

Parco Eolico Marino

# Gargano Sud

## Relazione Analisi Benefici

Seanergy s.r.l.



1	EMISSIONE	13/02/2023
REV	DESCRIZIONE	DATA

### CARATTERISTICHE GENERALI D'IMPIANTO

GENERATORE - Altezza mozzo: 160 m  
Diametro rotore: 236 m  
Potenza unitaria: 15 MW

IMPIANTO - Numero generatori: 68  
Potenza complessiva: fino a 1088 MW.

#### Il proponente:

Seanergy s.r.l.  
P.zza Giovanni Paolo II, 8  
71017 Torremaggiore (FG)  
0882/393197  
seanergy@pec.it

#### Il progettista:

ATS Engineering srl  
P.zza Giovanni Paolo II, 8  
71017 Torremaggiore (FG)  
0882/393197  
atseng@pec.it

#### Il tecnico:

Ing. Eugenio Di Gianvito

## Sommario

<b>Introduzione</b> .....	2
<b>Contesto europeo</b> .....	2
<b>Contesto italiano</b> .....	3
<b>Analisi costi benefici</b> .....	4
<b>Effetti ambientali</b> .....	5
<b>Emissioni gas climalteranti</b> .....	5
<b>Emissioni di inquinanti locali</b> .....	11
<b>Emissione risparmiate</b> .....	12
<b>Energia</b> .....	13
<b>Pesca e acquacoltura</b> .....	14
<b>Dati Pesca Nazionale e Regionale</b> .....	15
<b>Dati Acquacoltura nazionali e regionali</b> .....	21
<b>Bilancio di azoto e fosforo da impianti di acquacoltura in ambiente marino</b> .....	25
<b>Occupazione</b> .....	28
<b>Turismo</b> .....	29
<b>Conclusioni</b> .....	29

## Introduzione

Il presente studio valuta secondo il metodo **dell'analisi costi-benefici sociali** l'efficienza in termini socioeconomici della costruzione e operazione di un impianto eolico offshore al largo della costa di Manfredonia.

Il progetto in esame si inserisce in un contesto europeo e nazionale di strategie a medio e lungo termine relative all'energia e alla lotta al cambiamento climatico, in cui i principali obiettivi da raggiungere sono:

- la progressiva riduzione delle **emissioni**;
- lo sviluppo delle fonti di energia **rinnovabile**;
- un aumento dell'**efficienza energetica**.

## Contesto europeo

Il progetto si inserisce nell'ambito delle politiche internazionali ed europee per la lotta al cambiamento climatico. Il Quadro Europeo per le politiche dell'energia e del clima (2020- 2030) indica gli obiettivi principali su cui i paesi devono intervenire:

- diminuire del 55% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990;
- raggiungere almeno il 40% della produzione energetica da fonti rinnovabili;
- migliorare del 36% l'efficienza energetica;

Questi obiettivi sono il risultato delle misure proposte all'interno dello *European Green Deal*, che ha l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica nell'Unione Europea entro il 2050. In questa transizione, gli impianti eolici offshore forniscono un contributo fondamentale: il *think tank* Wind Europe stima che serviranno tra i 230 GW e i 450 GW di capacità offshore installata in Europa per raggiungere la completa decarbonizzazione prevista al 2050.

In aggiunta, i costi di questa tecnologia sono in costante diminuzione grazie all'aumento della potenza installata, ed essa offre diversi vantaggi rispetto all'eolico terrestre:

- Possibilità di costruire impianti più grandi.
- Venti più forti e più stabili, quindi producibilità maggiore e più regolare.
- Impatti minori sul paesaggio e sui territori vicini.

Al 2021 l'Europa ha una capacità installata di eolico offshore pari a 25 GW, con 116 impianti in 12 paesi. L'obiettivo al 2030 è di arrivare a 111 GW, a fronte di una nuova capacità installata di 3 GW nell'anno 2020.

### **Contesto italiano**

L'Italia risulta particolarmente esposta agli effetti del cambiamento climatico, a causa soprattutto della sua conformazione e collocazione geografica. In Italia, secondo il rapporto del Centro Euro-mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), gli scenari più prudenti (RCP 2.6) stimano un aumento della temperatura fino a 2°C nel periodo 2021-2050 (rispetto al 1981- 2010). Allo stesso tempo si evidenzia una diminuzione delle precipitazioni estive, ma con un aumento significativo delle massime precipitazioni giornaliere. Un'altra conseguenza è l'aumento dei giorni con clima "tropicale" (con temperatura minima sopra i 20°C). Infine, negli scenari del rapporto si prevede un aumento della temperatura superficiale e del livello dei mari, con un aumento dell'acidità e dei fenomeni di erosione costiera.

L'aumento dei fenomeni meteorologici estremi legati al cambiamento climatico ha come conseguenza danni economici significativi in diversi settori, che devono essere considerati per poterli gestire e mitigare:

- a) Aumento dei danni provocati da fenomeni temporaleschi e alluvionali nelle zone urbane;
- b) Aumento del rischio idrogeologico, con danni provocati da frane e smottamenti;
- c) Aumento delle criticità dovute all'approvvigionamento di acqua;
- d) Danni all'agricoltura dovuti alla siccità o alle inondazioni;
- e) Aumento degli incendi boschivi con danni all'ecosistema e all'uomo.

Per questi motivi il nostro paese, recependo le normative comunitarie attraverso il documento di Strategia Energetica Nazionale 2017, si impegna a perseguire progetti strategici per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

All'interno del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima 2019 (PNIEC) si prevede un obiettivo di copertura, al 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, ovvero 33 Mtep su un totale lordo di 111 Mtep. Un settore importante, che avrà un ruolo chiave nel raggiungimento di questo obiettivo, è quello dell'eolico; nei prossimi dieci anni la capacità dovrà raddoppiare, (dai 9,8 GW del 2017 ai 19,3 GW del 2030) contribuendo al mix di rinnovabili per il 22%. In questo settore si prevede anche una crescita delle installazioni eoliche offshore, che partendo da un contributo odierno nullo, dovrà raggiungere i 300 MW nel 2025 e 900 MW nel 2030. Inoltre, tutti questi obiettivi verranno aggiornati (e potenziati) nella seconda parte del 2021, a seguito di una revisione del PNIEC in base ai nuovi obiettivi Europei previsti dalle misure del pacchetto *Fit for 55*.

Al di là di una generale vulnerabilità dell'Italia agli effetti del cambiamento climatico, è importante

sottolineare l'alta vulnerabilità dello specifico territorio costiero in esame riguardo a questi fenomeni, e in particolare:

1. Il basso fondale marino che caratterizza il Mare Adriatico causerà un innalzamento significativo del livello del mare con conseguente erosione costiera.
2. Vi sono ampie zone di territorio (soprattutto nella parte Nord) che sono state in passato bonificate e che si trovano a quote inferiori rispetto al livello del mare e, quindi, particolarmente esposte.
3. L'elevato tasso di urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio lo rende particolarmente vulnerabile ad alcuni tipi di fenomeni, tra cui ad esempio gli effetti "isola di calore" e le precipitazioni intense e concentrate nel tempo.

### **Analisi costi benefici**

La quantificazione ed espressione in termini monetari degli scenari è stata effettuata tramite l'applicazione dell'Analisi Costi-Benefici Sociali (SCBA).

In breve, la SCBA è un metodo sistematico e coeso per esaminare tutti gli impatti causati da un progetto e dalle sue alternative, con l'obiettivo di verificare l'efficienza allocativa dell'investimento rispetto agli obiettivi di benessere complessivo della società. In una SCBA, tutti gli effetti positivi o negativi attribuibili ad un progetto sono mappati e confrontati con l'investimento finanziario previsto. Oltre agli effetti "finanziari" puri, l'analisi quantifica tutti gli effetti più ampi sull'ambiente, sull'ecosistema, sul paesaggio e in generale sulla collettività. Tali effetti vengono poi "monetizzati" associandovi un valore economico. La predisposizione di un'analisi costi-benefici sociali completa prevede due fasi. La prima fase ha l'obiettivo di creare, attraverso l'uso di strumenti modellistici e analisi dei dati esistenti, differenti scenari di evoluzione degli impatti da studiare. La seconda fase consiste nella quantificazione degli effetti economici e sociali dell'investimento (costi, vendita di energia elettrica, impatto ambientale, turistico e ittico in particolare) e in una loro monetizzazione, con riferimento alla zona di realizzazione dell'opera. Come già introdotto, l'analisi costi-benefici proposta adotta un approccio "per scenari". L'approccio a scenari permette di esaminare tutte le possibili opportunità e rischi derivanti dal progetto, fornendo anche uno **strumento efficace di policy** che permette di intervenire e mitigare eventuali impatti negativi. In questo senso, l'approccio a scenari si diversifica da un approccio "predittivo" in quanto non si cerca di prevedere quello che succederà in caso di costruzione (o non costruzione) dell'impianto ma di esplorarne le possibili

conseguenze (in termini di impatti positivi o negativi) sul tessuto socioeconomico del territorio.

