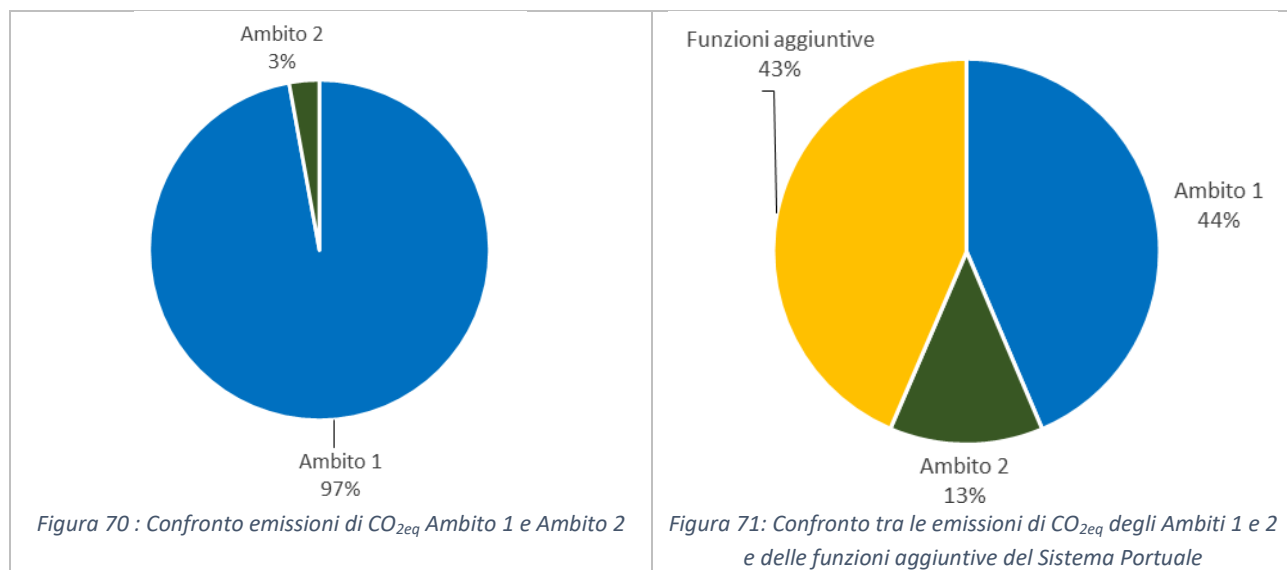


Figura 69: Diagramma di Sankey delle emissioni di CO_{2eq} in funzione dei singoli vettori e delle principali attività portuali (con funzioni aggiuntive)

3.4.5. Osservazioni dei risultati

Dall'analisi delle emissioni di CO_{2eq} degli Ambiti 1 e 2, al netto delle funzioni aggiuntive, risulta che complessivamente l'Ambito maggiormente responsabile delle emissioni di GHG sia quello legato alle emissioni dirette (Ambito 1).

Mentre, le attività relative alla cantieristica navale e quella industriale pesano per il 43% delle emissioni totali del Sistema Portuale, come rappresentato di seguito.



Si riporta nella seguente tabella il confronto tra le emissioni di CO_{2eq} generate dalle funzioni aggiuntive, quali le attività di cantieristica navale e industriale, e dalle funzioni obbligatorie e facoltative, incluse negli Ambiti 1 e 2.

Sistema Portuale	Electricità da rete elettrica nazionale	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale
	[tCO _{2eq}]							
Funzioni obbligatorie e facoltative	2.049	126	32	9.700	636	2.155	56.789	71.487
Funzioni aggiuntive: cantieristica navale e industriale	69.095	164.628	6	6.787	2	-	365	240.883
Totale	71.144	164.754	38	16.487	638	2.155	57.154	312.370

Tabella 68: Suddivisione delle emissioni di CO_{2eq} per vettori energetici relativi alle funzioni obbligatorie e facoltative e quelle aggiuntive (Ambiti 1 e 2).

Si riporta nella seguente tabella il confronto tra il consumo energetico relativo alle funzioni aggiuntive, quali le attività di cantieristica navale e industriale, e alle funzioni obbligatorie e facoltative, incluse negli Ambiti 1 e 2.

Sistema Portuale	Electricità da rete elettrica nazionale	Electricità da FER	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Olio ATZ	Olio BTZ	Totale
	[MWh]								
Funzioni obbligatorie e facoltative	7.395	24	743	406	76.627	7.111	7.750	204.247	304.304
Funzioni aggiuntive: cantieristica navale e industriale	254.919	3.923	788.785	27	25.322	7	-	1.312	1.074.295
Totale	262.314	3.947	789.529	432	101.949	7.118	7.750	205.559	1.378.599

Tabella 69: Suddivisione dei consumi per vettori energetici relativi alle funzioni obbligatorie e facoltative e quelle aggiuntive (Ambiti 1 e 2).

Confrontando i risultati relativi alle funzioni aggiuntive e il resto delle attività analizzate, suddivise per vettori energetici, emerge che l'attività della cantieristica navale e di quella industriale è responsabile del 97% dei consumi elettrici totali (elettricità prelevata dalla rete) e del 99% dei consumi elettrici da fonte rinnovabile. Infine, incide per il 73% sui consumi e sulle emissioni legate ai combustibili fossili (Ambito 1).

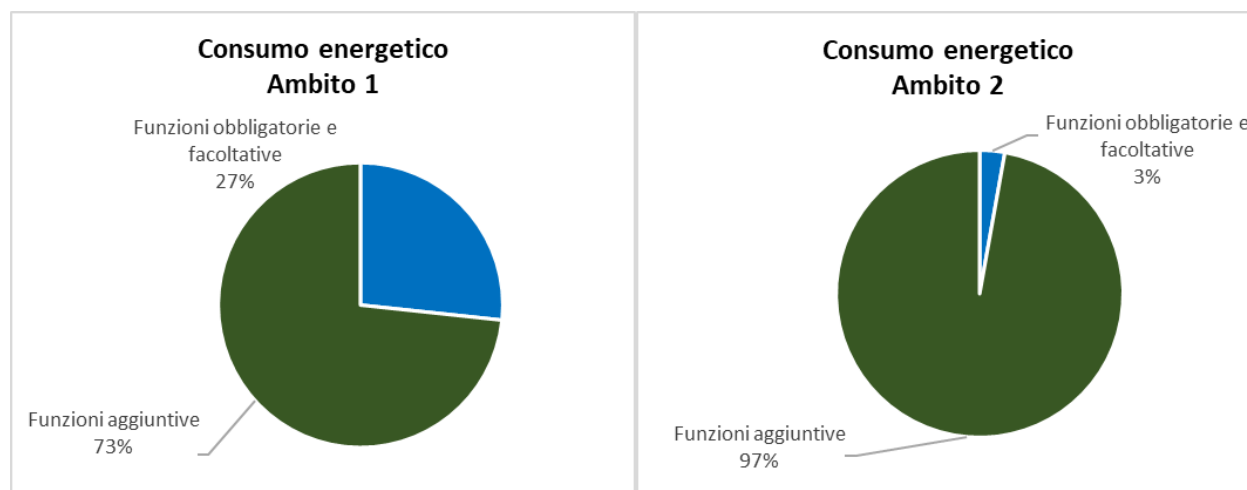


Figura 72: Incidenza delle funzioni aggiuntive e delle funzioni obbligatorie e facoltative (Ambito 1 e 2) sui consumi energetici.

Dal confronto dei consumi, emerge che il flusso dei veicoli e mezzi navali da e per il porto corrisponde al 20% del totale dei consumi del Sistema Portuale (comprensivo delle funzioni aggiuntive). Nello specifico il traffico stradale incide per il 5% e il traffico marittimo per il 16%, ai quali corrisponde una quota significativa di emissioni. Questo è un dato molto importante che potrebbe essere utile nel definire alcune azioni di efficientamento dell'intero Sistema Portuale, in ottica di una riduzione delle emissioni. La riduzione delle emissioni dovute al traffico navale porterebbe anche benefici rispetto alla qualità dell'aria riducendo gli inquinanti derivanti dai composti di SO₂ e NO_x, molto pericolosi per la salute umana della popolazione

Ambito 1	Consumo [MWh]	Totale su consumi del Sistema Portuale [%]
Traffico stradale (dentro e fuori porto)	72.199	5%
Traffico marittimo (fasi di ormeggio e manovra)	218.795	16%
Totale (Sistema Portuale e Funzioni Aggiuntive)	1.378.599	100%

Tabella 70: Confronto dei consumi dei flussi veicolari e navali

3.5. Valutazione dell'incertezza

Per completare l'analisi della "Carbon Footprint" e la redazione dell'inventario delle emissioni di anidride carbonica equivalente è necessario implementare una valutazione dell'incertezza relativa alle emissioni/rimozioni di GHG.

Statisticamente l'incertezza è un termine utilizzato per rappresentare il grado di accuratezza e precisione di una serie di dati disponibili. La bibliografia a cui si riferisce la norma UNI ISO 14064 rimanda alla "Guide to Expression of Uncertainty in Measurement", le cui basi statistiche sono riprese dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Così come specificato dalle Linee Guida, tali documenti propongono diverse metodologie di stima delle emissioni suddivise in tre livelli di dettaglio, definiti Tier, dalla più semplificata (Tier 1) a quella più accurata (Tier 3), da applicare a seconda delle informazioni disponibili.

Nei paragrafi seguenti si analizzeranno in dettaglio i contributi necessari al calcolo dell'incertezza dell'inventario, prendendo in considerazione i fattori di emissioni e le attività emissive, ordinati secondo le categorie definite dall'IPCC corrispondenti.

Come suggerito dalle Linee Guida per la redazione del DEASP, i fattori di emissione da utilizzare devono rispondere il più possibile alla realtà che si sta analizzando. Qualora questi fossero di difficile reperibilità è data la possibilità di ricorrere a valori di default specificati nelle Guidelines dell'IPCC 2006, oppure a quelli utilizzati per la realizzazione dell'*National Inventory Report 2021*.

Si farà riferimento al *National Inventory 2021 [4]* (NIR2021) dell'ISPRA per la definizione delle categorie emissive e dell'incertezza associata ai fattori di emissione, mentre la valutazione del dato di attività farà riferimento alla tabella 2.15 delle Linee Guida IPCC 2006.

3.5.1. Incertezza del dato di attività

I valori di **incertezza associati alle attività emissive** dipendono dalla qualità dei dati disponibili: avranno un'incertezza più bassa i dati misurati o rilevati direttamente, mentre sarà più alta per i dati stimati.

A tal proposito, per definire la percentuale di incertezza da associare alle attività emissive sulla base della qualità del dato si è scelto di utilizzare la tabella 2.15 dell'IPCC 2006, della quale si riportano di seguito i range di incertezza utilizzati nella presente "Carbon Footprint". Si precisa che si è introdotta la dicitura di "Settore" per indentificare l'incertezza associata alla tipologia di attività ed alla qualità del dato relativo.

Tabella Incertezza Attività	Settore	Statistica ben sviluppata utilizzando i questionari	Settore	Statistica ben sviluppata utilizzando l'estrapolazione dei dati
Attività principale con consumo elettrico e produzione di calore	1 A	Meno dell'1%	1 B	3-5%
Processi di combustione in ambito Commerciale, Istituzionale e Residenziale	2 A	3-5%	2 B	5-10%

Tabella 71: Associazione dell'incertezza all'attività emissiva

3.5.2. Incertezza dei fattori di emissione

Sulla base della metodologia IPCC, la stima dell'incertezza del fattore di emissione è stata effettuata secondo un livello di dettaglio identificato come "Tier 2", per il quale si sono utilizzati valori validi a livello nazionale tratti dal *National Inventory Report 2021* che fa riferimento al 2019, anno coincidente con quello base utilizzato dal presente documento. Tali percentuali sono raggruppate in categorie che fanno riferimento a quelle identificate nel NIR2021 e a sua volta riconducibili a quelle dell'IPCC 2006. L'utilizzo di fattori di emissione nazionali assicura una corretta contabilizzazione delle emissioni in quanto viene considerato il contesto energetico nazionale.

Categorie NIR	CO ₂	N ₂ O	CH ₄
Combustione per il trasporto su strada	3%	40%	40%
Combustione per la navigazione via d'acqua	3%	50%	50%
Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile liquido	3%	50%	50%
Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile gassoso	3%	50%	50%
Consumo di energia elettrica	4%	50%	50%

Tabella 72: Categorie NIR2021 considerate per ogni gas serra nel calcolo dell'incertezza

Così come descritto nel Paragrafo 2.4 delle IPCC 2016, per la combustione di combustibili fossili le incertezze nei fattori di emissione di CO₂ sono relativamente basse. Questi fattori di emissione sono determinati dal contenuto di carbonio del combustibile la cui variazione è limitata, sia da vincoli fisici sia da specifiche piuttosto stringenti (specialmente sui prodotti petroliferi) e dal fatto che provengono da un numero relativamente piccolo di raffinerie e/o terminali di importazione. I fattori di emissione per il CH₄ e soprattutto per l'N₂O, al contrario della CO₂, sono invece altamente incerti. Elevate incertezze nei fattori di emissione possono essere attribuite alla mancanza di misure rilevanti e a successive generalizzazioni, alle incertezze nelle misure o ad un'insufficiente comprensione del processo di generazione delle emissioni.

3.5.3. Calcolo dell'incertezza dell'Inventario delle emissioni

Il calcolo dell'incertezza relativo alla "Carbon Footprint" del Sistema Portuale sarà implementato attraverso la combinazione delle due incertezze associate ai fattori di emissione e alle attività.

L'uso e la definizione dei valori di incertezza sono descritti nei paragrafi precedenti dove sono state specificate le percentuali di incertezza associate ai fattori di emissione per tipologia di gas serra e Categoria NIR2021 e ai dati di attività per tipologia di Settore.

Al fine di combinare i suddetti valori di incertezza, si è proceduto ad associare a ciascuna Categoria NIR2021 il corrispettivo Settore definito in Tabella 70, relativo all'incertezza sulla qualità del dato di attività.

Settore fattore di attività	Categoria NIR2021
2 A	Combustione per il trasporto su strada
	Combustione per il trasporto su strada
	Combustione per il trasporto su strada
2 B	Combustione per la navigazione via d'acqua
	Combustione per la navigazione via d'acqua
	Combustione per la navigazione via d'acqua
2 B	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile liquido
	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile liquido
	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile liquido
2 A	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile gassoso
	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile gassoso
	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile gassoso
1 A	Consumo di energia elettrica
	Consumo di energia elettrica
	Consumo di energia elettrica

Tabella 73: Tabella di raccordo tra i Settori relativi ai dati di attività e le Categorie NIR2021

La procedura di calcolo segue il modello della propagazione dell'errore suddivisa in due parti: la prima valuta il prodotto di più incertezze necessaria per calcolare quella associata alla singola categoria NIR2021 e la seconda come somma delle incertezze per ottenere quella globale dell'inventario.

Le Guidelines 2006 dell'IPCC prescrivono nel caso di **prodotti** di più incertezze di combinarle quadraticamente per ognuna delle categorie considerate, attraverso la relazione seguente:

$$U_{totale} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2}$$

Dove U_{totale} è la percentuale di incertezza del prodotto delle quantità

U_i è la percentuale di incertezza associata ad ogni termine (incertezza del fattore di emissione e di attività)

Per calcolare invece l'incertezza associata all'intero inventario, è stata utilizzata l'equazione qui indicata, da adottare quando è necessario combinare e **sommare** l'incertezza di più termini, come nel caso di quelle delle categorie di emissione ed attività.

$$U_{totale} = \frac{\sqrt{(U \cdot x_1)^2 + (U \cdot x_2)^2 + \dots + (U \cdot x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

Dove U_{totale} è la percentuale di incertezza nella somma delle quantità
 x_i e U_i sono rispettivamente la quantità di incertezza e la percentuale di incertezza associata ad ogni termine.

Il format tabellare utilizzato per il calcolo è ripreso dalla documentazione dell'IPCC 2006 [2], precisamente dalla tabella 3.2 "APPROACH 1 UNCERTAINTY CALCULATION" dentro la quale sono stati inseriti i dati necessari al calcolo dell'incertezza dell'inventario.