### **Effetti ambientali**

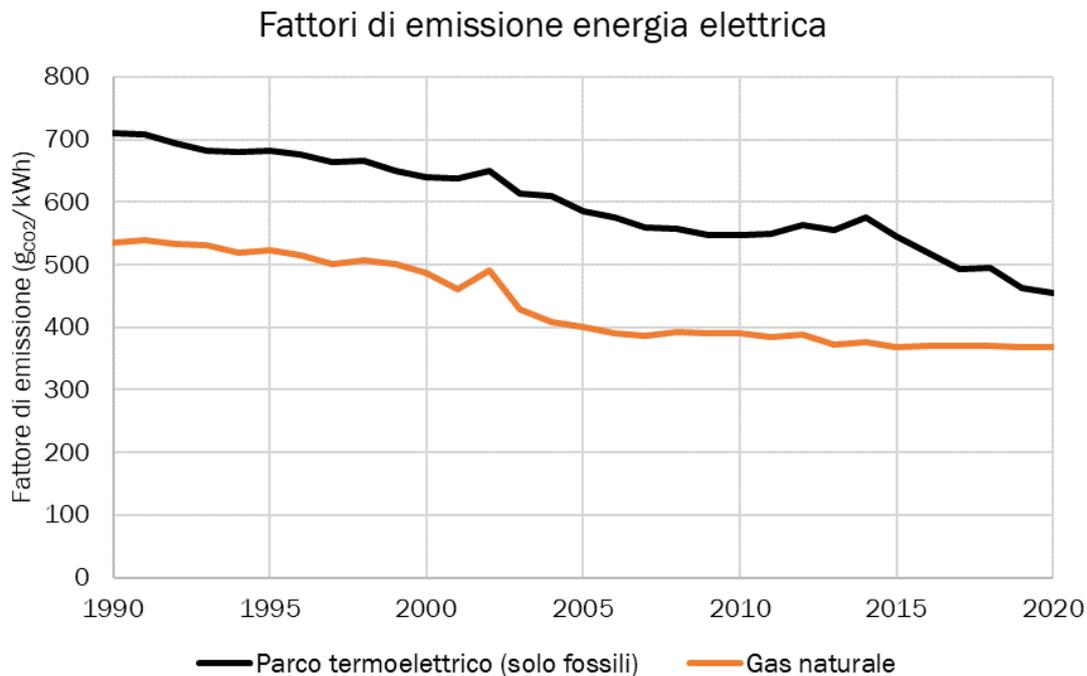
La generazione di energia elettrica da fonti fossili causa diversi impatti ambientali, tra cui l'emissione di gas climalteranti e diversi inquinanti locali. Tra le varie misure per limitare questi effetti nella generazione di energia elettrica si osserva una graduale transizione verso fonti a basse emissioni di carbonio, principalmente rinnovabili. L'Unione Europea ha recentemente definito una strategia per raggiungere la neutralità climatica al 2050, e tra le misure richieste agli stati membri si annovera l'aumento della generazione elettrica da fonti rinnovabili, in continuità con analoghe politiche nei decenni passati. Attualmente la generazione elettrica da fonti rinnovabili in Italia si attesta intorno al 40% della produzione (dati 2019), con un contributo prevalente dell'idroelettrico (circa 16% del totale della produzione elettrica), seguito da fotovoltaico (8%), eolico (7%) e bioenergie (7%). Le strategie energetiche nazionali prevedono un aumento significativo del ruolo delle fonti rinnovabili, con una potenza totale installata pari a 114 GW al 2030, rispetto ai 56 GW installati al 2020. Il nuovo Piano Nazionale per l'Energia e Clima, aggiornato per rispettare i nuovi obiettivi dell'Unione Europea (riduzione del 55% delle emissioni al 2030 rispetto al 1990), prevede l'installazione di 55 GW di fonti rinnovabili non programmabili (fotovoltaico ed eolico). La nuova generazione da fonte rinnovabile permetterebbe quindi di limitare il ruolo delle fonti fossili, che rappresentano attualmente ancora più della metà della generazione elettrica nazionale.

Per contestualizzare le analisi è importante presentare brevemente l'evoluzione storica della generazione elettrica in Italia. Negli ultimi trent'anni, la quota di generazione soddisfatta dalle centrali termoelettriche (incluse le bioenergie) ha mostrato un graduale ma costante declino, passando dall'82% nel 1990 al 65% nel 2020 (dati ISPRA). La quota rimanente è generata da fonti rinnovabili, e negli ultimi anni la variazione è stata legata soprattutto all'aumento di impianti fotovoltaici, eolici e centrali alimentate a bioenergie. In termini assoluti, la generazione termoelettrica da fonti fossili ha mostrato un aumento fino al 2007, ed un successivo declino.

### **Emissioni gas climalteranti**

L'analisi delle emissioni di gas climalteranti è condotta sulle emissioni nette, calcolate cioè dalla differenza tra le emissioni generate dalla costruzione ed esercizio dell'impianto, e le emissioni evitate a seguito della nuova generazione elettrica da fonte rinnovabile in sostituzione di capacità di generazione da fonte fossile. L'analisi delle emissioni evitate comporta alcune ipotesi circa le tecnologie sostituite. La normativa attuale prevede che il dispacciamento delle centrali elettriche di generazione dia priorità agli impianti alimentati a fonte rinnovabile. Si ritiene inoltre verosimile assumere che l'esercizio dell'impianto

eolico andrebbe a sostituire centrali termoelettriche tradizionali, anche in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione. L'indicatore principale per caratterizzare gli impatti climalteranti della generazione elettrica è il fattore di emissione, che rappresenta la quantità di CO<sub>2</sub> emessa per la produzione di un'unità di energia elettrica. L'evoluzione storica del fattore di emissione CO<sub>2</sub> del parco termoelettrico italiano, confrontato con il fattore di emissioni delle centrali alimentate a gas naturale è la seguente:



*Figura 1 Fattore di emissione dell'energia elettrica in Italia*

Con il possibile *phase-out* delle centrali a carbone, che tuttavia non è ancora ufficialmente previsto dalle strategie nazionali, il fattore di emissione del parco termoelettrico fossile potrebbe gradualmente allinearsi al valore relativo alle centrali a gas naturale, a meno di una residuale quota di generazione elettrica da altri combustibili fossili. Considerando le centrali a ciclo combinato a gas naturale rappresentano attualmente l'opzione più efficiente per la generazione elettrica da fonti fossili, ipotizzando di sostituire tali centrali, quindi si trascura un beneficio maggiore derivante dalla sostituzione di centrali alimentate a carbone o a olio combustibile.

In aggiunta alle emissioni dirette di CO<sub>2</sub> vanno considerate anche le emissioni indirette legate alla filiera di approvvigionamento del combustibile (se presente), oltre che alle fasi di costruzione e smantellamento della centrale (che hanno però tipicamente un peso limitato). Questi aspetti riguardano sia la generazione di energia elettrica da fonte tradizionale (per cui devono essere considerate le emissioni lungo il ciclo di vita di tutti i componenti necessari per tale generazione, fin dalla loro fabbricazione) sia per le fonti rinnovabili di energia. Infatti, anche se la "fonte eolico" ha emissioni pari a zero (o comunque

sostanzialmente trascurabili) durante l'esercizio dell'impianto, la fabbricazione delle turbine, la loro installazione etc. comporta in media emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera da combustione di fonte fossile (un esempio banale può essere la fabbricazione di un componente in una industria che utilizza fonti fossili per il proprio fabbisogno energetico). Le emissioni complessive, pertanto, di un parco eolico come quello in esame sono molto basse (soprattutto se rapportate ai kWh di energia elettrica prodotti) ma non sono pari a zero. È importante sottolineare come questo valga anche, e in una certa misura in maniera più significativi, per gli impianti a fonte fossile, che quindi hanno emissioni "prima, durante e dopo" il loro normale funzionamento. I valori mediani forniti da NREL dei fattori di emissione sull'intero ciclo di vita (LCA) per l'energia elettrica sono pari a 449 gCO<sub>2</sub>eq/kWh per le centrali a gas naturale (considerando gli impianti a ciclo combinato, basato su 40 casi studio) e a 10,65 gCO<sub>2</sub>eq/kWh per gli impianti eolici offshore. Per gli impianti eolici tali emissioni sono ascrivibili nella totalità alle emissioni "indirette", ossia non legate alla fase di produzione di energia elettrica. La quasi totalità di tali emissioni è inoltre riconducibile alla fase di produzione dei materiali e di costruzione dell'impianto, mentre la quota relativa alla manutenzione è da ritenersi trascurabile. Per la valutazione dell'impatto economico-sociale, in termini monetari, delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di altri gas climalteranti, è necessario disporre di una stima del "valore" da assegnare a ciascuna tonnellata di CO<sub>2</sub> che viene emessa in atmosfera o la cui emissione potrebbe essere evitata. Si introduce quindi il concetto di costo sociale della CO<sub>2</sub> emessa, o SCC (dall'inglese Social Cost of Carbon). Il SCC è stato definito "il più importante valore sull'economia del cambiamento climatico preso singolarmente" dal Premio Nobel 2018 per l'economia William Nordhaus, e in termini generali definisce il valore monetario del danno economico causato dall'emissione di una tonnellata di CO<sub>2</sub> aggiuntiva rispetto a quelle "già emesse". Il fenomeno del cambiamento climatico, infatti, ha avuto e continuerà ad avere significative ripercussioni sociali ed economiche negative, a causa dei molteplici impatti che l'aumento delle temperature medie globali – e i conseguenti cambiamenti nella gran parte dei cicli naturali del pianeta – avrà sui sistemi produttivi, economici e sociali del pianeta. Poiché ciascuna tonnellata di CO<sub>2</sub> che viene emessa contribuisce ad aggravare il fenomeno, il costo totale dell'impatto del cambiamento climatico può essere "riferito" a ciascuna tonnellata emessa. Le emissioni di CO<sub>2</sub> sono un classico esempio di "esternalità economica negativa", ossia di un impatto negativo che ha effetti non (solo) su chi è responsabile di tale impatto ma anche su una popolazione più ampia, senza che questa popolazione riceva una compensazione economica da parte di chi ha prodotto l'impatto. Nel caso specifico, l'effetto dell'emissione di una tonnellata di CO<sub>2</sub> da parte di qualunque soggetto individuale è un impatto negativo senza una corrispondente compensazione economica – e quindi un "costo" in termini economici - che ha effetto su tutti gli esseri umani, quindi sull'intera "collettività".

Infine, il valore del SCC può essere compreso anche in termini “opposti” come il valore monetario del “danno non prodotto” (e quindi del beneficio economico) se viene evitata l’emissione di una tonnellata di CO<sub>2</sub> in atmosfera. Le due definizioni sono equivalenti e applicate alle emissioni generate (costo sociale) o evitate (beneficio sociale); in quest’ottica, il SCC è il valore di riferimento da utilizzare per quantificare la bontà di una iniziativa per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> in termini monetari e, in particolare, per confrontarla con il costo economico di tale iniziativa. Per giungere ad una definizione numerica del valore del SCC è necessario, in sintesi, rispondere a due domande distinte:

- Qual è il danno provocato dal cambiamento climatico in ogni momento e, quindi, dall’emissione di una tonnellata aggiuntiva di CO<sub>2</sub> dal momento presente ad un dato momento nel futuro?
- Qual è l’impatto economico associato a tale danno o, in altri termini ma analogo dal punto di vista numerico, qual è il valore economico per la società attuale nell’evitare gli impatti futuri del cambiamento climatico?

Rispondere a queste due domande, e quindi assegnare un valore al SCC, è complesso per diversi motivi, tra cui:

- a. La natura globale del fenomeno del cambiamento climatico rende la definizione dei suoi effetti estremamente complessa tanto maggiori sono la granularità e la precisione richieste, che sono affette anche in massima parte dall’orizzonte temporale considerato. La risposta alla prima delle due domande sopra descritte, quindi, è affetta da molteplici incertezze, ma la scienza del cambiamento climatico ha comunque prodotto un volume di ricerca decisamente sufficiente a ottenere stime affidabili anche se, per loro stessa natura, mai “esatte” in termini numerici.
- b. Il cambiamento climatico è un fenomeno con effetti concreti già oggi ma che si aggravano progressivamente col passare del tempo, così come si aggravano le sue ripercussioni economiche negative: di conseguenza, ogni tonnellata di CO<sub>2</sub> emessa causa un danno maggiore di quella precedente, pertanto il costo sociale associato ad ogni tonnellata emessa è maggiore del costo sociale associato alla tonnellata precedente: il SCC non è pertanto un valore costante ma aumenta ad ogni tonnellata emessa e, quindi, cresce nel tempo (fintanto che si continuerà ad emettere CO<sub>2</sub>).
- c. La monetizzazione degli effetti del cambiamento climatico è un’operazione non priva di criticità dal punto di vista etico, sia in senso geografico (perché gli effetti del cambiamento climatico sono tipicamente peggiori nei paesi più poveri e in via di sviluppo, che fra le altre cose dispongono di meno mezzi economici per le opere di mitigazione e protezione necessarie) che, forse

ancora più importante, in senso temporale perché si cerca di attribuire un valore economico anche ai danni che verranno subiti dalle generazioni future, con il rischio di considerarli “meno gravi” di quanto in effetti non saranno perché non verranno subiti da chi oggi li deve quantificare.

Riguardo all'ultimo punto, una delle operazioni più complesse è l'assegnazione di un “tasso di sconto” ai valori economici del danno associato al cambiamento climatico negli anni futuri, come spiegato nel seguito del documento.

Se già incerta e problematica “in generale”, l'appropriatezza dei valori da utilizzare e della stessa operazione di sconto in ambito di cambiamento climatico è oggetto di forte dibattito, per due motivi fondamentali:

- a) l'applicazione di tassi di sconto per periodi molto estesi nel futuro come quelli su cui ha effetto il cambiamento climatico (es. fino al 2100) è stata criticata da numerosi economisti.
- b) una caratteristica fondamentale del cambiamento climatico è di essere un problema “intergenerazionale” e, dunque, la propensione a “valutare l'oggi meglio del domani” è eticamente problematica perché le conseguenze di tale “svalutazione” del futuro ricadrebbero in massima parte non su chi è in vita oggi e applica tale svalutazione ma su chi sarà in vita domani. In altri termini, il futuro che viene scontato è in realtà il presente delle generazioni future.

Per questi motivi la discussione su quale tasso di sconto applicare al SCC è centrale nella ricerca e nei dibattiti sul tema, e in letteratura sono stati proposti molti valori per il SCC, anche molto differenti fra loro a seconda delle ipotesi adottate, del contesto sociale e geografico e degli orizzonti temporali considerati, degli scenari climatici simulati e dei valori di tasso di sconto da applicare. In questa analisi viene preso come riferimento uno scenario elaborato dal Netherlands Bureau of Economics (CPB) e Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) nel documento “Valuation of CO<sub>2</sub> emissions in SCBA: implications of the scenario study Welfare, Prosperity and the Human Environment (2016)”. Nel rapporto vengono riportati i valori del SCC per diversi scenari di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e questi sono messi in diretta relazione con i prezzi applicati (e da applicare nel futuro) nell'Emission Trading System (ETS) in vigore all'interno dell'Unione Europea. Il documento dettaglia anche l'utilizzo dei diversi valori di SCC all'interno delle Analisi Costi- Benefici Sociali e rappresenta pertanto un riferimento appropriato e calzante al presente lavoro, sia per il riferimento diretto alla metodologia SCBA sia perché sviluppato direttamente in relazione al tema della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> grazie a investimenti nella produzione di energia elettrica. Nel documento vengono riassunti tre diversi scenari di

emissione della CO<sub>2</sub> a livello globale:

1. Scenario “Low”: scenario di riduzione contenuta delle emissioni entro il 2050.
2. Scenario “High”: scenario di elevate riduzione delle emissioni entro il 2050 ma comunque al di sotto dei target di riduzione previsti dall’IPCC per il contenimento dell’aumento della temperatura media globale al di sotto dei 2°C.
3. Scenario “2°C”: scenario di riduzione molto elevate delle emissioni consistente con gli obiettivi IPCC di contenimento dell’aumento della temperatura media globale al di sotto dei 2°C.

A ciascuno di questi scenari viene associato un SCC differente, calcolato a partire dal valore di riferimento al 2050 e riportato all’anno di riferimento del rapporto (2015), utilizzando un tasso di sconto pari al 3.5%. I valori di riferimento utilizzati variano fra i 200 e i 1.000 €/ton al 2050 che, con un tasso di sconto pari al 3.5%, corrispondono ad un range di circa 76 – 382 €/ton al 2022, con un valore mediano di circa 230€/ton. In conclusione, il valore di riferimento del SCC proposto ha il pregio di essere stato calcolato a partire dagli ambiziosi ma necessari obiettivi di contenimento dell’aumento della temperatura media globale proposti dall’IPCC, che in una certa misura si dovrebbero considerare “gli obiettivi giusti”. Allo stesso tempo, il valore risulta conservativo per quanto sopra esposto, e quindi non introduce una sovrastima dei benefici sociali ottenibili grazie alle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate con il progetto in esame. Infine, verrà riportata in conclusione anche un’analisi di sensitività rispetto al valore del SCC, dato il contributo importante delle esternalità positive dovute alle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate grazie all’esercizio dell’impianto nel complesso dell’analisi dei costi e benefici sociali proposta.

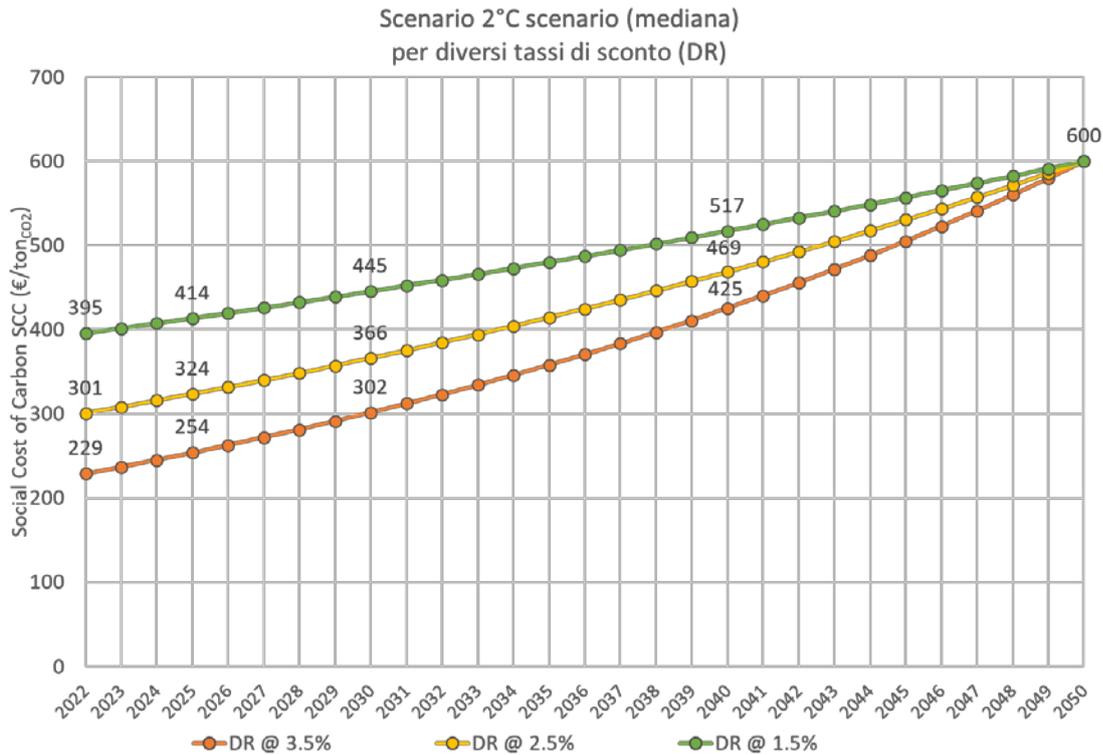


Figura 2 Valore SCC per diversi tassi di sconto

## Emissioni di inquinanti locali

Un altro impatto significativo degli impianti di generazione elettrica basati sulla combustione è legato all'emissione di diverse tipologie di composti, che generano un impatto sulla qualità dell'aria. Nonostante la maggior parte di tali emissioni sia limitata da diversi sistemi di filtrazione, esistono livelli massimi di emissione tollerati dalla legge in funzione della taglia dell'impianto e della tipologia di combustibile. Tali emissioni contribuiscono ad aumentare le concentrazioni di inquinanti nell'aria, che in alcune città italiane raggiungono spesso livelli superiori ai limiti di legge. Tra i principali inquinanti legati all'esercizio delle centrali termoelettriche si segnalano gli ossidi di azoto, gli ossidi di zolfo, il monossido di carbonio, il particolato e i composti organici volatili non metanici. Molti di questi inquinanti sono legati alla tipologia di combustibile utilizzato, e alcuni di essi sono prevalentemente legati all'utilizzo di combustibili solidi (soprattutto carbone e biomassa). I principali impatti in termini di inquinamento locale dovuti all'esercizio di centrali sono legati alle emissioni di NO<sub>x</sub>. Per effettuare una stima attendibile del fattore di emissione sono state considerate le informazioni riportate nelle dichiarazioni ambientali di diverse centrali termoelettriche operanti sul territorio nazionale. Il valore utilizzato in questo studio è pari

a 130 mg/kWhel, ricavato come valore mediano tra i diversi dati annuali riportati nei rapporti considerati. Una valutazione dettagliata dei costi sociali legati alle emissioni di inquinanti nel contesto dell'Unione Europea è stata effettuata da CE Delft nel rapporto *Environmental Prices Handbook*, utilizzato come base anche per la redazione dell' "Handbook of External Costs of Transport" dell'Unione Europea e del "Final Report on External Costs: Energy costs, taxes and the impact of government interventions on investments" della Commissione Europea. Tale rapporto fornisce un elenco di costi associati all'inquinamento atmosferico, riferiti all'emissione di un chilogrammo di inquinante. Oltre a fornire un valore mediano, l'analisi riporta anche un intervallo di variazione, con un valore minimo ed un valore massimo. Il costo associato all'emissione di 1 kg di NO<sub>x</sub> è pari a 14,8 €, con un valore minimo di 10,0 € ed un valore massimo di 22,1 €. In questo studio si è considerato il valore mediano, che attualizzato al 2022 è pari a 18,8 €/kg. L'utilizzo di questi valori medi presenta alcune approssimazioni, che si sono ritenute comunque accettabili visto il ruolo marginale, in termini monetari, di questo impatto rispetto agli altri. L'emissione di altri inquinanti come monossido di carbonio, particolato e ammoniaca non sono riportate essendo fattori trascurabili considerando le emissioni nelle centrali a gas naturale usate come base di paragone come specificato in precedenza.