Settore fattore di attività	A Categoria NIR2021	Incertezza emissioni					
		B	D	E	F	G	H
		Gas	GHG anno 2019 (tCO _{2eq})	AD uncertainty	EF uncertainty	Combined $\sqrt{E^2 + F^2}$	Contribution to variance $\frac{(G \cdot D)^2}{(\sum D)^2}$
2 A	Combustione per il trasporto su strada	CO ₂	7.066	5%	3%	0,058	0,00000
	Combustione per il trasporto su strada	N ₂ O	57	5%	40%	0,403	0,00000
	Combustione per il trasporto su strada	CH ₄	12	5%	40%	0,403	0,00000
2 B	Combustione per la navigazione via d'acqua	CO ₂	59.861	10%	3%	0,104	0,00040
	Combustione per la navigazione via d'acqua	N ₂ O	427	10%	50%	0,510	0,00000
	Combustione per la navigazione via d'acqua	CH ₄	70	10%	50%	0,510	0,00000
2 B	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile liquido	CO ₂	8.911	5%	3%	0,058	0,00000
	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile liquido	N ₂ O	66	5%	50%	0,502	0,00000
	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile liquido	CH ₄	39	5%	50%	0,502	0,00000
2 A	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile gassoso	CO ₂	163.738	5%	3%	0,058	0,00093
	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile gassoso	N ₂ O	776	5%	50%	0,502	0,00000
	Combustione per altri settori (residenziale, commerciale) di combustibile gassoso	CH ₄	199	5%	50%	0,502	0,00000
1 A	Consumo di energia elettrica	CO ₂	70.636	1%	4%	0,042	0,00009
	Consumo di energia elettrica	N ₂ O	343	1%	50%	0,501	0,00000
	Consumo di energia elettrica	CH ₄	167	1%	50%	0,501	0,00000
		Somma D				Somma H	
		312.370				0,0014	
						$\sqrt{\text{Somma H}}$	
						3,79%	

Tabella 74: Calcolo dell'incertezza secondo l'approccio della propagazione dell'errore (IPCC 2006)

Nella colonna D sono indicati i contributi di consumo estrapolati dall'analisi di "Carbon Footprint", suddivisi per categorie emmissive e per gas serra; che per essere confrontabili devono essere espressi in tCO_{2eq}. Nella colonna E è presente la sigla "AD uncertainty", abbreviazione di "Activity Data uncertainty", che rappresenta l'incertezza dell'attività. Allo stesso modo nella colonna F "EF uncertainty" è espressa l'incertezza del Fattore di Emissione. I calcoli del prodotto di più incertezze corrispondono alla colonna G, mentre quelli della somma sono descritti nella colonna H. La percentuale che compare nel riquadro $\sqrt{\text{Somma H}}$ rappresenta l'incertezza dell'inventario.

Compilando i dati si osserva che per tutti i gas (CO₂, CH₄, N₂O) è stata calcolata un'incertezza complessiva degli Ambiti 1 e 2 dell'Inventario pari al **3,79%**.

È una percentuale accettabile se si pensa alle alte incertezze dei fattori di emissione per i gas CH₄ e N₂O, che per le categorie sopra descritte si aggirano attorno al 40-50%. Il peso maggiore è quello legato al consumo delle attività marittime. Se la valutazione avesse incluso esclusivamente il contributo della CO₂ la percentuale sarebbe rimasta pressoché la stessa.

Calcolo incertezza	Incertezza con CO ₂ , N ₂ O, CH ₄ [%]	Incertezza con solo CO ₂ [%]
Carbon Footprint (funzioni obbligatorie, facoltative e aggiuntive)	3,79	3,78

Tabella 75: Tabella sintesi valori di incertezza finali

4. SCHEDA DI AGGIORNAMENTO ANNUALE

Le Linee Guida ministeriali invitano a predisporre congiuntamente alla redazione del DEASP una scheda sintetica di aggiornamento annuale, che descriva eventuali interventi o misure attuati nell'anno, indicandone gli elementi necessari per una valutazione della riduzione delle emissioni di CO_{2eq} e dell'efficacia in termini di Analisi Costi Benefici.

Il contenuto della scheda di aggiornamento viene descritto sinteticamente di seguito:

- Previsioni cronologiche degli investimenti su interventi e misure;
- Previsione della riduzione delle emissioni di CO_{2eq} rispetto alla "Carbon Footprint" iniziale conseguente alla completa realizzazione delle opere in programma;
- Monitoraggio annuale della riduzione delle emissioni di CO_{2eq} conseguente alla realizzazione delle opere in programma;
- Definizione di una nuova "Carbon Footprint", nel caso siano stati attuati interventi e misure significativi.

L'Autorità Portuale sarà responsabile del monitoraggio degli interventi realizzati mediante "*adeguate misure di monitoraggio energetico ed ambientale degli interventi realizzati, al fine di consentire una valutazione della loro efficacia*" (DLgs 169/2016, art.4 bis, comma 3).

Verranno raccolti i dati necessari a valutare l'effettiva realizzazione degli interventi pianificati dai soggetti privati e pubblici operanti nel Sistema Portuale, utili a monitorare la riduzione di emissioni prevista in progetto e ad aggiornare, se necessario, la "Carbon Footprint" in caso di interventi rilevanti.

Si riporta di seguito uno schema esplicativo della procedura di monitoraggio degli obiettivi previsti nel DEASP e dei contenuti della suddetta scheda di aggiornamento annuale.

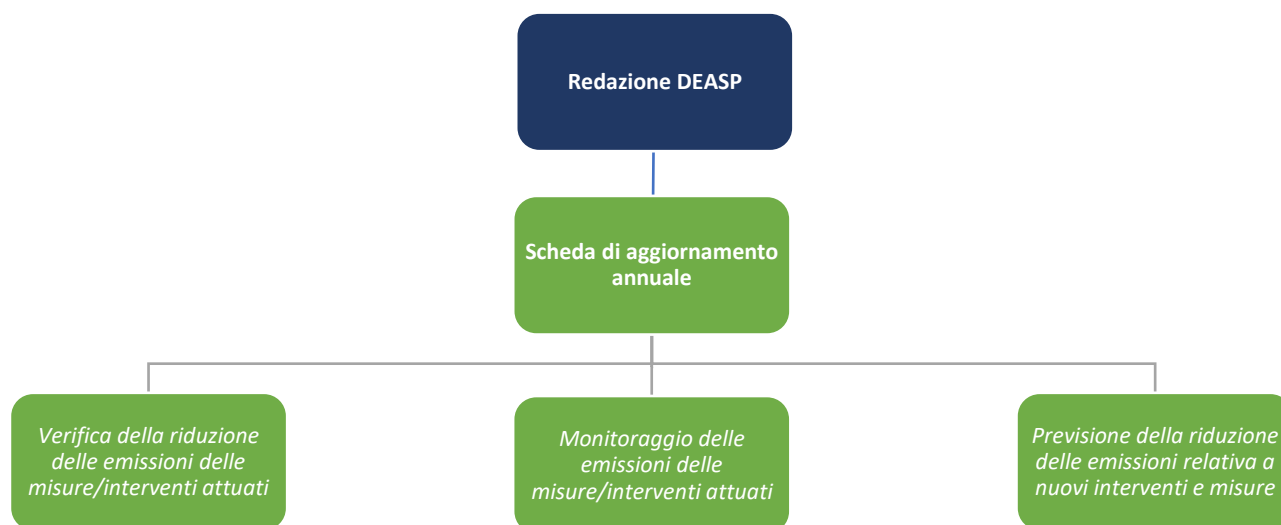


Figura 73: Schema esplicativo dei contenuti della scheda di aggiornamento annuale

Il DEASP dovrà essere monitorato ed eventualmente aggiornato almeno ogni tre anni (durata peraltro assegnata ai DPP delle opere dei Ministeri), con la possibilità di adeguamenti intermedi se necessari. L’approfondimento di tale aggiornamento dipenderà dall’entità dei cambiamenti intervenuti nel triennio, da riportare in maniera sintetica nella scheda di aggiornamento definita nelle Linee Guida ministeriali, fino all’effettuazione di una nuova valutazione della “Carbon Footprint”, nel caso siano stati attuati interventi e misure significative.

Si riporta di seguito uno schema esplicativo della procedura di aggiornamento del DEASP secondo quanto previsto dalle Linee Guida ministeriali ed illustrato precedentemente. Si precisa che nel caso di interventi o misure rilevanti, il presente documento, e relativa “Carbon Footprint”, potranno essere aggiornati nel periodo intermedio ai tre anni.

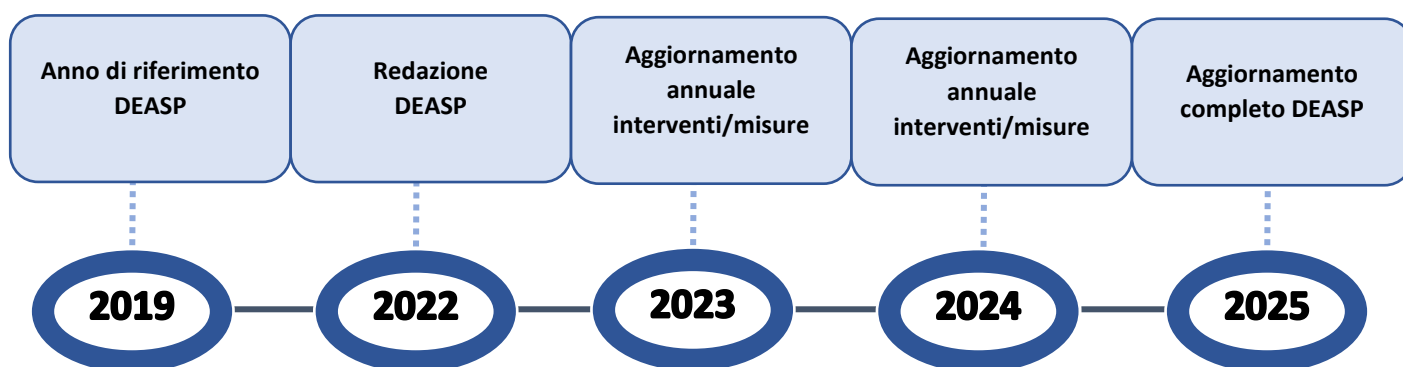


Figura 74: Programmazione della procedura di monitoraggio e aggiornamento del DEASP

5. DEFINIZIONE DI INTERVENTI E MISURE

Il Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale ha lo scopo di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO_{2eq}.

A tal fine definisce gli indirizzi strategici per l'implementazione di specifiche misure orientate al miglioramento dell'efficienza energetica ed alla promozione dell'uso delle energie rinnovabili in ambito portuale.

Il DEASP individua quindi una serie di soluzioni tecnologiche, regole e strumenti di incentivazione che possono consentire di ridurre l'impiego di energia primaria, privilegiando le tecnologie maggiormente rispettose dell'ambiente.

Tali soluzioni si dividono in due tipologie:

- gli *interventi*, che prevedono opere, impianti, strutture, lavori, come risultato d'investimenti effettuati con il fine di migliorare l'efficienza energetica e produrre energia da fonti rinnovabili;
- le *misure*, che puntano a ridurre le emissioni di CO_{2eq} attraverso l'introduzione di regole, priorità, agevolazioni, meccanismi incentivanti etc. (bandi e contratti con i Concessionari etc.).

Come illustrato nel Capitolo 3 del presente documento, risulta evidente la rilevanza delle attività energivore dei Concessionari operanti in ambito portuale, non direttamente controllabili dall'AdSP.

L'efficacia della strategia e delle azioni incluse nel DEASP non può quindi prescindere da una condivisione degli obiettivi di miglioramento energetico-ambientale con la comunità portuale (navi, terminalisti e cantieri), dalle cui attività dipendono le principali fonti di emissioni del Sistema Portuale.

Nei paragrafi seguenti saranno illustrati sia gli interventi, promossi dai soggetti privati e pubblici operanti in ambito portuale, sia le misure che potranno essere proposte dall'Autorità Portuale a sostegno degli obiettivi di riduzione delle emissioni perseguiti dal presente documento.

5.1. Interventi

Gli interventi proposti dai soggetti pubblici e privati operanti in ambito portuale sono stati sintetizzati ed elencati in funzione delle categorie di intervento energetico-ambientale illustrate nelle Linee Guida e identificate dalla normativa vigente per la valutazione di fattibilità e l'analisi costi-benefici.

CATEGORIE DI INTERVENTI ENERGETICO-AMBIENTALI		INTERVENTI PROPOSTI
INTERVENTI PROMOSSI DA SOGGETTI PRIVATI	<p>1) Interventi energetico-ambientali (diversi da opere pubbliche o di pubblica utilità), promossi da privati operanti in ambito portuale, che non comportano contributi pubblici destinati specificatamente ai porti, ma che possono attingere agli strumenti agevolativi per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili</p>	<p><u>ANCONA - FALCONARA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Installazione apparati di controllo remoto su aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A • Progetto di relamping in 8 capannoni mobili - Fincantieri S.p.A • Progetto di relamping dell'officina navale - Fincantieri S.p.A • Sostituzione dei motori aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A • Installazione impianto fotovoltaico da 180 kWp sulla copertura dei capannoni - Ferretti Group S.p.A • Installazione impianto fotovoltaico da 70 kWp sulla copertura di un capannone - Ferretti Group S.p.A • Installazione di un impianto fotovoltaico da 47,5 kWp - Cantiere delle Marche S.r.l. • Installazione di impianto fotovoltaico su pensiline ombreggianti per parcheggi - La Marina Dorica S.p.A
		<p><u>PESARO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Installazione di un impianto fotovoltaico da 19,7 kWp - Lisa Group S.r.l. • Installazione di un impianto fotovoltaico da 62,10 kWp - Lisa Group S.r.l. <p><u>SAN BENEDETTO DEL TRONTO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Installazione di un impianto fotovoltaico da 59,04 kWp - Perotti Cavi di Perotti Paola & C.S.a.S

CATEGORIE DI INTERVENTI ENERGETICO-AMBIENTALI		INTERVENTI PROPOSTI
	2) Interventi energetico-ambientali (diversi da opere pubbliche o di pubblica utilità), promossi da soggetti privati operanti in ambito portuale, anche con il supporto finanziario (incluse le garanzie) del Fondo per l'efficienza energetica proposto dal Piano strategico nazionale dei Porti e della Logistica del 2015 (azione 7.2):	
	2.a) investimenti inferiori ai 10 milioni di euro;	
	2.b) investimenti superiori ai 10 milioni di euro.	
INTERVENTI PROMOSSI DAL PUBBLICO O PUBBLICO-PRIVATO	3) Interventi energetico-ambientali riguardanti opere pubbliche o di pubblica utilità interamente finanziati con fondi pubblici o parzialmente realizzate con fondi statali:	
	3.a) di rinnovo del capitale (ad es. manutenzione straordinaria, recupero e ristrutturazione);	
	3.b) nuove opere, senza tariffazione del servizio, con investimenti inferiori ai 10 milioni di euro;	<p style="text-align: center;"><u>ANCONA-FALCONARA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elettrificazione della banchina n.17 nel Porto di Ancona • Elettrificazione delle banchine n.4 e 5 nel Porto di Ancona
	3.c) nuove opere, senza tariffazione del servizio, con investimenti superiori ai 10 milioni di euro;	
	3.d) nuove opere di qualsiasi dimensione, per le quali è prevista una tariffazione del servizio (escluse quelle di tipo a) di "rinnovo del capitale").	

Tabella 76: Interventi proposti in funzione delle categorie di interventi energetico ambientali per la valutazione di fattibilità e ACB

Per ciascun intervento proposto è stata definita una sintetica scheda in cui vengono riportate le seguenti informazioni:

- proponente;
- categoria di interventi energetico ambientale;
- descrizione di sintesi (non tecnica) del progetto;
- immagini dell'intervento;
- costo di investimento;
- vita tecnica dell'intervento;
- periodo di realizzazione ipotizzato;
- risultati attesi
 - diminuzione consumi;
 - produzione energia rinnovabile;
 - riduzione emissioni CO_{2eq} attesa;
- fonte

Si precisa che la quantificazione della riduzione delle emissioni di CO_{2eq}, conseguente alla realizzazione degli interventi previsti, è stata valutata utilizzando la metodologia descritta nell'Allegato 3 delle Linee Guida ministeriali per l'Analisi Costi-Efficacia delle diverse tipologie di interventi e misure.