### **Emissione risparmiate**

Lo scopo del presente paragrafo è quello di presentare una stima di emissioni risparmiate sia in termini di anidride carbonica che di macro inquinanti a seguito della produzione di energia elettrica prodotta dal parco in esame. Per qualificare meglio i risultati ottenuti, i dati sono stati confrontati con quanto riportato nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera (CORINAIR) come contributo emissivo del settore energetico nel territorio regionale pugliese. La produzione energetica del parco eolico è di 2.859,26 GWh/anno per un equivalente di quasi 1.200.000 famiglie. Partendo da questa stima, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili. Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO<sub>2</sub> è stato utilizzato il valore di emissione specifica proprio del parco elettrico italiano, pari a 449 gCO<sub>2</sub>/kWh di produzione lorda totale di energia elettrica. Tale valore è un dato medio, che considera la produzione di energia elettrica ad centrali a gas naturale (la termoelettrica italiana ha valori più alti). Si precisa che, conservativamente, si è scelto di non utilizzare il fattore, più elevato, relativo alle emissioni di CO<sub>2</sub> del solo parco termoelettrico italiano (valore che avrebbe portato a stimare circa il 7% in più delle emissioni risparmiate). Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di

riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO<sub>2</sub>, si è invece provveduto ad una ricerca bibliografica delle emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nei più recenti bilanci ambientali dei principali attori del mercato elettrico italiano. Tra questi dati sono stati scelti e mediati quelli che presentavano i valori di emissione specifica calcolati in relazione alla sola energia elettrica e non all'energia lorda totale prodotta (somma dell'energia elettrica e del contenuto energetico del vapore a uso tecnologico).

Inquinanti	Fattore emissione [gCo <sub>2</sub> /kWh]	Fattore emissione [g/kWh]	Energia Parco eolico [TWh/a]	Emissioni [t/a]
CO <sub>2</sub>	449		2,859	1.387.876
NO <sub>x</sub>		0,39	2,859	1.116,024
SO <sub>x</sub>		0,435	2,859	1.244,65
Polveri		0,017	2,859	48,65

L'anidride carbonica non emessa si attesta su valori prossimi su 1.400.000 tonnellate annue risparmiate pari a 5 centrali turbogas di media taglia.

## Energia

L'Italia non ha grandi risorse per la produzione di energia elettrica da fonti fossili vedi gas metano, petrolio. Possiede però una combinazione di condizioni climatiche che rendono possibile la produzione di energia elettrica da fonti cosiddette rinnovabili vento e sole. La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in ambito nazionale ottiene due aspetti di vantaggio dei quali uno strategico consistente nella sicurezza degli approvvigionamenti, non si può bloccare il sole o il vento e l'altro di carattere economico/sociale la produzione di energia da fonte rinnovabile è fondamentale economica e non crea effetti collaterali ambientali che generano situazioni meteorologiche pericolose per la salute pubblica. **Difatti un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile è un impianto di interesse pubblico rilevante che tutela l'interesse umano primario: la salute ed il diritto alla qualità della vita.**

## Pesca e acquacoltura

La presenza di un impianto eolico offshore può avere impatti sulla possibilità di utilizzare il tratto di mare occupato per attività produttive, in primo luogo la pesca. L'analisi del potenziale impatto della presenza dell'impianto sul settore della pesca e dell'acquacoltura deve essere effettuata soprattutto in considerazione della vasta area di mare coperta dal progetto. Allo stesso tempo, un conflitto di utilizzo della risorsa mare da parte dell'impianto eolico e del settore dell'acquacoltura è ipotizzabile essere nullo, poiché l'area di progetto si trova a grande distanza dalla costa e in un'area in cui è attualmente nulla l'attività per acquacoltura. Inoltre, molti casi studio internazionali sulla presenza di impianti eolici off-shore hanno determinato che la presenza dei piloni può costituire un elemento favorevole all'insediamento di diverse specie marine, tra i quali in particolare molluschi, cozze, vongole e simili. La possibilità di operare un "multi-uso" dell'area per la produzione di energia elettrica e per lo sviluppo dell'attività di acquacoltura è molto concreta. Per valutare i potenziali impatti della presenza dell'impianto sul settore della pesca si deve valutare l'andamento economico di quest'ultima.

L'andamento è negativo tendenzialmente per due ragioni:

- la pesca intensiva ha diminuito la presenza di pesce nei mari (e quindi la pescosità, ossia la probabilità di pescare pesce a "parità di sforzo");
- la legislazione è diventata più restrittiva e ha vietato o limitato l'applicabilità di determinate tecniche.

Calcolare l'impatto dell'opera su una risorsa mobile e legata a popolazioni naturali e dunque soggette di per sé ad ampie variazioni, è complesso. Cercare di farlo attraverso degli indicatori numerici, ancora di più, e per forza di cose si ricorre a semplificazioni anche brutali. Ad esempio, dire che chiudere un tratto di mare alla pesca corrisponde a una perdita percentuale di valore economico pari alla percentuale dell'area chiusa sul totale è una grossolana forzatura, perché ovviamente il tempo non più impiegato a pescare in quell'area verrà comunque impegnato altrove." Una volta determinato l'andamento storico del valore economico del settore della pesca in termini di valore aggiunto, e soprattutto le dinamiche della pesca nell'area di progetto, è possibile costruire uno scenario di evoluzione di tale valore nell'ipotesi di non costruire il parco eolico, quindi uno scenario di riferimento o di "non intervento". Per farlo, si utilizzano gli scenari di evoluzione della redditività del settore della pesca a livello globale e in particolare a livello di Mare Mediterraneo e di Mare Adriatico, considerando anche gli effetti del cambiamento climatico. In particolare, studi specializzati prevedono una diminuzione del potenziale di cattura (il cosiddetto *Change in Maximum Catch Potential*) del 7- 10% al 2050, rispetto al 2000, con una diminuzione proporzionale del 7-11% dei potenziali ricavi al 2050. Queste diminuzioni ipotizzate sono dovute a due fattori principali: da

un lato il sovrasfruttamento della risorsa ittica in atto da diversi decenni che ne riduce il tasso di sopravvivenza e riproduzione e dunque, in ultimo, riduce la numerosità e la dimensione dei pesci; dall'altro, vengono valutati gli effetti di diversi scenari sugli effetti del cambiamento climatico e sulle traiettorie delle emissioni di gas climalteranti globali, da scenari più rosei a scenari estremamente negativi. Per mantenere un bilanciamento si è utilizzata una media dei valori per i due scenari, quindi una diminuzione del potenziale di cattura pari a poco meno del 9%; per semplicità si è esteso tale scenario fino alla fine della vita utile dell'impianto. Di fatto si applica quindi una riduzione inferiore – anche se di poco – rispetto agli scenari di letteratura, con un approccio quindi conservativo.

La decrescita nel potenziale di cattura dall'oggi al valore al 2050 è stata ipotizzata avvenire in maniera esponenziale; infatti, entrambi i fattori principali che concorrono a determinarlo (la diminuzione del numero di pesci a causa della pesca intensiva e gli effetti del cambiamento climatico) possono essere approssimati da tale andamento.

### **Dati Pesca Nazionale e Regionale**

Nel 2018, rispetto al 2017, la capacità della flotta peschereccia nazionale ha subito lieve flessione (-1%) in termini di numerosità di battelli e del -4,3% in termini di capacità espressa in GT (*gross tonnage*). La diminuzione dell'attività di pesca che ha caratterizzato l'Italia, soprattutto dall'inizio degli anni 2000, si evidenzia anche da una variazione netta di giorni medi di pesca che, ad esempio dal 2007 al 2018 diminuiscono di 17,5 giorni di pesca in meno per battello. Lo sforzo di pesca, in costante diminuzione dal 2004, ha registrato un aumento tra il 2008 e il 2009, passando da 25,2 a 26,5, poi ha ripreso a diminuire fino a raggiungere, nel 2018, 16,4. Le catture per unità di sforzo (CPUE) continuano ad aumentare rispetto agli anni precedenti, attestandosi a 11,7 kg/die per il 2018. Dal 2009 al 2014 è stata rilevata una costante flessione di entrambi i parametri (sforzo e CPUE), probabilmente a indicare che, a fronte della riduzione dell'intensità di sfruttamento, non si osservava un complessivo recupero delle risorse sfruttate; successivamente si osserva, invece, un'inversione di tendenza con un leggero aumento delle CPUE a fronte del permanere della flessione dello sforzo. Nel "lungo" periodo (1996-2018), il numero di battelli che compongono la flotta nazionale è diminuito del 24,5%, in linea con il *trend* della potenza complessiva (-35,9%) e del tonnello (-36,1%). Anche nel 2018, come negli anni passati, la maggior percentuale delle imbarcazioni della flotta nazionale è registrata in Sicilia (22,6%) e Puglia (12,4%). I circa tremila battelli siciliani incidono, per tonnello, sulla capacità peschereccia nazionale per il 29,4%. Se si esclude la Sicilia, la flotta italiana si distribuisce omogeneamente su tutto il litorale, caratterizzandosi per una bassa concentrazione produttiva. Nel corso del 2018, l'attività di pesca nazionale si è svolta con una media di 113,5 giorni per battello. Il maggior numero di giorni medi di pesca è stato effettuato in Molise (152,6) e in Puglia (151,5). Tenendo conto delle catture, i sistemi di pesca più utilizzati sono lo strascico e la volante. Nel 2018, il 40,6% del totale delle catture nazionali è avvenuto tramite lo strascico, di cui il 44,9% è da attribuire alle imbarcazioni pugliesi e siciliane. Nel 2018, a livello regionale, è la Sicilia a registrare lo sforzo di pesca maggiore (5,2), mentre in termini di catture per unità di sforzo (CPUE), la regione con addirittura

più di 30kg/die è l'Emilia-Romagna.

**Tabella: Andamento della capacità di pesca della flotta nazionale**

Anno	Battelli			GT			Potenza complessiva		
	n.			t			kW		
1996	16.067			226.147			1.465.582		
1997	16.293			225.867			1.464.960		
1998	19.608			228.517			1.522.056		
1999	19.798			230.018			1.534.284		
2000	18.390			207.550			1.404.929		
2001	16.636			187.347			1.300.256		
2002	15.915			178.344			1.253.177		
2003	15.602			178.037			1.253.825		
2004	14.873			172.302			1.212.532		
2005	14.304			168.700			1.184.130		
2006	13.955			162.562			1.152.625		
2007	13.604			195.099			1.137.218		
2008	13.374			182.908			1.101.634		
2009	13.302			182.012			1.096.659		
2010	13.223			176.040			1.075.878		
2011	13.064			168.864			1.047.877		
2012	12.653			160.007			1.010.330		
2013	12.582			158.630			1.008.682		
2014	12.440			156.876			999.758		
2015	12.316			151.585			978.818		
2016	12.301			151.445			980.654		
2017	12.261			151.005			969.946		
2018	12.137			144.565			939.376		

Fonte: Elaborazione Mably su dati MiPAAF

**Legenda:**  
GT: Gross Tonnage

**Tabella: Valori assoluti delle principali componenti della capacità di pesca per regione**

Regione costiera	Battelli			GT			Potenza complessiva		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
	n.			t			kW		
Veneto	660	658	659	11.168	11.531	12.027	76.817	77.109	78.949
Friuli-Venezia Giulia	361	361	350	1.676	1.699	1.511	23.532	22.931	21.288
Liguria	512	507	500	3.517	3.522	3.237	34.061	33.945	32.447
Emilia-Romagna	612	612	591	7.497	7.376	6.861	64.068	61.296	58.207
Toscana	594	589	579	5.238	5.128	4.781	41.354	40.159	38.387
Marche	789	800	778	15.918	16.363	14.540	86.863	88.002	81.075
Lazio	587	593	574	7.062	7.345	6.717	52.145	53.385	49.406

Abruzzo	537	527	522	9.654	9.489	9.114	46.542	44.788	42.744
Molise	90	94	93	2.335	2.039	1.785	9.624	9.215	8.585
Campania	1.090	1.087	1.088	9.209	9.152	8.962	64.998	64.773	63.439
Puglia	1.553	1.531	1.509	18.074	17.264	16.513	127.770	123.031	119.395
Calabria	813	805	800	5.712	5.597	5.691	44.742	44.129	43.498
Sicilia	2.778	2.773	2.740	44.922	45.138	42.455	229.791	229.850	221.236
Sardegna	1.325	1.324	1.354	9.463	9.362	10.371	78.348	77.335	80.719
<b>Totale</b>	<b>12.301</b>	<b>12.261</b>	<b>12.137</b>	<b>151.445</b>	<b>151.005</b>	<b>144.565</b>	<b>980.654</b>	<b>969.946</b>	<b>939.376</b>

Fonte: Elaborazione Mably su dati MiPAAF

**Legenda:**

GT: Gross Tonnage

**Tabella : Giorni medi di pesca per regione e per sistema di pesca (2018)**

Regione costiera	Draghe idrauliche	Strascico	Palangari	Piccola pesca	Circuizione	Polivalenti passivi	Volante	Totale
	n.							
Veneto	53,5	137,6		64,9		105,4	148,8	85,0
Friuli-Venezia Giulia	65,5	134,8		100,6	130,9			99,1
Liguria		156,3		103,9	92,2	111,5		110,9
Emilia-Romagna	89,2	131,1		69,4		38,5	126,1	88,1
Toscana		154,1		101,0	120,1	136,0		111,4
Marche	73,9	160,1		86,9	158,0	169,2	134,9	98,3
Lazio	3,0	173,7		86,3	96,7	125,3		100,9
Abruzzo	84,7	170,4		53,8	89,6	188,5		83,2
Molise	71,4	163,1		162,0				152,6
Campania	0,0	163,4		110,5	81,8	0,0		111,8
Puglia	12,6	155,7	128,6	163,2	114,8	139,8	142,2	151,5
Calabria		145,4	106,9	128,7	106,9	47,8		126,4
Sicilia		146,9	99,1	118,8	88,8	108,4	161,9	121,5
Sardegna		144,7		96,9	105,8	100,1		102,0
<b>Totale</b>	<b>61,0</b>	<b>151,5</b>	<b>104,1</b>	<b>108,4</b>	<b>97,2</b>	<b>110,2</b>	<b>143,4</b>	<b>113,5</b>

Fonte: Elaborazione Mably su dati MiPAAF

**Tabella: Ripartizione delle catture per sistemi e regioni (2018)**

Regione costiera	Draghe idrauliche	Strascico	Palangari	Piccola pesca	Polivalenti passivi	Circuizione	Volante	Totale
	t							
Veneto	3.658	5.951	0	970	83	0	16.639	27.301
Friuli-Venezia-Giulia	543	711	0	886	0	334	0	2.475
Liguria	0	957	0	575	115	3.168	0	4.815
Emilia-Romagna	1.795	5.467	0	2.157	85	0	10.649	20.154
Toscana	0	3.234	0	1.112	186	3.446	0	7.978
Marche	5.928	7.318	0	1.542	250	457	5.937	21.432
Lazio	14	3.961	0	1.081	396	262	0	5.715

Abruzzo	3.093	4.238	0	237	66	2.496	0	10.129
Molise	263	1.254	0	102	0	0	0	1.620
Campania	0	2.275	0	1.641	0	4.408	0	8.325
Puglia	307	16.516	559	2.941	132	4.080	4.289	28.824
Calabria	0	2.965	99	2.712	35	1.539	0	7.350
Sicilia	0	18.427	3.543	6.230	244	6.696	2.336	37.476
Sardegna	0	4.493	0	2.362	517	701	0	8.072
<b>Totale</b>	<b>15.601</b>	<b>77.769</b>	<b>4.201</b>	<b>24.549</b>	<b>2.109</b>	<b>27.586</b>	<b>39.850</b>	<b>191.666</b>
Fonte: Elaborazione Mably su dati MiPAAF								

**Tabella: Principali indicatori "ittici", per regioni**

Regione costiera	2016		2017		2018	
	Sforzo	CPUE	Sforzo	CPUE	Sforzo	CPUE
	n.	kg/die	n.	kg/die	n.	kg/die
Veneto	1,0	29,1	0,9	28,4	1,0	26,7
Friuli-Venezia-Giulia	0,2	17,0	0,2	15,2	0,1	16,5
Liguria	0,4	8,7	0,4	10,7	0,4	13,4
Emilia-Romagna	0,7	29,9	0,6	29,0	0,6	33,4
Toscana	0,6	13,0	0,6	12,6	0,5	15,0
Marche	1,7	14,7	1,6	12,3	1,4	15,0
Lazio	0,7	8,1	0,7	7,9	0,7	8,4
Abruzzo	0,6	15,7	0,7	13,8	0,8	13,4
Molise	0,4	4,4	0,3	4,8	0,3	5,9
Campania	1,1	8,3	1,1	8,2	1,0	8,3
Puglia	2,8	9,2	2,4	11,8	2,5	11,5
Calabria	0,7	8,1	0,7	9,4	0,7	10,2
Sicilia	6,1	5,7	5,9	6,7	5,2	7,3
Sardegna	1,0	6,8	1,0	7,2	1,1	7,6
<b>Totale</b>	<b>18,0</b>	<b>10,4</b>	<b>17,2</b>	<b>10,7</b>	<b>16,4</b>	<b>11,7</b>
Fonte: Elaborazione Mably su dati MiPAAF						