5.1.1. Interventi promossi da soggetti privati

5.1.1.1. Installazione apparati di controllo remoto su aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A

PROPONENTE

Fincantieri S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento consiste nell'installazione di apparati di telecontrollo dei consumi e spegnimento, su 25 aspiratori fissi.

VALORE INVESTIMENTO

40.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

15 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2020
Fine	2020

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Diminuzione consumi [MWh/anno]	500
Produzione energia rinnovabile [MWh/anno]	-
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	136

FONTE

Scheda compilata dal Concessionario sulla base di dati in sua disponibilità

5.1.1.2. Progetto di relamping in 8 capannoni mobili - Fincantieri S.p.A

PROPONENTE

Fincantieri S.p.A -Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento consiste nella sostituzione di lampade a scarica con lampade a Led in 8 capanni mobili.

VALORE INVESTIMENTO

250.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

10 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio 2022

Fine 2022

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata Energia elettrica

Diminuzione consumi [MWh/anno] 80

Produzione energia rinnovabile [MWh/anno]

Riduzione delle emissioni di CO_{2eq} attesa [t/anno] 22

FONTE

Scheda compilata dal Concessionario sulla base di dati in sua disponibilità

5.1.1.3. Progetto di relamping dell'officina navale - Fincantieri S.p.A

PROPONENTE

Fincantieri S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento consiste nella sostituzione di lampade a scarica con lampade a led nell'officina navale, e nell' attivazione della loro gestione remota.

VALORE INVESTIMENTO

250.000€

VITA TECNICA INTERVENTO

10 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2021
Fine	2022

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Diminuzione consumi [MWh/anno]	650
Produzione energia rinnovabile [MWh/anno]	
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	176

FONTE

Scheda compilata dal Concessionario sulla base di dati in sua disponibilità

5.1.1.4. Sostituzione dei motori aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A

PROPONENTE

Fincantieri S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento consiste nella sostituzione dei motori degli aspiratori fissi con dei nuovi in classe IE4, e del passaggio a controllo con inverter e modulazione del flusso aspirante.

VALORE INVESTIMENTO

300.000€

VITA TECNICA INTERVENTO

15 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2022
Fine	2023

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Diminuzione consumi [MWh/anno]	190
Produzione energia rinnovabile [MWh/anno]	
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	51

FONTE

Scheda compilata dal Concessionario sulla base di dati in sua disponibilità

5.1.1.5. **Installazione impianto fotovoltaico da 180 kWp sulla copertura dei capannoni - Ferretti Group S.p.A**

PROPONENTE

Ferretti Group S.p.A. – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico da 180 kWp sulla copertura dei capannoni MO2, MO3, VTR5, palazzina equipaggi e Nuovo Magazzino CRN.

VALORE INVESTIMENTO

200.700 €

VITA TECNICA INTERVENTO

20 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2019
Fine	2020

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia Elettrica
Diminuzione consumi [MWh/anno]	-
Produzione energia rinnovabile [MWh/anno]	112
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	30

FONTE

Progetto preliminare, dati forniti dall'installatore

5.1.1.6. **Installazione impianto fotovoltaico da 70 kWp sulla copertura di un capannone - Ferretti Group S.p.A**

PROPONENTE

Ferretti Group S.p.A. – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico da 70 kWp sulla copertura del capannone VTR4.

VALORE INVESTIMENTO

69.800 €

VITA TECNICA INTERVENTO

20 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2019
Fine	2020

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia Elettrica
Diminuzione consumi [MWh/anno]	-
Produzione energia rinnovabile [MWh/anno]	83,3
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	23

FONTE

Progetto preliminare, dati forniti dall'installatore

5.1.1.7. Installazione di un impianto fotovoltaico da 47,5 kWp - Cantiere delle Marche S.r.l.

PROPONENTE

Cantiere delle Marche S.r.l. – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico da 47,5 kWp.

VALORE INVESTIMENTO

52.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

20 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio 2022

Fine 2022

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata Energia Elettrica

Diminuzione consumi [MWh/anno]

Produzione. energia rinnovabile [MWh/anno] 57,14

Riduzione delle emissioni di CO_{2eq} attesa [t/anno] 15

FONTE

Scheda compilata dal Concessionario sulla base di dati in sua disponibilità

5.1.1.8. **Installazione di impianto fotovoltaico su pensiline ombreggianti per parcheggi - La Marina Dorica S.p.A**

PROPONENTE

La Marina Dorica S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico di 196 kWp su pensiline ombreggianti per parcheggi.

VALORE INVESTIMENTO

605.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

20 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2022
Fine	2022

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Diminuzione consumi [MWh/anno]	
Produzione energia rinnovabile [MWh/anno]	235
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	64

FONTE

Scheda compilata dal Concessionario sulla base di dati in sua disponibilità

5.1.1.9. Installazione di un impianto fotovoltaico da 19,7 kWp - Lisa Group S.r.l.

PROPONENTE

Lisa Group S.r.l. – Porto di Pesaro

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico in modalità complanare, installato su tetto a falda, con moduli fotovoltaici monocristallini, con potenza di picco prevista di 19,7 kWp. Regime di gestione dell'energia prodotta dall'impianto scambio sul posto.

VALORE INVESTIMENTO

23.600 €

VITA TECNICA INTERVENTO

20 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2020
Fine	2022

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia Elettrica
Diminuzione consumi [MWh/anno]	
Produzione energia rinnovabile [MWh/anno]	22
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	6

FONTE

Scheda compilata dal Concessionario sulla base di dati in sua disponibilità

5.1.1.10. Installazione di un impianto fotovoltaico da 62,1 kWp - Lisa Group S.r.l.

PROPONENTE

Lisa Group S.r.l. – Porto di Pesaro

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico in modalità complanare, installato su tetto a falda, con moduli fotovoltaici monocristallini, potenza di picco prevista di 62,10 kWp. Regime di gestione dell'energia prodotta dall'impianto scambio sul posto.

VALORE INVESTIMENTO

74.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

20 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2023
Fine	2024

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia Elettrica
Diminuzione consumi [MWh/anno]	
Produzione energia rinnovabile [MWh/anno]	69
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	19

FONTE

Scheda compilata dal Concessionario sulla base di dati in sua disponibilità

5.1.1.11. Installazione di un impianto fotovoltaico da 59,04 kWp - Perotti Cavi di Perotti Paola & C.S.a.S

PROPONENTE

Perotti cavi di Perotti Paola & C.sas – Porto di San benedetto del Tronto

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 59,04 kWp.

VALORE INVESTIMENTO

86.988 €

VITA TECNICA INTERVENTO

20 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2022
Fine	2022 (data presunta attivazione impianto)

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Diminuzione consumi [MWh/anno]	
Produzione energia rinnovabile [MWh/anno]	74,685
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	20

FONTE

Proposta tecnico-economica

5.1.2. Interventi promossi da soggetti pubblici

5.1.2.1. Elettrificazione della banchina n.17 nel Porto di Ancona

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale – Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3. b

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento in questione si basa sull'ottenimento di una nuova fornitura di energia elettrica frazionata in tre distinti punti di consegna elettrici, da parte di ENEL (POD) da 70 kW, trifase a 400V, 50Hz. Si dovrà provvedere allo spostamento di una fornitura in bassa tensione esistente in posizione più funzionale ed alla disponibilità di alimentazione in bassa tensione 400V, trifase ma a 60Hz, stante la possibilità che qualche imbarcazione abbisogni di questo tipo di alimentazione. Pertanto, si dovrà provvedere all'installazione di un convertitore di frequenza. Si opterà per l'ipotesi di due alimentazioni a 50Hz ed una doppia a 50/60Hz.

La necessità è prevalentemente quella di garantire un'alimentazione elettrica per le attrezzature e impianti di bordo delle imbarcazioni ormeggiate ed evitare in questo modo di mantenere in moto i motori ausiliari. Contemporaneamente sarà riposizionato, al di fuori dell'area in concessione alla G.d.F, il punto di consegna da 28 kW 400V, spostandolo di circa 20 metri.

VALORE INVESTIMENTO

300.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

25 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2022
Fine	2023

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Olio a basso tenore di zolfo
Diminuzione consumi (MWh/anno)	(Sostituzione vettore energetico)
Produz. en. rinnovabile (MWh/anno)	-
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	118 (con fornitura di energia elettrica da prese 100% rinnovabile rispetto ad utilizzo olio BTZ 0,1%)

FONTE

PROGETTO ESECUTIVO

5.1.2.2. Elettrificazione delle banchine n. 4 e 5 nel Porto di Ancona

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale – Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3. b

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento in questione si basa sull'ottenimento di nuove forniture di energia elettrica in tre distinti punti di consegna elettrici, da parte di ENEL (POD), ciascuna da 4kW, trifase a 400V, 50Hz. Nel seguito della trattazione e negli schemi allegati saranno indicate rispettivamente come "FULMAR", "ORMEGGIATORI" e "PILOTI", dal nome delle intestazioni delle stesse. Pertanto, si dovrà provvedere alla predisposizione di una tubazione interrata a servizio dell'ente distributore; all'installazione di appositi box, adatti a contenere i tre gruppi di misura, e degli avvanquadri di protezione; alle canalizzazioni, sempre interrate, di collegamento a tre torrette porta prese, da collocarsi in prossimità della banchina di ormeggio, in posizione concordata con gli enti utilizzatori. A seguito di valutazione specifica la soluzione stabilita è la seguente.



VALORE INVESTIMENTO

73.500 €

VITA TECNICA INTERVENTO

25 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio 2023

Fine 2023

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata Olio a basso tenore di zolfo

Diminuzione consumi (MWh/anno) (Sostituzione vettore energetico)

Prod. en. rinnovabile (MWh/anno) -

Riduzione delle emissioni di CO_{2eq} attesa [t/anno] 520 (con fornitura di energia elettrica da prese 100% rinnovabile rispetto ad utilizzo olio BTZ 0,1%)

FONTE

PROGETTO ESECUTIVO

5.2. Misure

Nel Paragrafo seguente saranno descritte alcune possibili iniziative che, pur non prevedendo la realizzazione diretta di opere di efficientamento, potrebbero consentire significative riduzioni delle emissioni climalteranti attraverso l'implementazione di interventi di installazione di impianti per la produzione di energie rinnovabili; l'efficientamento energetico degli edifici e dei processi; l'ormeggio di imbarcazioni con elevate prestazioni energetico-ambientali.

Tali misure si dividono nelle seguenti tipologie:

1. Promozione e attivazione di Comunità Energetiche Rinnovabili in ambito portuale;
2. Implementazione di un sistema di monitoraggio delle performance energetico-ambientale pilo del Porto di Ancona;
3. Meccanismi di agevolazione a sostegno degli operatori terminalisti, e più in generale dei Concessionari, che investono in impianti/attrezzature meno energivori e/o fonti energetiche rinnovabili;
4. Nuove regole rivolte a navi efficienti, con ridotte emissioni di CO_{2eq} e/o che prevedano l'utilizzo del cold ironing.

Le misure-azioni sotto riportate non richiedono opere ed investimenti da parte dell'AdSP, ma incidono sui comportamenti dei diversi soggetti produttori di CO₂ nel porto, attraverso clausole nei contratti di concessione ed altri strumenti gestiti dalle AdSP, che possono incentivare i soggetti privati coinvolti a realizzare, per quanto di competenza, interventi con gli stessi obiettivi.

Si precisa che la quantificazione della riduzione delle emissioni di CO_{2eq} conseguente alla realizzazione delle misure previste è stata valutata utilizzando i valori standard di beneficio unitario (gCO_{2eq}/kWh) indicati nell'Allegato 3 delle Linee Guida ministeriali per l'Analisi Costi-Efficacia delle diverse tipologie di interventi e misure.

5.2.1. Promozione e costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) in ambito portuale

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale

OBIETTIVO DELLA MISURA

Promuovere e costituire Comunità Energetiche Rinnovabili in ambito portuale

DESCRIZIONE MISURA

Al fine di ridurre nei porti e nelle città portuali le emissioni di CO₂ e degli altri inquinanti derivanti dalla combustione di fonti fossili, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), nell'ambito della Componente "Intermodalità e logistica integrata" ha previsto l'investimento di 270 milioni di euro per interventi finalizzati alla sostenibilità ambientale dei porti (Green Ports).

L'utilizzo di impianti di energia da fonti rinnovabili, l'efficienza energetica degli edifici e dei sistemi di illuminazione portuali, oltre che l'utilizzo di mezzi di trasporto alimentati con elettricità o idrogeno, sono esempi di interventi che possono essere attuati per ridurre i consumi energetici e decarbonizzare la produzione d'energia afferente ai porti.

In questo quadro si inserisce l'opportunità di attivare Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) come modelli innovativi di gestione dei processi di produzione e consumo di energia in ambito portuale, che possono contribuire alla riduzione della spesa energetica attraverso la promozione di installazione di nuovi impianti di produzione da fonti rinnovabili.

L'estensione del perimetro di condivisione d'energia alla cabina primaria (come stabilito dal D.Lgs 199/2021) abilita nuove opportunità per lo sviluppo di CER tra le aree portuali e le zone limitrofe, creando la possibilità di sinergie fra porti e tessuto urbano (residenziale ed industriale). La normativa vigente in materia di Comunità Energetiche Rinnovabili ha riconosciuto ai porti italiani lo status di comunità energetiche, per favorire anche in queste aree una transizione a sostegno delle energie provenienti da fonti rinnovabili. La creazione di una Comunità Energetica Rinnovabile in ambito portuale rappresenta un importante strumento per la promozione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la costituzione di una "comunità portuale" attenta e consapevole, che agisce in modo coordinato per conciliare i propri obiettivi di sviluppo industriale con quelli di riduzione delle emissioni locali associate alle proprie attività.

L'AdSP intende promuovere la costituzione di una Comunità Energetica Rinnovabile (CER), ai sensi della normativa vigente, in ciascun ambito del Sistema Portuale al fine di attivare investimenti propri o di terzi orientati all'installazione di impianti di produzione da fonti rinnovabili nelle aree portuali.

La condivisione dell'energia prodotta dai suddetti impianti consentirà alla CER di beneficiare di un incentivo economico che potrà essere re-investito in servizi rivolti alla comunità portuale o essere direttamente ripartito tra i soci della CER.

A titolo esemplificativo, e non esaustivo, potranno essere valutate e implementate le seguenti azioni, coerentemente con le finalità della misura:

- Organizzazione di workshop presso ciascun ambito del Sistema Portuale, dedicati al tema delle Comunità Energetiche Rinnovabili al fine di sensibilizzare e formare operatori e concessionari portuali;
- Avviare studi di fattibilità tecnico-economica finalizzati a determinare il fabbisogno energetico e la produzione di energia da fonte rinnovabile attuale e potenziale in ambito portuale. Gli studi dimostreranno la fattibilità tecnica e la sostenibilità economica dei progetti di CER che si intenderanno avviare, concretizzandosi nelle seguenti attività:
 1. definizione preliminare dei membri promotori e da aggregare nella CER;
 2. studio del potenziale tecnico di impianti a fonte rinnovabile da inserire nella CER, con riferimento alla tipologia di impianti in base a taglia, fonte FER utilizzata e collocazione;
 3. stima dell'energia condivisa all'interno della CER in base ai profili stimati o misurati di domanda e produzione dei membri che intendono costituire la CER;
 4. predisposizione di uno schema base di simulazione economico/finanziaria;
 5. analisi dell'impatto sociale, economico e ambientale sul territorio;
 6. analisi delle opportunità di finanziamento e schemi di finanziamento perseguibili.
- Consulenza legale finalizzata all'individuazione del soggetto giuridico e alla scrittura dello Statuto con particolare attenzione alla definizione del meccanismo di ripartizione dei benefici economici generati dalla CER.

TEMPISTICHE

Avvio attività 2023

5.2.2. Avvio di un sistema di monitoraggio delle performance energetico-ambientali pilota nel Porto di Ancona

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale

OBIETTIVO DELLA MISURA

Monitorare e migliorare le performance energetico-ambientali del Porto di Ancona

DESCRIZIONE MISURA

Si prevede, in stretta collaborazione con Arpa Marche, di sviluppare un sistema di monitoraggio per il rafforzamento delle misure dirette ed indirette sulla qualità dell'aria e sui flussi energetici in ambito portuale.