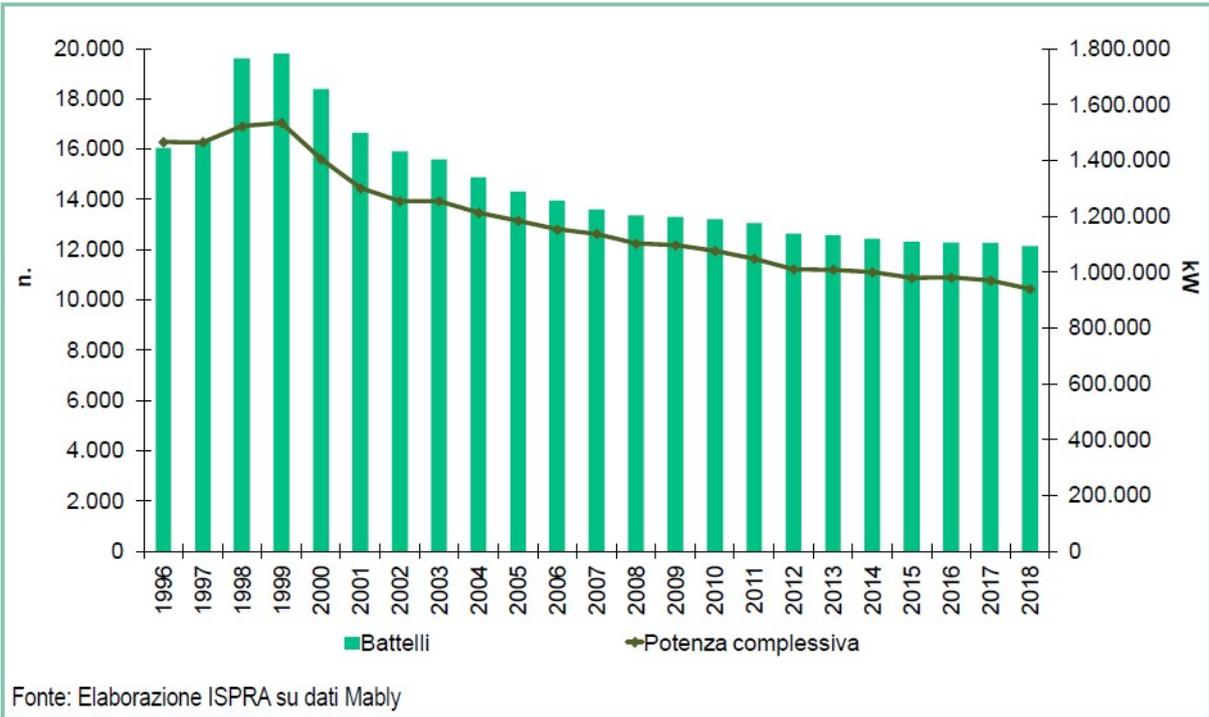


Figura 3 Andamento numero imbarcazioni e della potenza complessiva di flotta

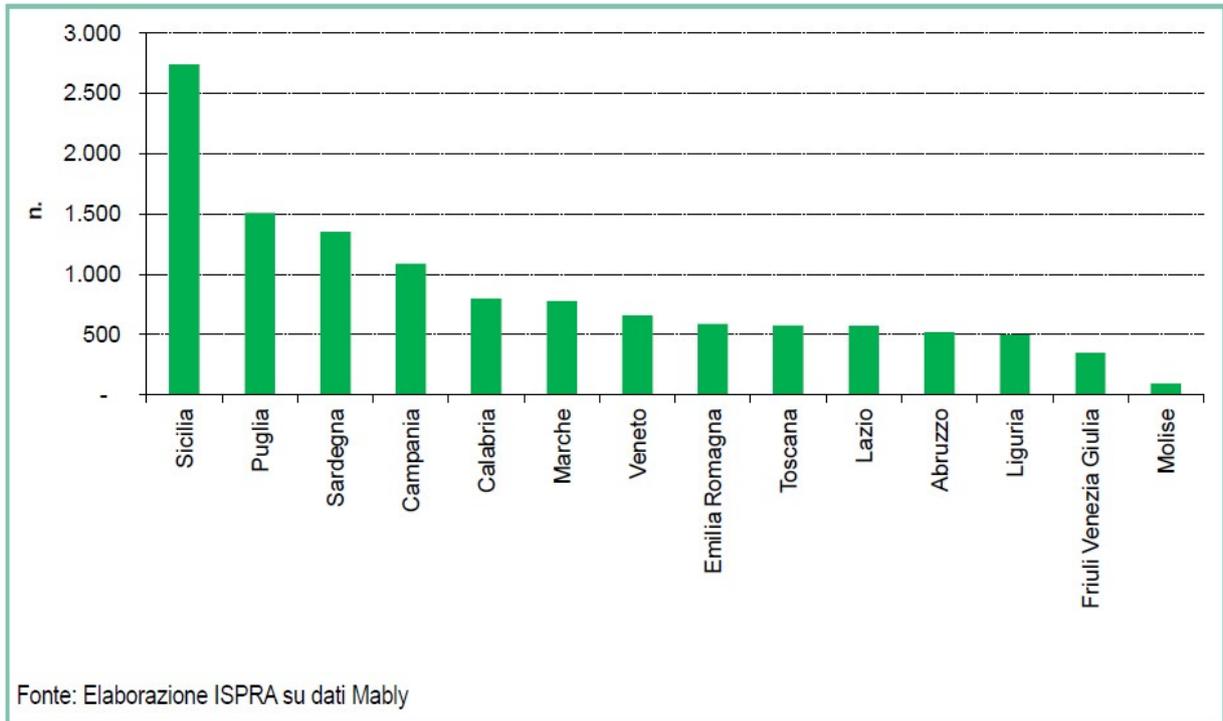


Figura 4 Distribuzione regionale della flotta peschereccia

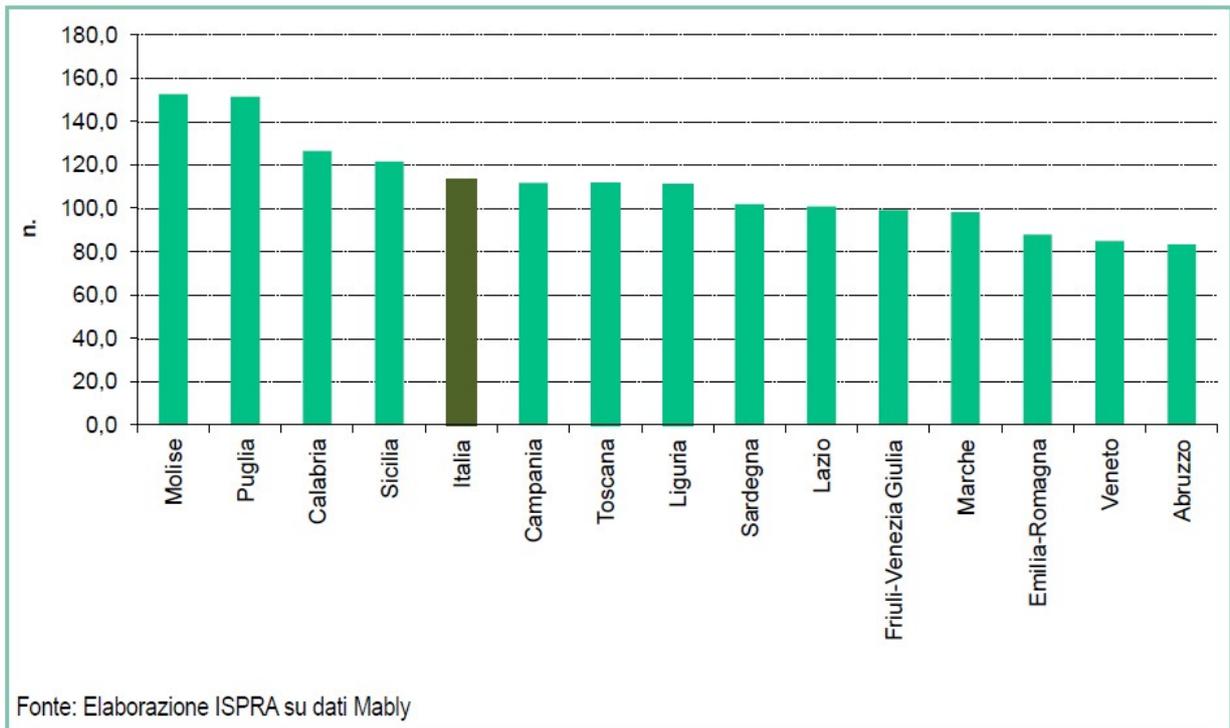


Figura 5 Distribuzione regionale dei giorni medi di pesca

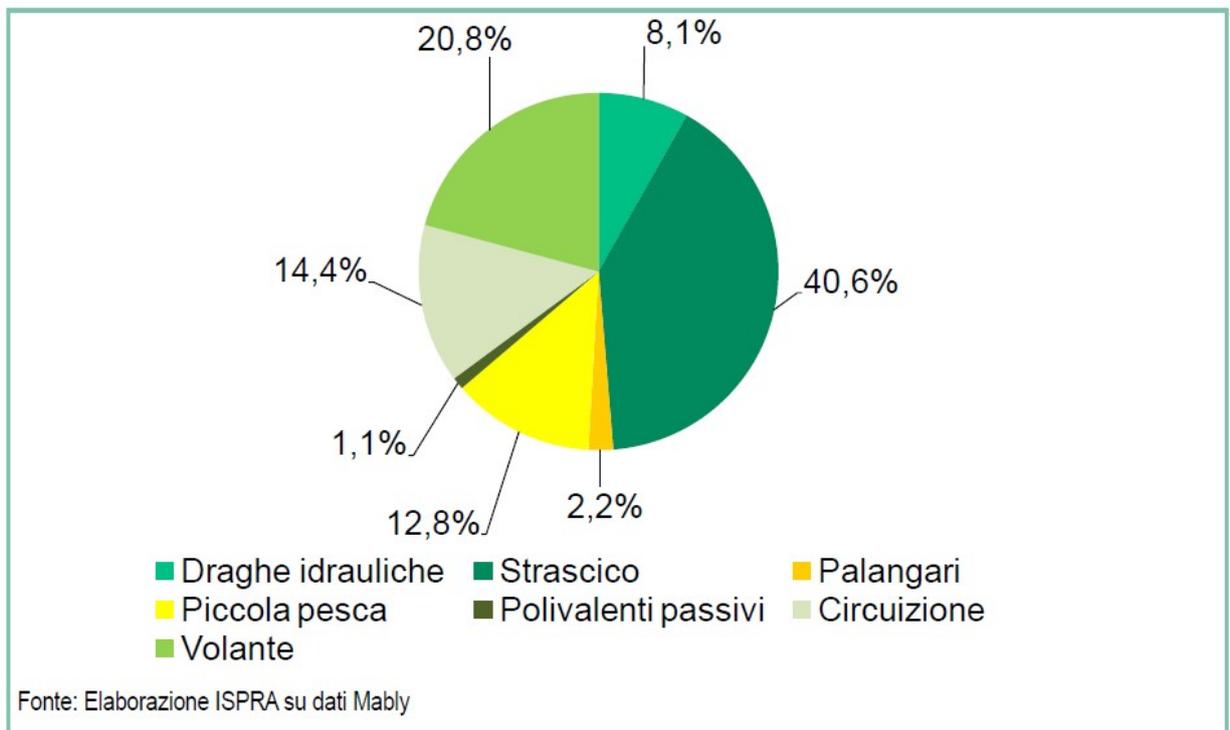


Figura 6 Ripartizione delle catture per sistemi di Pesca in Italia

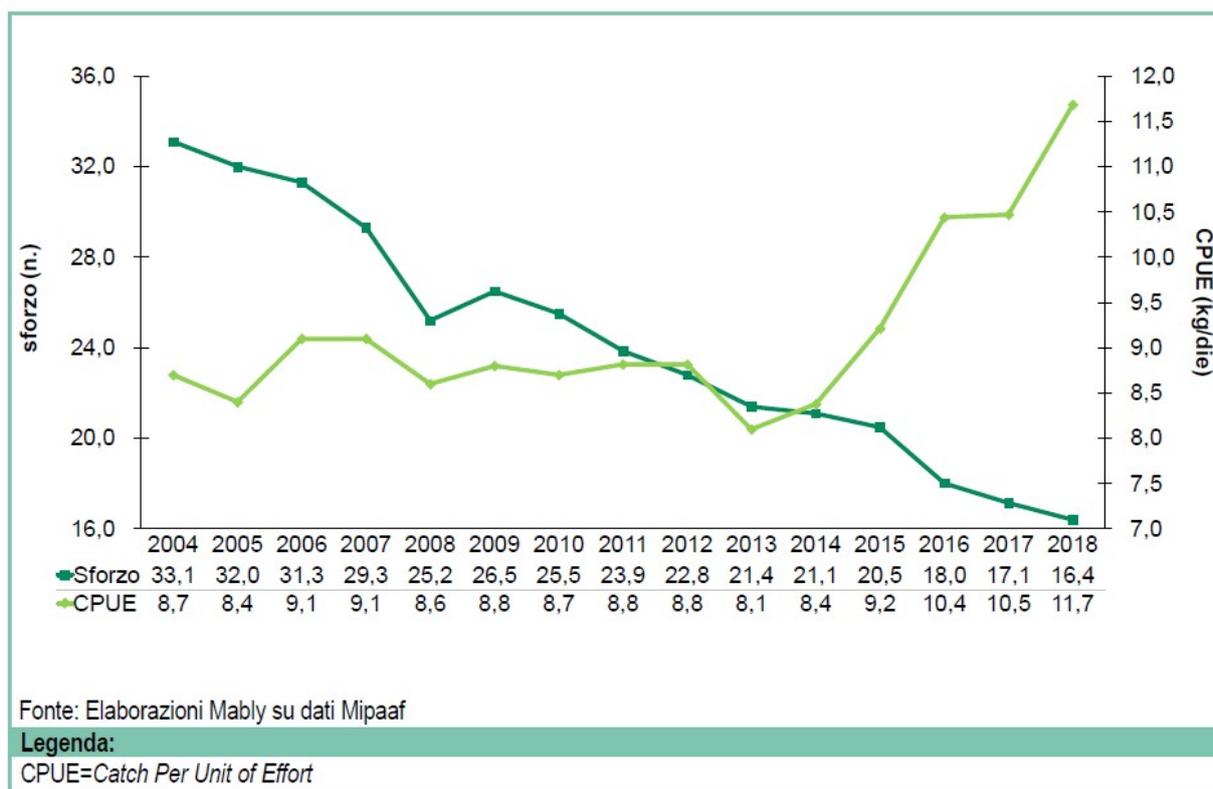


Figura 7 Andamento dei principali indicatori nazionali relativi alla pressione di pesca

## Dati Acquacoltura nazionali e regionali

L'indicatore stima la dimensione dell'acquacoltura in termini di numero di impianti attivi e produzioni. Distingue tre tipologie produttive - piscicoltura, crostaceicoltura, molluschicoltura - e considera le produzioni complessive per le principali specie allevate. L'indicatore distingue il tipo di risorsa idrica utilizzata per l'allevamento (acqua dolce o salata/salmastra) e considera le produzioni in acquacoltura di specie non indigene. Il presente indicatore si basa sui dati MiPAAF censiti ai sensi del Regolamento (CE) n. 762/2008, che abroga il Regolamento (CE) n. 788/96 del Consiglio per la raccolta e la trasmissione annuale dei dati statistici sull'acquacoltura da parte degli Stati membri a EUROSTAT, e sui dati elaborati per il sistema di raccolta dati tecnici in acquacoltura della FAO per il Mediterraneo (FAO-SIPAM, Raccomandazione GFCM/35/2011/6 che emenda la raccomandazione GFCM/33/2009/4). Gli obiettivi europei di crescita e sviluppo sostenibile sono fissati dalla nuova Politica Comune della Pesca (Regolamento 1380/2013/UE) per il periodo 2014-2020 e mirano a promuovere la crescita e aumentare le produzioni dell'acquacoltura negli Stati membri, ridurre la dipendenza europea dalle importazioni di prodotti ittici (-70%) e favorire lo sviluppo dell'acquacoltura nelle aree costiere e rurali. A livello nazionale il Piano Strategico per l'Acquacoltura in Italia 2014-2020, redatto ai sensi della PCP (art.34) e il Programma Operativo del Regolamento sul Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP, Regolamento 508/2014/EU), approvati dalla Commissione europea nel novembre 2015, fissano gli obiettivi di sviluppo e crescita per l'acquacoltura italiana. È atteso al 2025 un aumento delle produzioni per un volume di 190.441 tonnellate (+35,2% rispetto al 2013) e un valore corrispettivo di 580 milioni di euro (+47,6 % rispetto al 2013). La crescita delle produzioni è attesa

grazie a una diversificazione dei processi di produzione e dei prodotti, la modernizzazione e l'ampliamento degli impianti esistenti e la realizzazione di nuovi insediamenti produttivi grazie a un miglioramento dell'utilizzo dello spazio marino e costiero e l'identificazione di nuove zone allocate per l'acquacoltura. La produzione nazionale totale da acquacoltura censita per l'anno 2016 è di 148.110 tonnellate, di cui 54.842,1 t di pesci (37%), 93.252,8 t di molluschi (63%) e 15,2 t di crostacei (0,01%). I dati indicano un lieve calo della produzione complessiva tra il 2014 e il 2016 dovuto principalmente alla minore produzione di molluschi (da 100.373,7 t nel 2014 a 93.252,8 nel 2016), da porre in relazione a condizioni ambientali sub-ottimali nelle aree di allevamento di molluschi e a fenomeni meteo marini e climatici estremi. La piscicoltura d'acqua dolce ha subito un decremento di circa il 4,43% (1.832 tonnellate) per le crisi di siccità e la ridotta disponibilità di risorse idriche, in particolare nel Nord-Est, che hanno avuto impatti sulla produzione nazionale di salmonidi (trote). La piscicoltura marina aumenta del 14% (1.893 tonnellate) grazie alla messa in produzione di nuovi insediamenti produttivi, mentre le produzioni di crostaceicoltura sono molto piccole e sostanzialmente stabili rispetto al 2014.

**Tabella: Principali indicatori "ittici", per regioni**

Imprese			
<b>Totale imprese</b>			<b>834</b>
Nord	n.		512
Centro			71
Sud e Isole			251
<b>Ripartizione per settore</b>			
Molluschi	n.		423
Pesci <sup>a</sup>			406
Crostacei			5
<b>Produzione nazionale</b>			
<b>Totale produzione nazionale</b>			<b>148.110</b>
Nord	t		107.342
Centro			14.552
Sud e Isole			26.216
<b>Ripartizione per settore</b>			
Molluschi	t		93.253
Piscicoltura d'acqua dolce			39.457
Piscicoltura marina			15.385
Crostacei			15
<b>Principali specie prodotte e contributo al settore nazionale</b>			
Specie	Produzione	Quota comparto	Quota produzione nazionale
	t	%	%
<b>Molluschi</b>			
Mitilo ( <i>Mytilus galloprovincialis</i> )	62.837	67,4	42,4
Vongola filippina ( <i>Ruditapes philippinarum</i> )	30.053	32,2	20,3
<b>Pesci</b>			
Trota iridea ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	34.300	62,5	23,2
Orata ( <i>Sparus aurata</i> )	7.600	13,9	5,1
Spigola ( <i>Dicentrarchus labrax</i> )	6.800	12,4	4,6
Storioni ( <i>Acipenseridae</i> )	920	1,7	0,6
Anguilla ( <i>Anguilla anguilla</i> )	710	1,3	0,5

Valore produzione	
	milioni €
<b>Valore totale</b>	<b>420</b>
Molluschi	174
Pesci	246
Fonte: MiPAAF. Raccolta ed elaborazione dati ISPRA - API - AMA - GRAIA	
<b>Legenda:</b>	
ª Numero impianti per le 5 specie principali (monocoltura e policoltura)	

**Tabella: Specie non indigene prodotte in acquacoltura: produzione e unità (2016)**

Specie non indigene - nome comune	Specie non indigene - nome scientifico	Produzione	Unità produttive <sup>1</sup>
		t	n.
<b>Pesci</b>			
Trota iridea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	34.300,0	259
Carpa comune <sup>2</sup>	<i>Cyprinus carpio</i>	242,8	24
Carpa a testa grossa	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	33,5	3
Carpa erbivora	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	21,9	4
Persico spigola	<i>Morone chrysops x M. saxatilis</i>	315,2	7
Persico trota	<i>Micropterus salmoides</i>	115,0	4
Pesce gatto	<i>Ameiurus melas</i>	247,8	13
Pesce gatto americano	<i>Ictalurus punctatus</i>	220,0	11
Pesce persico <sup>2</sup>	<i>Perca fluviatilis</i>	60,0	1
Salmerini n.i.	<i>Salvelinus spp.</i>	0,5	1
Salmerino alpino <sup>2</sup>	<i>Salvelinus alpinus</i>	140,0	9
Salmerino di fonte	<i>Salvelinus fontinalis</i>	700,0	34
Tilapie n.i.	<i>Oerochromis (Tilapia) spp.</i>	80,0	1
Persico del Nilo	<i>Lates niloticus</i>	1,5	1
Carassio n.i.	<i>Carassius spp.</i>	30,0	3
Storioni	<i>Acipenseridae</i>	920,1	22
<b>TOTALE</b>		<b>37.428,3</b>	<b>397</b>
<b>Crostacei</b>			
Gambero di palude	<i>Procambarus clarkii</i>	9,2	3
Mazzancolla	<i>Penaeus japonicus</i>	4,5	1
<b>TOTALE</b>		<b>13,7</b>	<b>4</b>
<b>Molluschi</b>			
Vongola filippina	<i>Ruditapes philippinarum</i>	30.053,0	154
Ostrica giapponese	<i>Crassostrea gigas</i>	254,3	14
<b>TOTALE</b>		<b>30.307,3</b>	<b>168</b>
Fonte: MiPAAF. Raccolta ed elaborazione dati ISPRA - API - AMA - GRAIA			
<b>Legenda:</b>			
<sup>1</sup> Un impianto può avere una o più unità produttive in funzione della tecnologia utilizzata e della specie allevata			
<sup>2</sup> Nelle edizioni precedenti dell'annuario dei dati ambientali le specie indicate, presenti nel territorio nazionale da diverse centinaia di anni, non erano state incluse tra le specie non indigene (NIS) in quanto considerate parautoctone ai sensi del DM 19 gennaio 2015. Tuttavia, in linea con quanto riportato nel catalogo EASIN ( <a href="https://easin.jrc.ec.europa.eu">https://easin.jrc.ec.europa.eu</a> ) pubblicato nel 2016 dal <i>Joint Research Centre (JRC)</i> della Commissione europea, si ritiene opportuno, nell'attuale edizione, inserirle tra le specie non indigene			

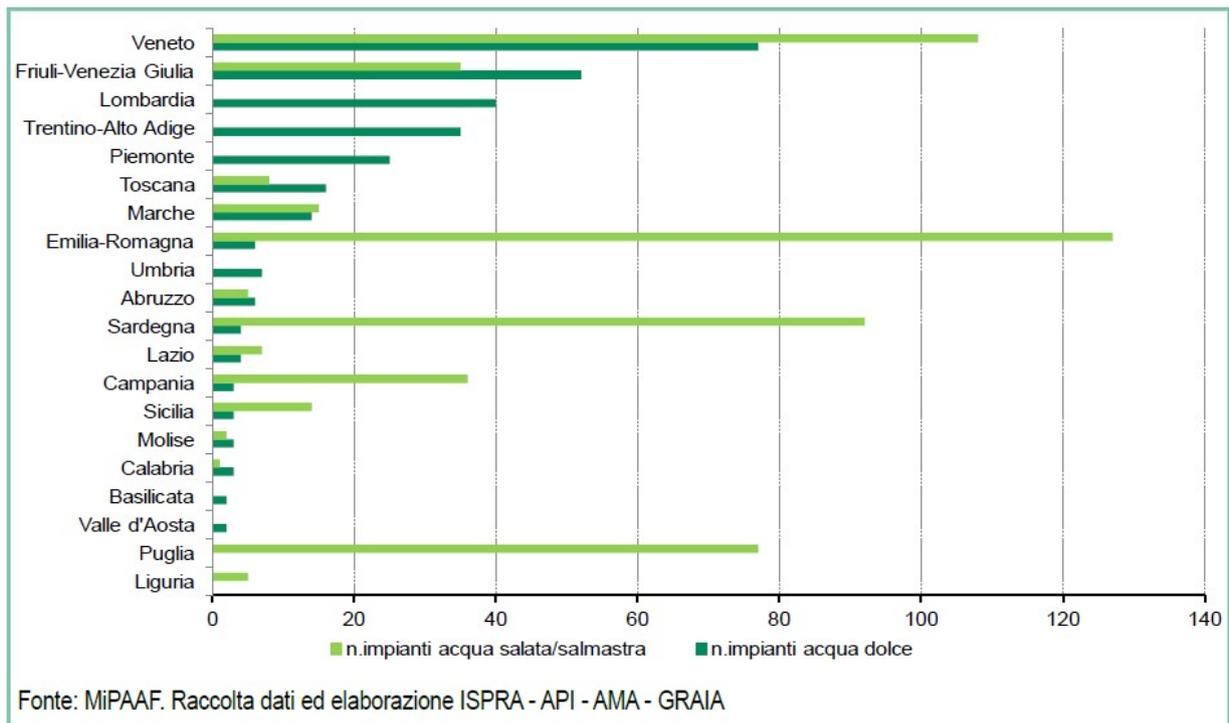


Figura 8 Numero di impianti di acquacoltura che utilizzano acqua dolce o acqua salata/salmastro