Nella fase di progettazione di tale sistema si terrà conto di:

1. risultati della Carbon Footprint per individuare le attività responsabili del maggior numero di emissioni di GHG (CO₂, CH₄, N₂O) e di inquinanti dovute al traffico navale, come SO₂ e NO_x, oltre che di particolato come PM₁₀ e PM_{2,5};
2. presenza di eventuali centraline di monitoraggio ambientale già installate nei porti o nelle vicinanze, gestite dall'ARPAM o da altri enti pubblici;
3. best practice di sistemi di monitoraggio su aree portuali, come quello del progetto ISMAEL, nell'ambito del quale è stato implementato un sistema di monitoraggio in grado di analizzare i flussi di dati raccolti da sensori (quali stazioni meteorologiche, laser scanner e meta-dati provenienti dal sistema GAIA) installati nel porto di Bari e nelle aree limitrofe, relativi sia al traffico di veicoli (auto, navi) sia alla concentrazione di sostanze inquinanti;
4. accordi tra AdSP-MAC ed enti pubblici del territorio quali Regioni e Comuni;
5. eventuali accordi con armatori e/o concessionari per consentire il monitoraggio dei loro consumi ed emissioni.

Il progetto del sistema sarà quindi ideato in maniera da potenziare i sistemi già esistenti attraverso sensori fissi, come ad es. conta impulsi sui contatori fiscali o nelle aree portuali dove sono maggiori le emissioni di GHG e di inquinanti, raccogliendo dati su grandezze ambientali, atmosferiche e idriche, e sui flussi energetici scambiati all'interno dell'area portuale, dando priorità a quelli gestiti direttamente dall'AdSP. Durante la fase di implementazione saranno coinvolti i principali concessionari al fine di monitorare i consumi e le emissioni anche all'interno delle aree demaniali date in concessione.

Il progetto conterrà al suo interno le schede tecnico/prestazionali dei sensori e delle apparecchiature da acquisire a cura dell'AdSP, oltre che tutte le indicazioni relative alla piattaforma di gestione dati ed alle componenti elettroniche, in modo da poter consultare dati e reportistica in tempo reale e da remoto.

TEMPISTICHE

Avvio attività 2023

5.2.3. Misure rivolte ai Concessionari portuali

5.2.3.1. Implementazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale

MECCANISMO DI AGEVOLAZIONE

Rimodulazione dei termini concessori (oneri e/o durata della concessione) e adozione di criteri premiali nell'ambito di atti demaniali in fase di assegnazione della concessione, nei limiti e secondo le modalità consentite dalle norme vigenti.

Definizione di linee guida per agevolare i Concessionari nell'iter autorizzativo necessario alla realizzazione di impianti FER in aree demaniali.

OBIETTIVO DELLA MISURA

Agevolare e promuovere la realizzazione da parte dei Concessionari di impianti FER

DESCRIZIONE MISURA

L'Autorità di Sistema Portuale intende avviare una misura specifica volta a promuovere la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili da parte delle società concessionarie. Tale misura consiste nella rimodulazione dei termini concessori (oneri e/o durata della concessione) e nell'introduzione di criteri premiali nel bando di assegnazione della concessione, commisurate alla quantità di emissione di CO_{2eq} evitata grazie all'energia prodotta da nuovi impianti FER ed auto-consumata. Gli oneri per la realizzazione degli impianti FER rimangono a carico dei Concessionari.

A titolo esemplificativo e non esaustivo potranno essere valutate e implementate le seguenti azioni, coerentemente con le finalità della misura:

- Introduzione di criteri premiali nell'ambito di nuove gare di assegnazione e regolamenti demaniali: tali criteri dovranno essere declinati sulla base della categoria di attività per la quale viene indetta la specifica gara.
- Adozione di criteri premiali nell'ambito di concessioni già in essere: risulta altresì importante favorire la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili anche da parte delle società titolari di concessioni in corso. Queste ultime potranno proporre interventi di mitigazione dei propri impatti ambientali che, se valutati positivamente da parte di AdSP, potranno beneficiare delle seguenti opportunità:
 1. deduzione dal canone annuo versato dal concessionario di una quota parte dell'investimento sostenuto per la realizzazione di sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili;
 2. estensione della durata della concessione per il concessionario che si impegna a realizzare sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili.



Parallelamente alle azioni sopra-descritte e al fine di agevolarne l'attuazione, l'AdSP intende definire e condividere delle linee guida che possano chiarire e facilitare l'iter autorizzativo previsto per la realizzazione di interventi dei Concessionari su aree e immobili demaniali.

VALORE DELL'AGEVOLAZIONE

La valorizzazione dell'agevolazione sarà determinata sulla base dell'efficacia dell'intervento e sull'effettiva quantità di emissioni di CO_{2eq} evitate e sarà espressa in un proporzionale adeguamento dei termini concessori o premialità nel bando di assegnazione della concessione.

VERIFICA E MISURA

Al fine di verificare e misurare la quantità di energia prodotta ed auto-consumata si propone di richiedere al Concessionario di comunicare all'AdSP i dati trasmessi agli organi competenti (GSE, Agenzia delle Dogane) in materia di incentivazione e verifica degli impianti FER.

5.2.3.2. Implementazione di interventi di efficientamento energetico degli edifici e dei processi

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale

MECCANISMO DI INCENTIVAZIONE

Rimodulazione dei termini concessori (oneri e/o durata della concessione) o introduzione di premialità nel bando di assegnazione della concessione, nei limiti e secondo le modalità consentite dalle norme vigenti. Definizione di linee guida per agevolare i Concessionari nell'iter autorizzativo necessario alla realizzazione di interventi di efficientamento energetico degli edifici e dei processi in aree demaniali.

OBIETTIVO DELLA MISURA

Agevolare e promuovere la realizzazione da parte dei Concessionari di interventi volti alla riqualificazione energetica degli edifici e degli impianti

DESCRIZIONE MISURA

L'Autorità di Sistema Portuale intende avviare una misura specifica volta a promuovere la realizzazione di interventi di efficientamento energetico da parte delle società concessionarie.

Tale misura consiste nella rimodulazione dei termini concessori (oneri e/o durata della concessione) o introduzione di premialità nel bando di assegnazione della concessione commisurate alla quantità di emissione di CO_{2eq} evitata grazie alla realizzazione di interventi di efficientamento energetico su edifici o processi.

Gli oneri per la realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica dovranno essere a carico dei Concessionari.

A titolo esemplificativo e non esaustivo potranno essere valutate e implementate le seguenti azioni, coerentemente con le finalità della misura:

- Introduzione di criteri premiali nell'ambito di nuove gare di assegnazione e regolamenti demaniali: tali criteri dovranno essere declinati sulla base della categoria di attività per la quale viene indetta la specifica gara.
- Adozione di criteri premiali nell'ambito di concessioni già in essere: risulta altresì importante favorire la realizzazione di interventi di efficientamento energetico anche da parte delle società titolari di concessioni in corso. Queste ultime potranno proporre interventi di mitigazione dei propri impatti ambientali che, se valutati positivamente da parte di AdSP, potranno beneficiare delle seguenti opportunità:
 3. deduzione dal canone annuo versato dal concessionario di una quota parte dell'investimento sostenuto per la realizzazione di interventi di efficienza energetica;
 4. estensione della durata della concessione per il concessionario che si impegna a realizzare interventi di efficienza energetica.

Parallelamente alle azioni sopra-descritte e al fine di agevolarne l'attuazione, l'AdSP intende definire e condividere delle linee guida che possano chiarire e facilitare l'iter autorizzativo previsto per la realizzazione di interventi dei Concessionari su aree e immobili demaniali.

VALORE DELL'AGEVOLAZIONE

La valorizzazione dell'agevolazione sarà determinata sulla base dell'efficacia dell'intervento e sull'effettiva quantità di emissioni di CO_{2eq} evitate e sarà espressa in un proporzionale adeguamento dei termini concessori o premialità nel bando di assegnazione della concessione.

VERIFICA E MISURA

Al fine di verificare e misurare la quantità di energia risparmiata si propone l'applicazione di Piani di Verifica e Misura della Prestazione proposti dal Concessionario ed approvati dall'AdSP.

Tali PMVP dovranno far riferimento alle metodologie riportate all'interno dello standard attualmente riconosciuto a livello internazionale che è l'IPMVP di EVO.

5.2.3.3. Approvvigionamento di energia elettrica con Garanzia di Origine

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale

MECCANISMO DI INCENTIVAZIONE

Non sono previsti incentivi, ma l'introduzione di nuove regole che disciplinino il rilascio delle concessioni

OBIETTIVO DELLA MISURA

Vincolare il Concessionario all'utilizzo di energia elettrica con Garanzia di Origine, modificando le regole per il rilascio delle concessioni

DESCRIZIONE MISURA

La Garanzia di Origine (GO) è una certificazione elettronica che attesta l'origine rinnovabile delle fonti utilizzate dagli impianti qualificati IGO. Per ogni MWh di energia elettrica rinnovabile immessa in rete da impianti qualificati IGO, il GSE (Gestore dei Servizi Energetici) rilascia un titolo GO, in conformità con la Direttiva 2009/28/CE. Le Garanzie d'Origine corrispondono ad un approvvigionamento di energia da fonte sostenibile. Per fare in modo che i consumi effettuati corrispondano alla quantità di energia sostenibile acquistata viene effettuata una procedura chiamata Atto di Annullamento presso il GSE. Ad ogni atto di annullamento corrisponde un Certificato di Annullamento, che contiene un codice che identifica l'impianto da cui l'energia rinnovabile è stata acquistata e dal quale derivano le Garanzie d'Origine corrispondenti. Questa procedura consentirebbe ai Concessionari di acquistare energia elettrica sul mercato, dotata di certificato di Garanzia di Origine. La provenienza certificata di questa energia consentirebbe di quantificare in modo più preciso le emissioni di CO_{2eq} senza dover utilizzare i fattori di conversione nazionali indicati dal "National Inventory Report 2021" di ISPRA, garantendo nel complesso una riduzione della "Carbon Footprint" dell'intero Sistema Portuale.

VALORE DELL'INCENTIVO

Nessuno

VERIFICA E MISURA

Non è prevista la verifica della prestazione di riduzione di emissione di CO_{2eq}



RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO_{2eq} ATTESE

L'implementazione di tale misura, estesa a tutti i soggetti privati e pubblici operanti nei diversi ambiti portuali del Sistema Portuale che attualmente non si approvvigionano da fornitori con GO per l'energia elettrica, potrebbe evitare l'emissione di circa **70.000 t di CO₂ equivalente**.

5.2.4. Misure e regole rivolte ad armatori e operatori portuali

5.2.4.1. Utilizzo da parte di armatori e operatori portuali di energia elettrica fornita da cold ironing

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale

MECCANISMO DI INCENTIVAZIONE

Priorità di ormeggio alle banchine dotate di alimentazione di energia elettrica da terra.

Sottoscrizione di un accordo volontario con armatori e compagnie di navigazione affinché si impegnino ad alimentare le navi da loro esercite con energia elettrica fornita da banchina (cold ironing), dall'ultimazione della manovra d'ormeggio in porto, per l'intera durata della sosta. Tale sottoscrizione potrà essere estesa agli operatori portuali che intendono alimentare mezzi e attrezzature di banchina da cold ironing.

OBIETTIVO DELLA MISURA

Favorire l'approvvigionamento di energia elettrica attraverso l'utilizzo delle banchine dotate di cold ironing da parte di armatori e operatori portuali.

DESCRIZIONE MISURA

Nei porti del Sistema Portuale del Mar Adriatico Centrale è prevista la realizzazione nei prossimi anni di alcune nuove banchine di ormeggio dotate di cold ironing. È intenzione dell'AdSP incentivare l'utilizzo di tali infrastrutture attraverso un meccanismo di priorità di ormeggio a favore di armatori che ne facciano uso.

L'Autorità di Sistema Portuale intende inoltre promuovere la sottoscrizione di un accordo volontario rivolto ad armatori, compagnie di navigazione e operatori portuali affinché si impegnino ad alimentare le proprie navi, mezzi e attrezzature con energia elettrica fornita da banchina

VALORE DELL'INCENTIVO

Non sono previsti incentivi di carattere economico.

VERIFICA E MISURA

La verifica e misura delle emissioni evitate si dovrà basare sulla misura al contatore fiscale dell'energia elettrica prelevata dalla rete attraverso il cold ironing.



RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO_{2eq} ATTESE

L'implementazione di tale misura consentirà di ridurre drasticamente l'impatto ambientale associato all'emissione di gas inquinanti quali SO_x, NO_x, PM_{2,5} e NMVOC e l'impatto acustico legato alle navi in fase di stazionamento in banchina.

La valutazione dell'impatto ambientale associato alla riduzione dell'emissione di gas serra risulta essere rilevante solo nel caso in cui la fornitura di energia elettrica dalle prese provenga da fonti rinnovabili.

In tale circostanza i benefici ambientali potenziali derivanti dall'approvvigionamento elettrico da banchina delle navi, rispetto all'uso di combustibile allo 0,1% di tenore di zolfo, possono essere quantificati in circa **30.000 t di emissioni di CO_{2eq} evitate.**

5.2.4.2. Utilizzo da parte di armatori di navi più efficienti e con ridotto impatto ambientale

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale

MECCANISMO DI INCENTIVAZIONE

Meccanismo di priorità di ormeggio, nei limiti e secondo le modalità consentite dalle norme e regolamenti vigenti.

OBIETTIVO DELLA MISURA

Incentivare l'ormeggio di navi basso impatto ambientale (elevato indice ESI) e dotate di certificazione EEDI

DESCRIZIONE MISURA

Nell'ambito dell'accordo sottoscritto dai principali porti a livello mondiale, chiamato World Ports Sustainability Program (WPSP), al fine di contenere le emissioni di gas inquinanti in atmosfera, è stato definito l'Environmental Ship Index (ESI). Tale indicatore identifica le navi che ottengono risultati migliori nella riduzione delle emissioni in atmosfera, rispetto a quanto richiesto dagli attuali standard di emissione definiti dall'Organizzazione Marittima Internazionale.

L'ESI valuta la quantità di ossido di azoto (NO_x) e di ossido di zolfo (SO_x) che viene emessa da una nave e include un sistema di reporting sulle emissioni di gas serra.

La formula ESI è costituita da diverse parti per NO_x , SO_x e CO_2 ; inoltre viene assegnato un bonus per la presenza di un impianto di alimentazione a terra (OPS). Il punteggio ESI va da 0, per una nave che soddisfa le normative vigenti in materia di prestazioni ambientali, a 100 per una nave che non emette SO_x e NO_x e riporta o monitora i dati per stabilire la sua efficienza energetica. L'ESI costituisce quindi un indicatore delle prestazioni ambientali delle navi, la cui definizione è attualmente volontaria da parte degli Armatori.

L'Energy Efficiency Ship Design (EEDI) è stato reso obbligatorio per le nuove navi mentre il piano di gestione dell'efficienza energetica delle navi (SEEMP) per tutte le navi, al MEPC 62 (luglio 2011) con l'adozione degli emendamenti all'allegato VI della convenzione MARPOL (risoluzione MEPC 203 (62)), da parte delle parti dell'allegato VI della convenzione MARPOL. Si è trattato del primo trattato giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici adottato dopo il Protocollo di Kyoto.

L'EEDI per le nuove navi è la misura tecnica più importante e mira a promuovere l'uso di attrezzature e motori più efficienti dal punto di vista energetico (meno inquinanti). L'EEDI richiede un livello minimo di efficienza energetica per diversi tipi di navi e segmenti di dimensioni. Fornisce una cifra specifica per il progetto di una singola nave, espressa in grammi di anidride carbonica (CO_2) per miglia di capacità della nave (più piccolo è l'EEDI, più efficiente è il progetto della nave dal punto di vista energetico) ed è calcolato con una formula basata sui parametri tecnici di progettazione di una determinata nave.

L'EEDI è stato sviluppato per i segmenti più grandi e ad alta intensità energetica della flotta mercantile mondiale e comprende le emissioni delle nuove navi delle seguenti tipologie: petroliere, portarinfuse, gasiere, navi da carico generale, navi portacontainer, navi da carico refrigerate e navi combinate. Nel 2014,



il MEPC ha adottato emendamenti ai regolamenti EEDI per estendere il campo di applicazione a: navi metaniere, navi da carico Ro-Ro, navi passeggeri Ro-Ro e navi da crociera con propulsione non convenzionale. Questi emendamenti significano che i tipi di nave responsabili di circa l'85% delle emissioni di CO₂ del trasporto marittimo internazionale sono stati inclusi nel regime normativo internazionale. L'AdSP potrebbe incentivare l'ormeggio di navi caratterizzate da un buon punteggio ESI e dotate di certificazione EEDI, introducendo un meccanismo di priorità di ormeggio.

VALORE DELL'INCENTIVO

Non sono previsti incentivi di carattere economico.

VERIFICA E MISURA DELLE EMISSIONI EVITATE

Non è prevista una misura, ma un calcolo delle emissioni evitate sulla base di quanto riportato sulla certificazione ESI.

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO_{2eq} ATTESE

L'implementazione di tale misura consentirà di ridurre drasticamente l'impatto ambientale associato all'emissione di gas inquinanti quali SO_x, NO_x, e gas serra, in fase di ormeggio nell'area portuale.

La riduzione dell'emissione di CO_{2eq} è legata alla disponibilità del certificato EEDI e dipende dalla quantità di combustibile usato. Il rispetto degli standard EEDI dovrebbe consentire una **riduzione** dei consumi e **delle emissioni** di gas serra associate alle singole navi, di un valore **tra il 10% ed il 50% rispetto al benchmark**.

5.3. Altri interventi

In questa Sezione del documento si descrivono ulteriori opportunità di intervento che non possono essere incluse nelle categorie degli interventi energetico-ambientali della Tabella riportata all’inizio del capitolo, in quanto su di essi non è stata eseguita un’analisi secondo le prescrizioni della normativa vigente in materia di valutazione di fattibilità e analisi costi-benefici.

Tali interventi appartengono a due tipologie di seguito descritte:

- Proposte progettuali dell’AdSP MAC nell’ambito della Missione 3 – Componente 2 – Investimento 1.1 INTERVENTI PER LA SOSTENIBILITA’ AMBIENTALE DEI PORTI (GREEN PORTS) del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)
- Proposte progettuali dell’AdSP MAC nell’ambito Piano Nazionale Investimenti Complementari (PNIC)

Si riporta in tabella un elenco degli interventi descritti in questa Sezione.

Tipologia intervento	Titolo progetto	Ambito portuale	Descrizione sintetica intervento
Interventi AdSP Missione 3 – Componente 2 – Investimento 1.1 INTERVENTI PER LA SOSTENIBILITA’ AMBIENTALE DEI PORTI (GREEN PORTS) del PNRR	Mezzi di trasporto elettrici	Porti dell’AdSP MAC	Sostituzione di n.3 autovetture di servizio AdSP con mezzi più ecologici
	Realizzazione di infrastrutture per l'utilizzo dell'elettricità in porto	Porto di Ancona	Realizzazione dell'infrastruttura necessaria per l'alimentazione elettrica delle gru semoventi utilizzate sulle banchine del porto commerciale
	Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti	Porto di Ancona	Razionalizzazione dell’attuale linea di alimentazione elettrica del porto mediante creazione di efficienti dorsali di alimentazione e dotazione di fibra ottica
	Realizzazione di infrastrutture per l'utilizzo dell'elettricità in porto	Porti dell’AdSP MAC	Realizzazione di punti di ricarica per mezzi elettrici nei porti dell’AdSP, sia per autoveicoli sia per mezzi operativi (escluse semoventi)
	Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti	Porto di Ortona	Razionalizzazione dell’attuale linea di alimentazione elettrica del porto mediante creazione di efficienti dorsali di alimentazione e dotazione di fibra ottica
	Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti	Porto di Pesaro	Razionalizzazione dell’attuale linea di alimentazione elettrica del porto mediante creazione di efficienti dorsali di alimentazione e dotazione di fibra ottica
	Produzione di energia da fonti rinnovabili	Porto di Ancona	Realizzazione di impianti fotovoltaici presso alcune aree e coperture di edifici portuali per la produzione di energia da destinare anche alle infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica portuale

Tipologia intervento	Titolo progetto	Ambito portuale	Descrizione sintetica intervento
Interventi AdSP Piano Nazionale Investimenti Complementari (PNIC)	Cold ironing Porto Storico Ancona	Porto di Ancona	Sistema di cold ironing per le navi traghetto ormeggiate nel porto storico di Ancona
	Cold ironing Pesaro	Porto di Pesaro	Elettrificazione banchine
	Cold ironing SBT	Porto di San Benedetto del Tronto	Elettrificazione banchine
	Cold ironing Ortona	Porto di Ortona	Elettrificazione banchine per gru semoventi
	Cold ironing Ortona	Porto di Ortona	Elettrificazione della banchina Martello per fornire energia elettrica a navi passeggeri o di servizio
	Cold ironing Pescara	Porto di Pescara	Elettrificazione della banchina commerciale per fornire energia elettrica a navi passeggeri o di servizio di limitate dimensioni

Tabella 77: Elenco altri interventi

Per le sole proposte progettuali dell'AdSP MAC ammesse al finanziamento del bando GREEN PORTS, si riportano di seguito delle schede sintetiche descrittive degli interventi proposti.

Tali interventi, insieme a quelli finanziati dal PNIC, saranno oggetto di progettazione più approfondita e successiva analisi costi-benefici; pertanto, non si ritiene di assimilarli agli altri interventi descritti in precedenza, per i quali è disponibile documentazione di supporto maggiormente dettagliata e di cui è già pianificata la realizzazione.

5.3.1. Intervento GREEN PORTS: Mezzi di trasporto elettrici - Porti dell'AdSP MAC

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3. a

DESCRIZIONE INTERVENTO

Acquisto di veicoli di servizio dell'AdSP in sostituzione di quelli esistenti che verranno rottamati. Nello specifico l'AdSP possiede 3 autovetture particolarmente vetuste, alimentate a benzina e metano, di seguito elencate:

- Punto (anno 1999 – 44 KW)
- Panda (anno 2009 – 44 kW)
- Doblò (anno 2009 – 76 KW)

Gli autoveicoli di servizio vengono utilizzati dal personale sia per gli spostamenti all'interno del porto di Ancona (sopralluoghi, cantieri, ispezioni ecc) sia per recarsi negli altri porti dell'AdSP con le stesse finalità. In sostituzione delle autovetture suddette verranno acquistate autovetture a motore esclusivamente elettrico di classe corrispondente ai modelli di seguito indicati:

- n.1 Opel Corsa – e GS Line (€ 33.700,00)
- n.2 Citroen E-Berlingo M Feel Pack (€ 38.350,00)

Ai nuovi mezzi elettrici verranno associate delle colonnine dedicate per la fornitura di energia.

VALORE INVESTIMENTO

110.400 €

VITA TECNICA INTERVENTO

10 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	2023
Fine	2023



RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Benzina
Diminuzione consumi (MWh/anno)	(Sostituzione vettore energetico)
Produz. en. rinnovabile (MWh/anno)	-
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	22,7

FONTE

SCHEDA INTERVENTO CANDIDATURA GREEN PORTS

5.3.2. Intervento GREEN PORTS: Realizzazione di infrastrutture per l'utilizzo dell'elettricità nel Porto di Ancona

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale – Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3.b

DESCRIZIONE INTERVENTO

Attualmente le gru semoventi presenti nel porto sono 6, con portate che variano da 100 a 150 tonnellate. A causa della mancanza di un'infrastruttura di alimentazione elettrica, le stesse sono alimentate a combustibili fossili (diesel), ma, essendo di recente acquisto, le medesime sono convertibili in modalità elettrica previo montaggio di apposito kit. Considerata la disponibilità degli operatori portuali all'acquisto dei predetti kit, l'intervento proposto prevede la realizzazione di n.3 punti di fornitura elettrica in ognuna delle 5 banchine del porto commerciale, con riferimento alle banchine 22, 23, 25 26 e 27.

VALORE INVESTIMENTO

3.630.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

25 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	n/d
Fine	n/d



RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Gasolio
Diminuzione consumi (MWh/anno)	(Sostituzione vettore energetico)
Produz. en. rinnovabile (MWh/anno)	-
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	2.968

FONTE

SCHEDA INTERVENTO CANDIDATURA GREEN PORTS

5.3.3. Intervento GREEN PORTS: Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti nel Porto di Ancona

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale – Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3.b

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il progetto prevede l'esecuzione di n. 2 dorsali elettriche (circuito "A" e "B"), al fine di eliminare gran parte delle forniture spot, richieste negli anni, attualmente presenti in porto e la riorganizzazione delle alimentazioni elettriche a servizio dell'illuminazione pubblica, delle gru di movimentazione merci, impianti di sollevamento delle acque, impianti di climatizzazione, impianto antincendio, impianti speciali di security (videosorveglianza, cancelli, sbarre, controllo accessi, ecc), elettrificazione delle banchine (alimentazione gru semoventi – attualmente a combustibile fossile) comprensivo di tutti gli altri apparati elettrici-meccanici presenti ed asserviti alla gestione dell'area portuale di Ancona.

L'intervento proposto consentirà, da un lato di razionalizzare ed efficientare le attuali alimentazioni elettriche e delle reti di distribuzione a servizio delle attività portuali, e dall'altro di potenziare le infrastrutture energetiche in previsione dell'elettrificazione delle banchine. L'obiettivo dell'investimento è diminuire le emissioni di gas climalteranti riducendo al minimo la dipendenza dai combustibili fossili e l'impatto ambientale legato alle attività portuali. A tale scopo, il progetto prevede l'esecuzione di nuove dorsali elettriche e nuove cabine di trasformazione MT/BT, in sostituzione di quelle esistenti, rispondenti alle normative vigenti in ambito di sicurezza e di efficienza energetica.

VALORE INVESTIMENTO

8.400.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

25 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	n/d
Fine	n/d



RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Diminuzione consumi (MWh/anno)	560
Produz. en. rinnovabile (MWh/anno)	-
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	161

FONTE

SCHEDA INTERVENTO CANDIDATURA GREEN PORTS

5.3.4. Intervento GREEN PORTS: Realizzazione di infrastrutture per l'utilizzo dell'elettricità nei Porti dell'AdSP MAC

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3.d

DESCRIZIONE INTERVENTO

Realizzazione di punti di ricarica per mezzi elettrici, sia ad uso degli operatori portuali (personale AdSP, lavoratori del porto, mezzi operativi portuali, ecc.), dei passeggeri che scalano i porti nonché della cittadinanza per le aree di demanio marittimo (e quindi di competenza della AdSP) che sono al di fuori della cinta doganale e quindi fruibili a tutti.

Si considera la posa in opera di Colonnine Ricarica Fast Charge che dispongono di serie di connessione via Lan o GPRS finalizzate anche al pagamento della ricarica mediante carte di credito.

Verranno posizionate le seguenti colonnine con doppia presa:

- Porto di Ancona: 12 colonnine (di cui 7 per autovetture e 5 per mezzi operativi portuali);
- Porto di Pesaro: 3 colonnine per autovetture
- Porto di San Benedetto del Tronto: 1 colonnina per autovetture
- Porto di Ortona: 1 colonnina per autovetture

VALORE INVESTIMENTO

500.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

15 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	n/d
Fine	n/d



RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Combustibili fossili
Diminuzione consumi (MWh/anno)	n/d
Produz. en. rinnovabile (MWh/anno)	-
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	n/d

FONTE

SCHEDA INTERVENTO CANDIDATURA GREEN PORTS

5.3.5. Intervento GREEN PORTS: Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti nel Porto di Ortona

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale - Ortona

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3.b

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il progetto prevede l'esecuzione di una n. 1 dorsale elettrica (circuitto "A") al fine di eliminare gran parte delle forniture spot, richieste negli anni, attualmente presenti in porto e la riorganizzazione delle alimentazioni elettriche a servizio dell'illuminazione pubblica, delle gru di movimentazione merci, impianti di sollevamento delle acque, impianto antincendio, impianti speciali di security (videosorveglianza, cancelli, sbarre, controllo accessi, ecc), elettrificazione delle banchine (alimentazione gru semoventi – attualmente a combustibile fossile -) comprensivo di tutti gli altri apparati elettrici-meccanici presenti ed asserviti alla gestione dell'area portuale di Ortona, nonché la separazione della linea da quella comunale. L'intervento proposto consentirà da un lato di razionalizzare ed efficientare le attuali alimentazioni elettriche e delle reti di distribuzione a servizio delle attività portuali e dall'altro di potenziare le infrastrutture energetiche in previsione dell'elettrificazione delle banchine. L'obiettivo dell'investimento è diminuire le emissioni di gas climalteranti riducendo al minimo la dipendenza dai combustibili fossili e l'impatto ambientale legato alle attività portuali. A tale scopo, il progetto prevede l'esecuzione di nuove dorsali elettriche e nuove cabine di trasformazione MT/BT, in sostituzione di quelle esistenti, rispondenti alle normative vigenti in ambito di sicurezza e di efficienza energetica.

VALORE INVESTIMENTO

2.735.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

25 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	n/d
Fine	n/d



RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Diminuzione consumi (MWh/anno)	82
Produz. en. rinnovabile (MWh/anno)	-
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	22

FONTE

SCHEDA INTERVENTO CANDIDATURA GREEN PORTS

5.3.6. Intervento GREEN PORTS: Interventi sulle infrastrutture energetiche portuali non efficienti nel Porto di Pesaro

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale - Pesaro

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3. b

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il progetto prevede l'esecuzione di una n. 1 dorsale elettrica (circuito "A") al fine di eliminare gran parte delle forniture spot, richieste negli anni, attualmente presenti in porto e la riorganizzazione delle alimentazioni elettriche a servizio dell'illuminazione pubblica, delle gru di movimentazione merci, impianti di sollevamento delle acque, impianto antincendio, impianti speciali di security (videosorveglianza, cancelli, sbarre, controllo accessi, ecc), elettrificazione delle banchine comprensivo di tutti gli altri apparati elettrici-meccanici presenti ed asserviti alla gestione dell'area portuale di Pesaro, nonché la separazione della linea da quella comunale.

L'intervento proposto consentirà da un lato di razionalizzare ed efficientare le attuali alimentazioni elettriche e delle reti di distribuzione a servizio delle attività portuali e dall'altro di potenziare le infrastrutture energetiche in previsione dell'elettrificazione delle banchine. L'obiettivo dell'investimento è diminuire le emissioni di gas climalteranti riducendo al minimo la dipendenza dai combustibili fossili e l'impatto ambientale legato alle attività portuali. A tale scopo, il progetto prevede l'esecuzione di nuove dorsali elettriche e nuove cabine di trasformazione MT/BT, in sostituzione di quelle esistenti, rispondenti alle normative vigenti in ambito di sicurezza e di efficienza energetica.

VALORE INVESTIMENTO

2.460.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

25 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	n/d
Fine	n/d

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Diminuzione consumi (MWh/anno)	123
Produz. en. rinnovabile (MWh/anno)	-
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	33

FONTE

SCHEDA INTERVENTO CANDIDATURA GREEN PORTS

5.3.7. Intervento GREEN PORTS: Produzione di energia da fonti rinnovabili nel Porto di Ancona

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale - Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3. b

DESCRIZIONE INTERVENTO

Alcune aree di pertinenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centrale presentano superfici idonee all'installazione di moduli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Sono state individuate quattro superfici che presentano caratteristiche differenti: la prima è una vasta area destinata a parcheggio, la seconda è la copertura di un vasto edificio industriale, la terza è la copertura del Corpo dei Piloti del Porto di Ancona e la quarta è la copertura del magazzino ICOP.

Si riporta di seguito una breve descrizione di queste aree:

1. Nel primo caso si tratta di un'area di circa 3.300 m², antistante l'edificio biglietteria per trasporto su navi traghetto con destinazione Grecia e altri paesi dell'Adriatico, costa est. Si propone l'installazione di pensiline fotovoltaiche che permettano una più adeguata protezione degli utenti e la contemporanea produzione di elettrica da energia rinnovabile. Propendendo per una inclinazione dei pannelli fissati sulla superficie superiore della pensilina di 15° rispetto all'orizzontale, e considerando una superficie utile di 2.493 m² con un'esposizione sull'asse sud-est, la potenza installabile risulta essere circa 500 kWp.
2. La seconda superficie individuata è quella della falda con esposizione sud-est e inclinazione 8.5° che, pur essendo in alcune parti sormontata da strutture di profilati metallici che determinano minime aree di ombreggiamento, è possibile utilizzare per una superficie netta di 2.373 m² con potenza installabile pari a 475 kWp.
3. La terza superficie individuata, con area netta di 200 m², consente l'installazione di 40 kWp di potenza fotovoltaica.
4. La quarta superficie conta un'area netta di 1.210 m², con una potenza nominale installabile di circa 240 kWp.

VALORE INVESTIMENTO

3.370.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO

25 anni

PERIODO DI REALIZZAZIONE IPOTIZZATO

Inizio	n/d
Fine	n/d

RISULTATI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Diminuzione consumi (MWh/anno)	-
Produz. en. rinnovabile (MWh/anno)	1.779,7
Riduzione delle emissioni di CO _{2eq} attesa [t/anno]	411,2

FONTE

SCHEDA INTERVENTO CANDIDATURA GREEN PORTS

5.4. Potenziale riduzione di emissioni climalteranti

Complessivamente gli interventi energetico-ambientali elencati nei capitoli precedenti, la cui realizzazione è stata avviata a partire dal 2020, potranno generare benefici sia economici ai soggetti attuatori conseguenti ai risparmi energetici, sia ambientali grazie alla riduzione delle emissioni di CO_{2eq}.

È stato sviluppato uno scenario di riduzione delle emissioni di CO_{2eq} al 2025, anno in cui è prevista la realizzazione dell'ultimo degli interventi riportati nel DEASP. Tale scenario è riportato nell'istogramma sottostante, in cui si riporta la riduzione annuale delle emissioni a seguito della realizzazione degli interventi pianificati.

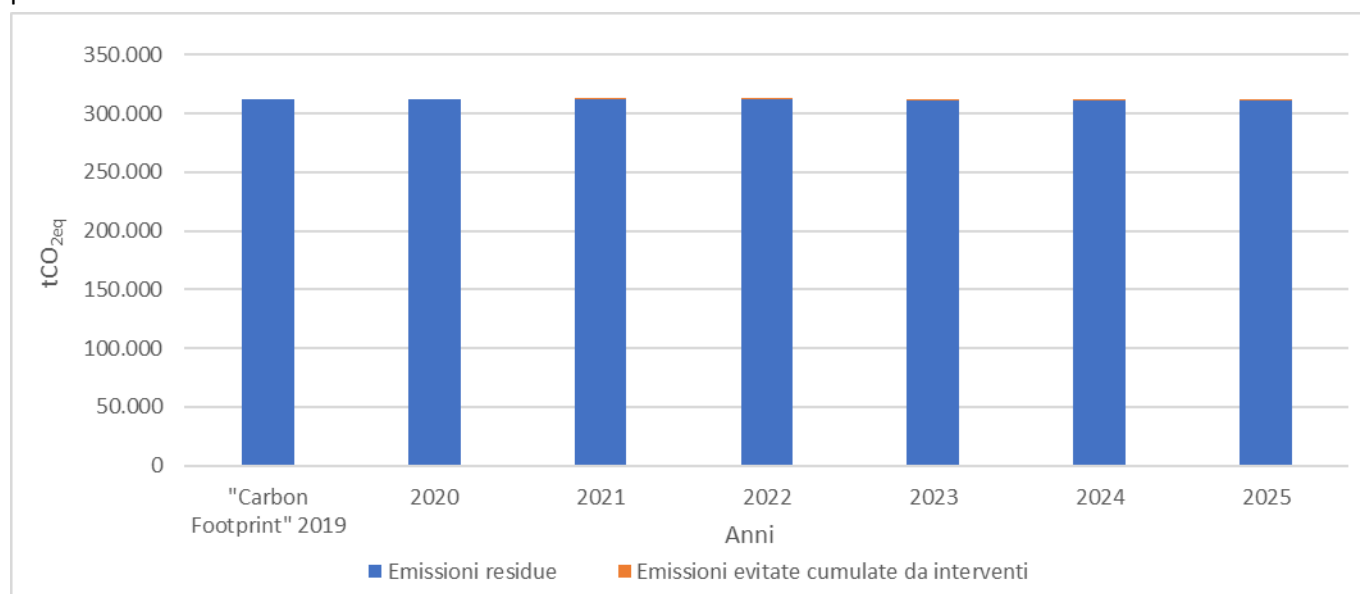


Figura 75: Riduzione annuale delle emissioni a seguito della realizzazione degli interventi pianificati

La realizzazione degli **interventi previsti** non inciderà significativamente sulla riduzione delle emissioni di CO_{2eq} del Sistema Portuale rispetto all'anno base 2019.

Una percentuale di riduzione molto più significativa potrebbe essere invece ottenuta grazie all'attuazione delle **misure** riportate nel DEASP e degli **interventi** finanziati nell'ambito del **programma GREEN PORTS** del PNRR, che potrebbe raggiungere un valore pari al 33% delle emissioni totali.

Le misure suggerite dal DEASP potranno essere attuate dell'Autorità Portuale a seguito di successivi approfondimenti durante gli anni di operatività del DEASP. Non è al momento possibile stimare esattamente l'anno di tali attuazioni, per cui la sua valutazione è stata considerata come somma di tutti gli effetti di un singolo anno.

Il grafico sottostante confronta esclusivamente l'anno base (2019 – 312.370 tCO_{2eq}) con il 2025, anno previsto di realizzazione di tutte le opere. Si evince una riduzione complessiva (interventi + misure) stimata del 33% (104.404 tCO_{2eq}) delle emissioni al 2019.

A queste riduzioni si potranno eventualmente sommare anche quelle generate dagli altri interventi, comunque riportati nel DEASP, per cui non è stata possibile una valutazione dettagliata dei benefici.

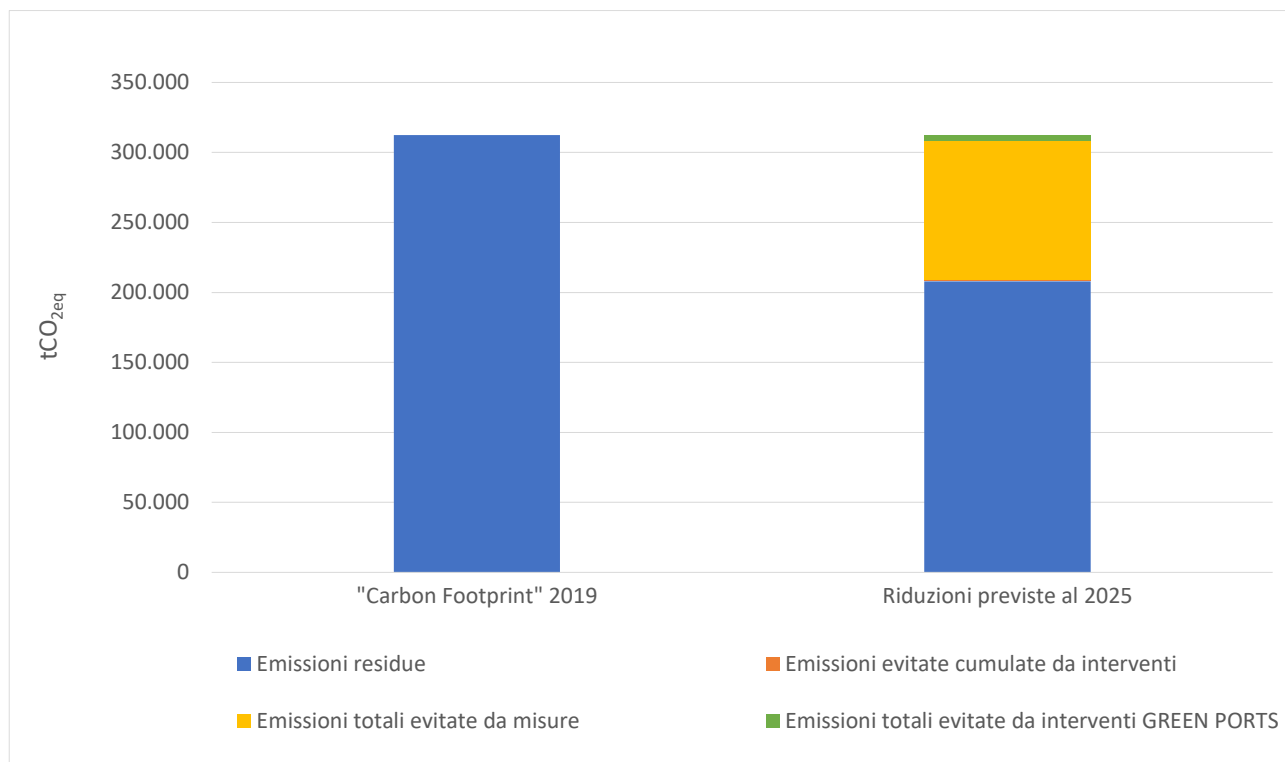


Figura 76: Grafico riassuntivo delle emissioni pre e post realizzazione di interventi e misure

6. VALUTAZIONE DI FATTIBILITÀ: ANALISI COSTI-BENEFICI

Nel Capitolo 5 sono riportate le schede sintetiche degli interventi e/o delle misure proposte dai concessionari o direttamente dall'AdSP finalizzate alla riduzione dei consumi e delle emissioni. Le soluzioni proposte hanno lo scopo di generare una riduzione dell'impiego dell'energia primaria privilegiando (ove possibile), l'applicazione di tecnologie maggiormente rispettose dell'ambiente.

Le soluzioni tecnologiche di cui sopra sono state ricondotte a due principali tipologie:

- **interventi:** prevedono opere, impianti, strutture, lavori come risultato d'investimenti effettuati con il fine di migliorare l'efficienza energetica e produrre energia da fonti rinnovabili;
- **misure:** mirano ad ottenere i medesimi risultati attraverso regole, priorità, agevolazioni, bandi e contratti con i concessionari ecc.

Secondo le Linee Guida per la redazione del DEASP gli interventi precedentemente descritti sono accompagnati da una analisi costi benefici realizzata seguendo tre possibili livelli di approfondimento a seconda della categoria di intervento energetico-ambientale e del relativo promotore (pubblico, privato o la combinazione dei due):

- **analisi costi benefici completa:** comprensiva almeno delle seguenti fasi di analisi:
 - analisi economico-finanziaria (comprensiva del Piano Economico-finanziario);
 - analisi di redditività dell'opera e della sua sostenibilità finanziaria;
 - analisi della fattibilità economico-sociale (analisi costi – benefici in senso stretto);
 - analisi di sensitività e di rischio (sia sotto il profilo finanziario, che economico-sociale);
- **analisi costi benefici semplificata:** riguarda i progetti d'intervento di categoria 2 (che richiedono finanziamenti) con investimenti inferiori ai 10 milioni di euro e i progetti di categoria 3 (accesso a fondi infrastrutturali) riguardanti opere "fredde" (senza forme di entrata tariffaria) inferiori ai 10 milioni di euro. L'analisi semplificata è costituita dalle seguenti fasi:

- analisi delle esigenze;
- analisi economico-finanziaria;
- analisi semplificata della fattibilità economico-sociale (analisi dei costi e dei principali benefici).

La semplificazione dell'analisi di fattibilità economico-sociale, prevista dal DPCM 3 agosto 2012, è stata realizzata ricorrendo ad un unico indicatore in grado di evitare diversi passaggi e stime di voci di beneficio dell'analisi economico-sociale. Tale semplificazione è stata possibile poiché gli interventi energetico-ambientali possono comportare, oltre alla riduzione delle emissioni di CO₂, diversi benefici collaterali di tipo ambientale. Il calcolo realizzato segue le indicazioni presenti nelle Linee Guida del DEASP che individuano 19 indicatori connessi al consumo di energia da fonti fossili; i benefici economici ottenuti potrebbero non accomunare tutte le tipologie d'intervento.

Si riportano di seguito i dettagli del calcolo del seguente rapporto Benefici/Costi:

$$\frac{C_{\text{ext}} \text{ evitati}}{C_{\text{inv}} + C_{\text{es}}}$$

Dove:

- **C_{ext} evitati** sono i costi esterni ambientali evitati dall'intervento energetico ambientale nel periodo di riferimento rispetto allo scenario senza intervento (opportunamente attualizzati all'anno base dell'analisi);
- **C_{inv} + C_{es} sono i costi d'investimento e di esercizio** nel periodo di riferimento del progetto direttamente desunti dal Piano economico-finanziario (anch'essi attualizzati all'anno base dell'analisi e calcolati in termini differenziali rispetto allo scenario assunto come riferimento).
- **analisi costi efficacia:** è una procedura di valutazione semplificata per calcolare uno o più indicatori che rapportino i costi economici di un intervento a benefici il più possibile rappresentativi dei principali risultati attesi di un progetto, espressi con un'unità di misura non monetaria. La semplificazione del calcolo avviene principalmente su due livelli:
 - la rappresentazione dei risultati con un'unità di misura fisica, che permette di evitare una ben più complessa ricostruzione dei benefici in chiave economica;
 - a livello dei costi, è possibile far riferimento solo ai costi di investimento, evitando le complessità e le incertezze di valutazione preventiva dei costi di esercizio.

L'indicatore di costo – efficacia è stato calcolato dal rapporto tra il costo d'investimento e le emissioni di CO_{2eq} complessivamente evitate nella vita tecnica del progetto. In alternativa, il calcolo in oggetto può essere eseguito utilizzando l'indicatore inverso: il rapporto tra il risultato atteso nella vita tecnica del progetto in e l'investimento sostenuto.

Le linee guida del DEASP forniscono, per alcune tipologie di interventi, un valore standard di beneficio ambientale unitario, espresso in gtCO_{2eq}/kWh, che comprende le emissioni evitate di PM_{2.5}, NO_x e CO₂. Pertanto, è stato utilizzato tale valore standard fornito per le tipologie di interventi per cui è disponibile, mentre per quelle per cui non è fornito è stato calcolato seguendo la metodologia proposta dalle linee guida, che fornisce i fattori di equivalente di PM_{2.5}, NO_x per calcolare la CO_{2eq}.

Nell'ambito della redazione del presente DEASP dopo aver descritto nel capitolo precedente tutte le soluzioni tecnologiche proposte dai concessionari e dall'AdSP sono state analizzate le ACB fornite dai proponenti stessi ed è stata realizzata una scheda in cui sono riportati i risultati di tali analisi. Gli altri interventi di efficientamento descritti all'interno del DEASP, ma al momento privi di un'ACB o addirittura di un proponente e di uno sviluppo progettuale, sono stati simulati realizzando la più sintetica analisi costi efficacia.

6.1. ACB degli interventi

Si riportano di seguito delle schede sintetiche con i risultati delle analisi ACB eseguite per ogni intervento proposto o analizzato.

6.1.1. Interventi promossi da soggetti privati

Tutti gli interventi promossi da soggetti privati, previsti nell'ambito degli accordi di concessione e riportati nel capitolo precedente sono privi di ACB, in quanto ricadono tra le categorie di intervento energetico ed ambientale diversi da opere pubbliche o di pubblica utilità, promossi da privati operanti in ambito portuale, che non comportano contributi pubblici destinati specificatamente ai porti, ma che possono attingere agli strumenti agevolativi per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili, così come riportato nella Tabella 1 del Cap.5 delle Linee Guida per la redazione dei DEASP e, pertanto, non obbligati all'esecuzione dell'ACB.

Per completezza si è tuttavia deciso di effettuare per ognuno di questi interventi un'analisi costi efficacia, i cui risultati sono riportati in forma sintetica nei paragrafi successivi.

6.1.1.1. Installazione apparati di controllo remoto su aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A

PROPONENTE

Fincantieri S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento consiste nell'installazione di apparati di telecontrollo dei consumi e spegnimento su 25 aspiratori fissi.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

40.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

15 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Energia risparmiata [MWh]	500

BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	620,4
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	310

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	4.653
--	-------

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,11633

6.1.1.2. Progetto di relamping in 8 capannoni mobili - Fincantieri S.p.A

PROPONENTE

Fincantieri S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento consiste nella sostituzione di lampade a scarica con lampade a Led in 8 capanni mobili.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

250.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

10 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Energia risparmiata [MWh]	80

BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	620,4
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	50

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	496
--	------------

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,00199

6.1.1.3. Progetto di relamping dell'officina navale - Fincantieri S.p.A

PROPONENTE

Fincantieri S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento consiste nella sostituzione di lampade a scarica con lampade a led nell'officina navale, e nell'attivazione della loro gestione remota.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

250.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

10 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Energia risparmiata [MWh]	650

BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	620,4
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	403

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	4.033
--	-------

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,01613

6.1.1.4. Sostituzione dei motori aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A

PROPONENTE

Fincantieri S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento consiste nella sostituzione dei motori degli aspiratori fissi con motori nuovi in classe IE4, e del passaggio a controllo con inverter e modulazione del flusso aspirante.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

300.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

15 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica risparmiata	Energia elettrica
Energia risparmiata [MWh]	190

BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	620,4
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	118

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	1.768
--	-------

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,00589

6.1.1.5. Installazione impianto fotovoltaico da 180 kWp in copertura dei capannoni - Ferretti Group S.p.A

PROPONENTE

Ferretti Group S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico da **180 kWp** sulla copertura dei capannoni MO2, MO3, VTR5, palazzina equipaggi e Nuovo Magazzino CRN.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

200.700 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

20 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica prodotta	Energia elettrica
Energia prodotta [MWh]	112



BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	539,2
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	60

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	1.208
--	-------

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,00602

6.1.1.6. Installazione impianto fotovoltaico da 70 kWp in copertura dei capannoni - Ferretti Group S.p.A

PROPONENTE

Ferretti Group S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico da 70 kWp in copertura del capannone VTR4.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

69.800 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

20 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica prodotta	Energia elettrica
Energia prodotta [MWh]	83,3

BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	539,2
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	45

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	898
--	-----

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,01287

6.1.1.7. Installazione di un impianto fotovoltaico da 47,5 kWp - Cantiere delle Marche S.r.l.

PROPONENTE

Cantiere delle Marche S.r.l. – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico da 47,5 kWp.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

52.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

20 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica prodotta	Energia elettrica
Energia prodotta [MWh]	57,143



BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	539,2
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	31

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	616
--	-----

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,01185

6.1.1.8. Installazione di impianto fotovoltaico su pensiline ombreggianti per parcheggi - La Marina Dorica S.p.A

PROPONENTE

La Marina Dorica S.p.A – Porto di Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi da soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico di **196 kWp** su pensiline ombreggianti per parcheggi.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

605.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

20 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica prodotta	Energia elettrica
Energia prodotta [MWh]	235,788



BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	539,2
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	127

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	2.543
--	-------

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,00420

6.1.1.9. **Installazione di un impianto fotovoltaico da 19,7 kWp - Lisa Group S.r.l.**

PROPONENTE

Lisa Group S.r.l. – Porto di Pesaro

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico in modalità complanare, installato su tetto a falda, con moduli fotovoltaici monocristallini, con potenza di picco prevista di 19,7 kWp. Regime di gestione dell'energia prodotta dall'impianto scambio sul posto.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

23.600 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

20 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica prodotta	Energia elettrica
Energia prodotta [MWh]	22



BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	539,2
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	12

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	237
--	-----

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,01005

6.1.1.10. Installazione di un impianto fotovoltaico da 62,1 kWp - Lisa Group S.r.l.

PROPONENTE

Lisa Group S.r.l. – Porto di Pesaro

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico in modalità complanare, installato su tetto a falda, con moduli monocristallini. Potenza di picco prevista di 62,1 kWp. Regime di gestione dell'energia prodotta dall'impianto scambio sul posto.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

74.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

20 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica prodotta	Energia elettrica
Energia prodotta [MWh]	69

BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	539,2
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	37

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	744
--	-----

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,01006

6.1.1.11. Installazione di un impianto fotovoltaico - Perotti Cavi di Perotti Paola & C.S.a.S

PROPONENTE

Perotti Cavi di Perotti Paola & C.S.a.S – Porto di San benedetto del Tronto

CATEGORIA DI INTERVENTI ENERGETICO AMBIENTALI

Interventi promossi soggetti privati, Categoria 1

TECNICHE VALUTATIVE RICHIESTE

Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente – Analisi Costo Efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 59,04 kWp.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

86.988 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

20 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica prodotta	Energia elettrica
Energia prodotta [MWh]	74,685

BENEFICIO AMBIENTALE

Valore standard di beneficio ambientale unitario [gCO _{2eq} evitate/kWh]	539,2
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	40

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	805
--	-----

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,00926

6.1.2. Interventi promossi da soggetti pubblici

6.1.2.1. Elettrificazione della banchina n.17 nel Porto di Ancona

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale – Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3.b

TECNICHE VALUTATIVE REALIZZATE

Analisi costo efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento in questione si basa sull'ottenimento di una nuova fornitura di energia elettrica frazionata in tre distinti punti di consegna elettrici da parte di ENEL (POD) da 70 kW, trifase a 400V, 50Hz. Si dovrà provvedere allo spostamento di una fornitura in bassa tensione esistente in posizione più funzionale ed alla disponibilità di alimentazione in bassa tensione 400V, trifase ma a 60Hz, stante la possibilità che qualche imbarcazione abbisogni di questo tipo di alimentazione. Pertanto, si dovrà provvedere all'installazione di un convertitore di frequenza. Si opterà per l'ipotesi di due alimentazioni a 50Hz ed una doppia a 50/60Hz.

La necessità è prevalentemente quella di garantire una alimentazione elettrica per le attrezzature e impianti di bordo delle imbarcazioni ormeggiate ed evitare in questo modo il mantenimento in moto dei motori ausiliari. Contemporaneamente sarà riposizionato al di fuori dell'area in concessione alla G.d.F. il punto di consegna da 28 kW 400V, spostandolo di circa 20 metri.

VALORE INVESTIMENTO (C_{inv})

300.000 €

VITA TECNICA INTERVENTO (V.T.)

25 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica risparmiata	Olio BTZ
Energia risparmiata [MWh]	240,2

BENEFICIO AMBIENTALE

Emissioni evitate CO ₂ [t]	66
Emissioni evitate PM _{2,5} [t]	0,04
Emissioni evitate NO _x [t]	0,13
Fattore di equivalenza CO _{2eq} /CO ₂	1
Fattore di equivalenza CO _{2eq} /PM _{2,5}	2.193
Fattore di equivalenza CO _{2eq} / NO _x	120
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	170,8

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	4.271
--	-------

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,0142

6.1.2.2. Elettrificazione delle banchine n. 4 e 5 nel Porto di Ancona

PROPONENTE

Autorità Portuale del Mar Adriatico Centrale – Ancona

CATEGORIA DI INTERVENTO ENERGETICO AMBIENTALE

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato, Categoria 3.b

DESCRIZIONE INTERVENTO

Analisi costo efficacia

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento in questione si basa sull'ottenimento di nuove forniture di energia elettrica in tre distinti punti di consegna elettrici da parte di ENEL (POD), ciascuna da 4kW, trifase a 400V, 50Hz. Nel seguito della trattazione e negli schemi allegati saranno indicate rispettivamente come "FULMAR", "ORMEGGIATORI" e "PILOTI", dal nome delle intestazioni delle stesse. Pertanto, si dovrà provvedere alla predisposizione di una tubazione interrata a servizio dell'ente distributore, all'installazione di appositi box adatti a contenere i tre gruppi di misura e degli avvanquadri di protezione, alle canalizzazioni sempre interrate di collegamento a tre torrette porta prese, da collocarsi in prossimità della banchina di ormeggio, in posizione concordata con gli enti utilizzatori. A seguito di valutazione specifica la soluzione stabilita è la seguente.



VALORE INVESTIMENTO



73.500 €

VITA TECNICA INTERVENTO

25 anni

RISULTATI ATTESI

Fonte energetica risparmiata	Olio BTZ
Energia risparmiata [MWh]	1.062,3

BENEFICIO AMBIENTALE

Emissioni evitate CO ₂ [t]	293
Emissioni evitate PM _{2,5} [t]	0,18
Emissioni evitate NO _x [t]	0,57
Fattore di equivalenza CO _{2eq} /CO ₂	1
Fattore di equivalenza CO _{2eq} /PM _{2,5}	2.193
Fattore di equivalenza CO _{2eq} /NO _x	120
δ: Emissioni evitate CO _{2eq} [t]	755,6

CALCOLO EFFICACIA

β: Benefici (CO _{2eq} x V.T.)	18.890
--	--------

INDICATORE COSTI-EFFICACIA β/C_{inv} [tCO_{2eq}/€]

0,2570

6.1.3. Sintesi dei risultati

Le analisi costi-efficacia e costi benefici riportate nel presente DEASP sono 13 di cui 11 fanno riferimento a interventi promossi da Concessionari privati e 2 dall'AdSP MAC.

Sulla base di quanto riportato nelle Linee Guida per la redazione dei DEASP, a seconda del proponente e delle categorie di intervento, le analisi costi benefici possono essere diverse per grado di approfondimento, nel caso delle analisi precedentemente descritte sono state effettuate analisi costi-efficacia.

Di seguito si riportano gli interventi elencati sulla base di un ordine di priorità definito dal risultato delle analisi costi-efficacia.

INTERVENTI CON ANALISI COSTI-EFFICACIA			
PRIORITÀ	INTERVENTO	INDICATORE [tCO _{2eq} /€]	Area Portuale
1	Elettificazione delle banchine n. 4 e 5 nel Porto di Ancona	0,257	Ancona-Falconara
2	Installazione apparati di controllo remoto su aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A	0,1163	Ancona-Falconara
3	Progetto di relamping dell'officina navale - Fincantieri S.p.A	0,0161	Ancona-Falconara
4	Elettificazione della banchina n.17 nel Porto di Ancona	0,0142	Ancona-Falconara
5	Installazione impianto fotovoltaico da 70 kWp in copertura dei capannoni - Ferretti Group S.p.A	0,0129	Ancona-Falconara
6	Installazione di un impianto fotovoltaico da 47,5 kWp - Cantiere delle Marche S.r.l.	0,0119	Ancona-Falconara
7	Installazione di un impianto fotovoltaico da 62,1 kWp - Lisa Group S.r.l.	0,0101	Pesaro
8	Installazione di un impianto fotovoltaico da 19,7 kWp - Lisa Group S.r.l.	0,0101	Pesaro
9	Installazione di un impianto fotovoltaico - Perotti Cavi di Perotti Paola & C.S.a.S	0,0093	San Benedetto del Tronto
10	Installazione impianto fotovoltaico da 180 kWp in copertura dei capannoni - Ferretti Group S.p.A	0,0060	Ancona-Falconara
11	Sostituzione dei motori aspiratori fissi - Fincantieri S.p.A	0,0059	Ancona-Falconara
12	Installazione di impianto fotovoltaico su pensiline ombreggianti per parcheggi - La Marina Dorica S.p.A	0,0042	Ancona-Falconara
13	Progetto di relamping in 8 capannoni mobili - Fincantieri S.p.A	0,0020	Ancona-Falconara

Tabella 78: Interventi con analisi costi-efficacia

Bibliografia e sitografia

- [1] Linee guida per la redazione dei Documenti di Pianificazione Energetica e Ambientale dei Sistemi Portuali (DEASP), D.lgs. 17 dicembre 2018 n.408, Direzione Generale per il Clima e l’Energia (CLE) – MATTM - Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, MIT – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.
- [2] IPCC 2008, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – A primer, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Miwa K., Srivastava N. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- [3] UNI ISO 14064 – 1:2019 Gas ad effetto serra - Parte 1: Specifiche e guida, al livello dell’organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione.
- [4] Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2019, National Inventory Report 2021 (Rapporti 341/2021 - Annual Report for submission under the UN Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol), [Daniela Romano, Chiara Arcarese, Antonella Bernetti, ...], ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Aprile 2021.
- [5] D. Lgs. 4 agosto 2016, n. 169 (modificato dal D. Lgs. 13 dicembre 2017, n. 323) “Riorganizzazione, razionalizzazione e semplificazione della disciplina concernente le Autorità portuali di cui alla legge 28 gennaio 1994, n. 84, in attuazione dell'articolo 8, comma 1, lettera f), della legge 7 agosto 2015, n. 124”, MATTM - Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, MIT – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.
- [6] LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEGLI INVESTIMENTI IN OPERE PUBBLICHE nei settori di competenza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, D.lgs.228/2011, Direzione Generale per lo sviluppo del territorio, la programmazione ed i progetti internazionali e del Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici (NVVIP), MIT – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, rev. 1° giugno 2017.
- [7] IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926
- [8] Fattori di emissione per sorgenti di combustione stazionaria (2019), ISPRA: <http://emissioni.sina.isprambiente.it/serie-storiche-emissioni/>
- [9] Fattori di emissione per la produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia (2021), ISPRA: <http://emissioni.sina.isprambiente.it/serie-storiche-emissioni/>
- [10] La banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia (2019), ISPRA: <https://fetransp.isprambiente.it/#/>
- [11] <https://evo-world.org/en/>
- [12] Stima del potenziale energetico associato al moto ondoso in regioni campione della costa italiana (2012), ENEA, Ministero Sviluppo Economico e RSE, Sannino G., Iacono R., Caiaffa E., Bargagli A., Carillo A.
- [13] Piano Operativo Triennale 2017-2019, Autorità di sistema portuale del mare adriatico centrale, 2017.

- [14] Piano Regionale dei Porti: A1 Relazione Generale (Allegata alla Deliberazione 2 febbraio 2010 n.149). Regione Marche, Servizio Governo del Territorio, Mobilità e Infrastrutture. PF Demanio Idrico – Porti – LL.PP.
- [15] Piano di sviluppo del porto: Variante al P.R.P. del porto di Ancona, Autorità Portuale di Ancona, dicembre 2009.
- [16] Piano di sviluppo del porto: Variante al P.R.P. del porto di Ancona (Legge 28 gennaio 1994, n° 84), Autorità Portuale di Ancona, Relazione, 2007.
- [17] Piano di sviluppo del porto, Variante al P.R.P. del porto di Ancona (legge 28 gennaio 1994 n°84), Studio di Impatto Ambientale Quadro di Riferimento Programmatico, Autorità Portuale di Ancona, dicembre 2009.
- [18] Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale: <https://www.porto.ancona.it/it/il-porto/il-porto-di-ancona> (ultima consultazione il 07.03.2022).
- [19] Piano Regolatore del Porto di Pesaro: Relazione Generale, Comune di Pesaro, Capitaneria di Porto di Pesaro, maggio 2009.
- [20] Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale: <https://www.porto.ancona.it/it/il-porto/il-porto-di-pesaro> (ultima consultazione il 07.03.2022).
- [21] Piano Regolatore del Porto di Pesaro: Relazione Pianificazione urbanistica generale e di settore, Comune di Pesaro, Capitaneria di Porto di Pesaro, novembre 2008.
- [22] Piano regolatore portuale: Relazione, la viabilità dell'area portuale di Pesaro, Comune di Pesaro, Capitaneria di Porto di Pesaro, novembre 2008.
- [23] Inquadramento del porto Accosti. Fonte: Allegato 1 Piano Accosti Pesaro.
- [24] Piano regolatore del Porto 2011: Relazione Generale, Regione Marche, Città di San Benedetto del Tronto, Capitaneria di Porto di S. Benedetto, Elab. 18, luglio 2013.
- [25] Piano Regolatore Portuale del Porto di Pescara 2008: Relazione Tecnica Generale, Regione Abruzzo, Comune di Pescara, novembre 2008;
- [26] Piano Regolatore Portuale della Città di Pescara 2008: Aspetti urbanistici ed architettonici, Regione Abruzzo, Comune di Pescara, novembre 2008;
- [27] Piano Regolatore Portuale della Città di Pescara 2008: Quadro Strategico di Sviluppo del Porto di Pescara; Regione Abruzzo, Comune di Pescara, novembre 2008;
- [28] Piano Regolatore Portuale 2010: – Relazione Generale, Regione Abruzzo, Comune di Ortona, Capitaneria di Porto Ortona, Elab.R1, dicembre 2014.
- [29] Piano Regolatore Portuale 2010: Aspetti urbanistici, Regione Abruzzo, comune di Ortona, Capitaneria di Porto di Ortona, Elab. S8, settembre 2010.
- [30] Delibera del Comitato di Gestione (DCG) n°10 del 30/4/2021.
- [31] Progetto di Inquinamento Atmosferico di Ancona (PIA), disponibile su <https://www.comuneancona.it/ankonline/anconarespira/downloads/>
- [32] Documento di Programmazione Strategica di Sistema (DPSS)- Relazione illustrativa Ottobre 2022 - Emissione Definitiva
- [33] Direzione generale per la vigilanza sulle Autorità di sistema portuale, il trasporto marittimo e per vie d'acqua interne dell'allora Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT). Pubblicazione: 16/06/2017; ultima modifica, 31/08/2018

Elenco delle Tabelle

Tabella 1: Concessioni aree demaniali rada di Ancona - Falconara.	31
Tabella 2: Concessioni aree demaniali rada di Pesaro.	37
Tabella 3: Concessioni aree demaniali rada di San Benedetto del Tronto.....	41
Tabella 4: Concessioni aree demaniali rada di Pescara.....	45
Tabella 5: Concessioni aree demaniali rada di Ortona.....	50
Tabella 6: Elenco interventi contenuti nel DEASP	53
Tabella 7: Elenco misure contenute nel DEASP.....	53
Tabella 8: Elenco degli altri interventi contenuti nel DEASP	54
Tabella 9: Elenco degli interventi contenuti nel DEASP con indicazione delle fasi attuative temporali e relativi costi	55
Tabella 10: Ambiti di emissione associati alle funzioni obbligatorie.....	59
Tabella 11: Ambiti di emissione associati alle funzioni facoltative	59
Tabella 12: Ambiti di emissione associati alle funzioni aggiuntive.....	59
Tabella 13: Elenco delle funzioni obbligatorie considerate nell'ambito del calcolo della "Carbon Footprint"	60
Tabella 14: Elenco delle funzioni facoltative considerate nell'ambito del calcolo della "Carbon Footprint".	61
Tabella 15: Elenco delle funzioni aggiuntive considerate nell'ambito del calcolo della "Carbon Footprint" .	61
Tabella 16: Definizione delle sorgenti GHG nei confini operativi e funzionali nell'ambito delle funzioni obbligatorie	62
Tabella 17: Definizione delle sorgenti GHG nei confini operativi e funzionali nell'ambito delle funzioni facoltative.....	63
Tabella 18: Definizione delle sorgenti GHG nei confini operativi e funzionali nell'ambito delle funzioni aggiuntive	63
Tabella 19: Classificazione degli inquinanti	66
Tabella 20: Classificazione delle navi.....	66
Tabella 21: Classificazione dei combustibili	67
Tabella 22: Fasi operative della nave	67
Tabella 23: Consumo medio di combustibile alla potenza massima per tipologia di nave.....	67
Tabella 24: Frazione di massimo consumo di combustibile nelle diverse fasi	67
Tabella 25: Potenza media stimata dei motori principali per tipologia di navi.....	68
Tabella 26: Concessionari e relative attività associati alle funzioni obbligatorie.....	71
Tabella 27: Concessionari e relative attività associati alle funzioni facoltative	71
Tabella 28: Concessionari e relative attività associati alle funzioni aggiuntive.....	72
Tabella 29: Consumi energetici per uso di combustibili fossili nel Sistema Portuale.	74
Tabella 30: Consumi energetici per uso di combustibili fossili nei porti di Ancona e Falconara.	76
Tabella 31: Consumi energetici per uso di combustibili fossili nel Porto di Pesaro.....	77
Tabella 32: Consumi energetici per l'uso di combustibili fossili, nel porto di Pescara.....	78
Tabella 33: Consumi energetici per l'uso di combustibili fossili, nel porto di Ortona.....	79

Tabella 34: Consumi energetici associati alle sorgenti di GHG considerate nell'Ambito 1 della Carbon

Footprint.....	81
Tabella 35: Consumi di energia elettrica del Sistema Portuale.....	82
Tabella 36: Consumi di energia elettrica del porto di Ancona-Falconara.....	84
Tabella 37: Consumi di energia elettrica del porto di Pesaro.....	85
Tabella 38: Consumi di energia elettrica del porto di San Benedetto del Tronto.....	86
Tabella 39: Consumi di energia elettrica del porto di Pescara.....	86
Tabella 40: Consumi di energia elettrica del porto di Ortona.....	87
Tabella 41: Sintesi dei consumi di energia elettrica, prelevata dalla rete elettrica nazionale e prodotta dalle FER, negli ambiti portuali.....	89
Tabella 42: Consumi energetici relativi alle funzioni aggiuntive del Sistema Portuale, Ambito 1 e 2.....	90
Tabella 43: Sintesi dei consumi energetici del Sistema Portuale.....	92
Tabella 44: Fattori di emissione dei gas a effetto serra CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O per sorgenti di GHG riferiti all'anno base 2019.....	95
Tabella 45: Fattori di emissione dei gas a effetto serra CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O per i veicoli stradali.....	96
Tabella 46: GWP (Global Warming Potential) a 100 anni per i GHG con effetto diretto.....	96
Tabella 47: Emissioni di CO _{2eq} derivanti dall'uso di combustibili fossili nel Sistema Portuale.....	98
Tabella 48: Emissioni di CO _{2eq} dovute all'uso di combustibili fossili nel Porto di Ancona-Falconara.....	100
Tabella 49: Emissioni di CO _{2eq} dovute all'uso di combustibili fossili nel Porto di Pesaro.....	101
Tabella 50: Emissioni di CO _{2eq} dovute all'uso di combustibili fossili nel Porto di Pescara.....	102
Tabella 51: Emissioni di CO _{2eq} dovute all'uso di combustibili fossili nel porto di Ortona.....	103
Tabella 52: Emissioni di CO _{2eq} per vettore energetico associate alle sorgenti di GHG considerate nell'Ambito 1.....	105
Tabella 53: Emissioni di CO _{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale.....	106
Tabella 54: Emissioni di CO _{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale nel porto di Ancona-Falconara.....	107
Tabella 55: Emissioni di CO _{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale nel porto di Pesaro.....	108
Tabella 56: Emissioni di CO _{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale nel porto di San Benedetto del Tronto.....	109
Tabella 57: Emissioni di CO _{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale nel porto di Pescara.....	110
Tabella 58: Emissioni di CO _{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale nel porto di Ortona.....	111
Tabella 59: Emissioni di CO _{2eq} dell'Ambito 2 confronto tra i porti.....	112
Tabella 60: Emissioni di CO _{2eq} relative alle funzioni aggiuntive nei porti del Sistema Portuale.....	113
Tabella 61: Emissioni di CO ₂ equivalente del Sistema Portuale.....	115
Tabella 62: Emissioni di CO ₂ equivalente dei Porti di Ancona e Falconara.....	116
Tabella 63: Emissioni di CO ₂ equivalente del Porto di Pesaro.....	116
Tabella 64: Emissioni di CO ₂ equivalente del Porto di San Benedetto del Tronto.....	117
Tabella 65: Emissioni di CO ₂ equivalente del Porto di Pescara.....	117
Tabella 66: Emissioni di CO ₂ equivalente dei Porti di Ortona.....	118
Tabella 67: Sintesi delle emissioni di CO _{2eq} , suddivise per tipologia di attività portuale degli Ambiti 1 e 2 e per sorgente di GHG.....	120
Tabella 68: Suddivisione delle emissioni di CO _{2eq} per vettori energetici relativi alle funzioni obbligatorie e facoltative e quelle aggiuntive (Ambiti 1 e 2).....	123

Tabella 69: Suddivisione dei consumi per vettori energetici relativi alle funzioni obbligatorie e facoltative e quelle aggiuntive (Ambiti 1 e 2).....	124
Tabella 70: Confronto dei consumi dei flussi veicolari e navali.....	125
Tabella 71: Associazione dell'incertezza all'attività emissiva	126
Tabella 72: Categorie NIR2021 considerate per ogni gas serra nel calcolo dell'incertezza	127
Tabella 73: Tabella di raccordo tra i Settori relativi ai dati di attività e le Categorie NIR2021	128
Tabella 74: Calcolo dell'incertezza secondo l'approccio della propagazione dell'errore (IPCC 2006)	129
Tabella 75: Tabella sintesi valori di incertezza finali	130
Tabella 76: Interventi proposti in funzione delle categorie di interventi energetico ambientali per la valutazione di fattibilità e ACB	135
Tabella 77: Elenco altri interventi.....	167
Tabella 78: Interventi con analisi costi-efficacia	213

Elenco delle Figure

Figura 1: Rappresentazione schematica delle fasi da seguirei per l’elaborazione del DEASP	17
Figura 2: Elenco dei sensori utilizzati nel progetto ISMAEL.....	18
Figura 3: Esempio interfaccia software del progetto ISMAEL.....	19
Figura 4: Potenzialità energetiche del moto ondoso nel Mar Mediterraneo.	20
Figura 5: Sperimentazioni del progetto PEWEC	20
Figura 6: Elenco porti dotati di sistemi di cold ironing (2017)	24
Figura 7: Le Autorità di Sistema Portuale.....	25
Figura 8: I porti dell’AdSP del Mare Adriatico Centrale.....	26
Figura 9: Vista del Porto di Ancona	27
Figura 10: Le funzioni del porto di Ancona. Fonte: [32].....	30
Figura 11: Piano Regolatore Generale - sintesi della zonizzazione [15].....	32
Figura 12: Vista del porto di Pesaro.	33
Figura 13: Inquadramento del porto Accosti. Fonte: Allegato 1 Piano Accosti [23].	34
Figura 14: Piano Regolatore Portuale - Zonizzazione.....	38
Figura 15: Vista del porto di San Benedetto del Tronto.....	39
Figura 16: Destinazioni d'uso. Fonte: elaborato 7 PRP 2011.....	40
Figura 17: Perimetrazione ambito portuale. Fonte: [32]	42
Figura 18: Vista del porto di Pescara	43
Figura 19: Nuovo assetto planimetrico e destinazioni d’uso previsti dal PRP 2008.	46
Figura 20: Vista del Porto di Ortona.	48
Figura 21: Zonizzazione dell'ambito portuale. Fonte: Proposta di PRP ORTONA 2010 – Relazione Generale.	49
Figura 22: Grafico riassuntivo delle emissioni pre e post realizzazione di interventi e misure	56
Figura 23: Schema dei dati di attività analizzati	64
Figura 24: Consumi energetici suddivisi per tipologia di attività portuale.....	74
Figura 25: Consumi energetici suddivisi per vettore.....	75
Figura 26:Consumi energetici dei porti di Ancona e Falconara, suddivisi per tipologia di attività portuale. .	76
Figura 27: Consumi energetici dei porti di Ancona e Falconara, suddivisi per vettore.....	76
Figura 28: Consumi energetici del porto di Pesaro, suddivisi per tipologia di attività portuale.....	77
Figura 29: Consumi energetici del porto di Pesaro, suddivisi per vettore	77
Figura 30: Consumi energetici del porto di Pescara, suddivisi per tipologia di attività portuale.....	78
Figura 31: Consumi energetici del porto di Pescara, suddivisi per vettore.....	78
Figura 32: Consumi energetici del porto di Ortona, suddivisi per tipologia di attività portuale.....	79
Figura 33: Consumi energetici del porto di Ortona suddivisi per vettore.....	79
Figura 34: Ripartizione dei consumi energetici dell’Ambito 1, per vettore e singolo porto del Sistema Portuale.	80
Figura 35: Confronto tra i consumi energetici -Ambito 1- dei porti del Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale.	80
Figura 36: Consumi di energia elettrica suddivisi per tipologia di attività portuale.	83

Figura 37: Consumo di energia elettrica dei porti di Ancona e Falconara, suddiviso per tipologia di attività portuale.	84
Figura 38: Consumo di energia elettrica del porto di Pesaro suddiviso per tipologia di attività portuale.	85
Figura 39: Consumo di energia elettrica del porto di Pescara, suddiviso per tipologia di attività portuale. ...	87
Figura 40: Consumo di energia elettrica del porto di Ortona, suddiviso per tipologia di attività portuale. ...	88
<i>Figura 41: Consumi di energia elettrica da rete elettrica nazionale e da FER nel porto di Ortona.</i>	88
Figura 42: Confronto tra i consumi energetici dei porti del Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale. .	89
Figura 43: Consumi energetici delle funzioni aggiuntive suddivisi per vettore	90
Figura 44: Consumi energetici delle funzioni aggiuntive suddivisi per ambito portuale	91
Figura 45: Diagramma di Sankey dei consumi energetici in funzione dei singoli vettori e delle principali attività portuali (funzioni obbligatorie e facoltative)	93
Figura 46: Diagramma di Sankey dei consumi energetici in funzione dei singoli vettori e delle principali attività portuali (con funzioni aggiuntive)	94
Figura 47: Emissioni di CO _{2eq} suddivise per sorgenti di GHG	99
Figura 48: Emissioni di CO _{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale	99
Figura 49: Emissioni di CO _{2eq} dei porti di Ancona e Falconara, suddivise per tipologia di attività.....	100
Figura 50: Emissioni di CO _{2eq} dei porti di Ancona e Falconara, suddivise per sorgente di GHG.	100
Figura 51: Emissioni di CO _{2eq} del porto di Pesaro, suddivise per tipologia di attività.	101
Figura 52: Emissioni di CO _{2eq} del porto di Pesaro, suddivise per sorgente di GHG.	101
Figura 53: Emissioni di CO _{2eq} del porto di Pescara, suddivise per tipologia di attività.....	102
Figura 54: Emissioni di CO _{2eq} del porto di Pescara, suddivise per sorgente di GHG.....	102
Figura 55: Emissioni di CO _{2eq} del porto di Ortona, suddivise per tipologia di attività.....	103
Figura 56: Emissioni di CO _{2eq} del porto di Ortona, suddivise per sorgente di GHG.....	103
Figura 57: Suddivisione delle emissioni di GHG per vettore energetico e per area portuale.....	104
Figura 58: Confronto delle emissioni di CO _{2eq} Ambito 1 tra i porti del Sistema Portuale.....	104
Figura 59: Emissioni di CO _{2eq} suddivise per tipologia di attività portuale	106
Figura 60: Emissioni di CO _{2eq} dei porti di Ancona-Falconara, suddivise per tipologia di attività portuale....	107
Figura 61: Emissioni di CO _{2eq} del porto di Pesaro, suddivise per tipologia di attività portuale.	108
Figura 62: Emissioni di CO _{2eq} del porto di Pescara, suddivise per tipologia di attività portuale.	110
Figura 63: Emissioni di CO _{2eq} del porto di Ortona, suddivise per tipologia di attività portuale.....	111
Figura 64: Confronto delle emissioni di CO _{2eq} Ambito 2, tra i porti del Sistema Portuale.....	112
Figura 65: Emissioni di CO _{2eq} , relative alle funzioni aggiuntive, suddivise per sorgente di GHG	114
Figura 66: Emissioni di CO _{2eq} suddivise per ambito portuale	114
Figura 67: Emissioni di CO _{2eq} del Sistema Portuale, suddivise per tipologia di attività portuale	119
Figura 68: Diagramma di Sankey delle emissioni di CO _{2eq} in funzione dei singoli vettori e delle principali attività portuali (funzioni obbligatorie e facoltative)	121
Figura 69: Diagramma di Sankey delle emissioni di CO _{2eq} in funzione dei singoli vettori e delle principali attività portuali (con funzioni aggiuntive)	122
Figura 70 : Confronto emissioni di CO _{2eq} Ambito 1 e Ambito 2.....	123
Figura 71: Confronto tra le emissioni di CO _{2eq} degli Ambiti 1 e 2 e delle funzioni aggiuntive del Sistema Portuale	123

Figura 72: Incidenza delle funzioni aggiuntive e delle funzioni obbligatorie e facoltative (Ambito 1 e 2) sui consumi	124
Figura 73: Schema esplicativo dei contenuti della scheda di aggiornamento annuale	132
Figura 74: Programmazione della procedura di monitoraggio e aggiornamento del DEASP	132
Figura 75: Riduzione annuale delle emissioni a seguito della realizzazione degli interventi pianificati	182
Figura 76: Grafico riassuntivo delle emissioni pre e post realizzazione di interventi e misure	183

ALLEGATO 1 Analisi delle tecnologie per la decarbonizzazione del Sistema Portuale MAC