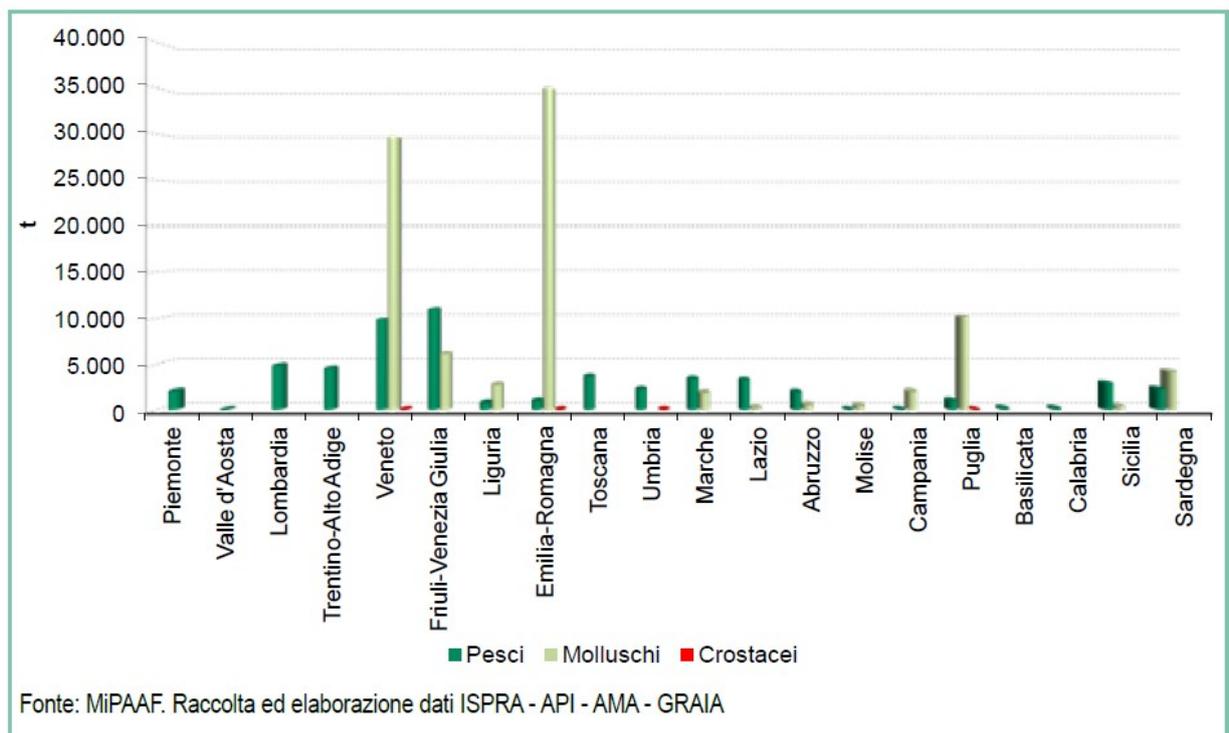


Figura 9 Produzioni in acquacoltura per regione

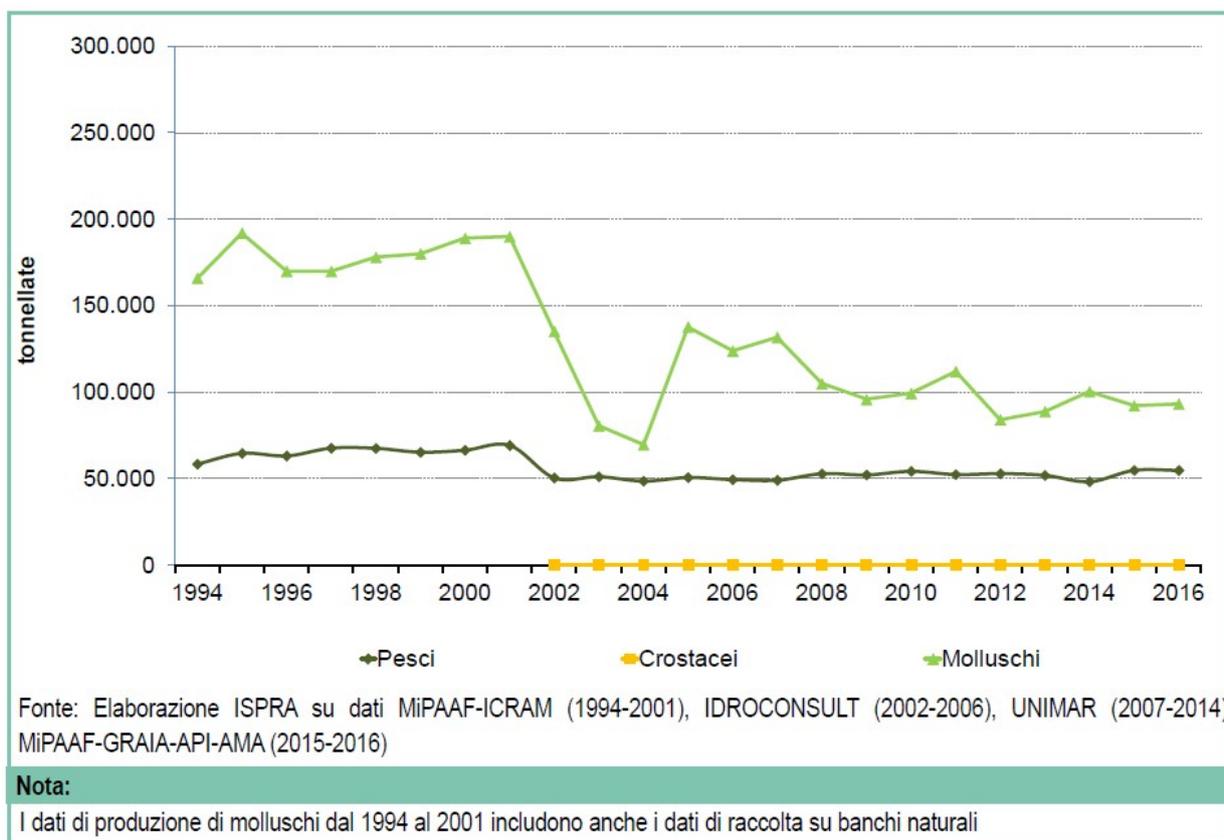


Figura 10 Serie storica(1994-2016) della produzione nazionale in acquacoltura di pesci, molluschi e crostacei

## Bilancio di azoto e fosforo da impianti di acquacoltura in ambiente marino

L'acquacoltura di specie eurialine e marine, in ambienti di transizione e in mare, produce l'immissione o la sottrazione di nutrienti, composti a base di azoto e fosforo. L'immissione di nutrienti nell'ambiente da parte delle specie ittiche allevate avviene attraverso il rilascio di rifiuti, quali mangime non ingerito, prodotti di escrezioni metabolica e feci. I rifiuti possono essere di natura organica, in forma solida e/o disciolta e di natura inorganica e sono composti in gran parte di carbonio, azoto e fosforo. Nel caso in cui il rilascio di questi composti nell'ambiente superi la capacità naturale di assimilazione di un ecosistema, possono verificarsi delle alterazioni nell'ecosistema ricevente, in particolare nella colonna d'acqua e nei sedimenti. I fenomeni sono solitamente localizzati e di entità modesta, sebbene in alcuni casi e in particolari condizioni ambientali e d'allevamento possano generarsi fenomeni di eutrofizzazione, di riduzione dell'ossigeno disciolto e alterazioni della biodiversità su scala locale. La sottrazione di azoto e fosforo è operata dall'allevamento di molluschi che, utilizzando come risorsa trofica i nutrienti presenti nella colonna d'acqua, ne determinano la loro riduzione. Il presente indicatore fornisce una stima dell'apporto o della sottrazione di azoto e fosforo operata rispettivamente dai pesci e dai mitili nell'ambiente costiero in cui si svolgono le attività di allevamento. La competenza normativa delle attività di acquacoltura è demandata alle regioni, le quali possono delegare per la gestione altre autorità locali che, mediante appositi strumenti

legislativi, ne definiscono i contenuti. A livello nazionale, il D.Lgs. 152/2006 recante norme in materia ambientale indica i requisiti che devono avere le acque destinate all'allevamento dei molluschi. Lo stesso decreto (Art. 101, Tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5 parte terza) definisce i limiti di azoto e fosforo nel caso in cui le acque reflue di un impianto di allevamento ittico, con densità di allevamento inferiore a 1 kg/m<sup>2</sup> o portata d'acqua pari o inferiore a 50 l/s, siano scaricate in aree sensibili. Per quanto riguarda gli impianti di acquacoltura e piscicoltura l'art. 111 del D.Lgs. 152/2006 rimanda a uno specifico decreto l'individuazione dei criteri relativi al contenimento dell'impatto sull'ambiente di tali impianti. A oggi tale decreto non è ancora stato emanato. Il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali ha emanato, nel febbraio 2013, il D.Lgs. n. 79 (GU n. 154, 03/07/2013) che contiene il regolamento per la "Disciplina del procedimento di rilascio dell'autorizzazione all'esercizio di impianti di acquacoltura in mare posti a una distanza superiore ad un chilometro dalla costa". In tale decreto si esplicita che le modalità attuative verranno definite in un successivo decreto che tuttavia, ad oggi, non è ancora stato emanato. A livello europeo la normativa non identifica obiettivi comuni e lascia agli Stati membri la definizione di norme mirate al contenimento dell'impatto ambientale. Il D.Lgs. 190/2010, che attua la Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (2008/56/CE), indica come elementi di pressione e impatto l'apporto di azoto e fosforo provenienti da impianti di acquacoltura e ne prevede, di conseguenza, la stima quantitativa. Pertanto nel corso delle attività previste dall'implementazione della direttiva è prevista l'effettuazione di monitoraggi (opzionali) finalizzati alla valutazione dell'arricchimento organico prodotto dagli impianti di acquacoltura. Nel 2016, la stima relativa agli impianti acquacoltura in ambiente marino mostra come gli apporti di azoto e fosforo da allevamenti ittici, a livello nazionale, siano rispettivamente 1.403 e 244 tonnellate/anno, mentre la sottrazione operata dai mitili allevati è, rispettivamente, 401 e 28 tonnellate/anno. Da ciò deriva che nel 2016 il bilancio netto di azoto è 1.002 tonnellate/anno e di fosforo è 216 tonnellate/anno. Nel 2015 il presente indicatore non è stato rilevato né pubblicato, pertanto la comparazione dei dati si riferisce alla prima annualità disponibile ovvero al 2014. Rispetto al 2014 si verifica un incremento dell'apporto di azoto da allevamenti ittici di circa 208 tonnellate/anno; analogamente il fosforo da allevamenti ittici è aumentato di 39 tonnellate/anno. La sottrazione di azoto e fosforo operata dai mitili allevati risulta, rispetto al 2014, minore rispettivamente di 6,3 e 0,47 tonnellate per anno. Rispetto al 2014, il bilancio netto è quindi di circa 201 tonnellate di azoto e di 38 tonnellate di fosforo immessi in più nell'ambiente dalle attività di acquacoltura in ambiente marino.

**Tabella: Quantità di azoto e fosforo (2016)**

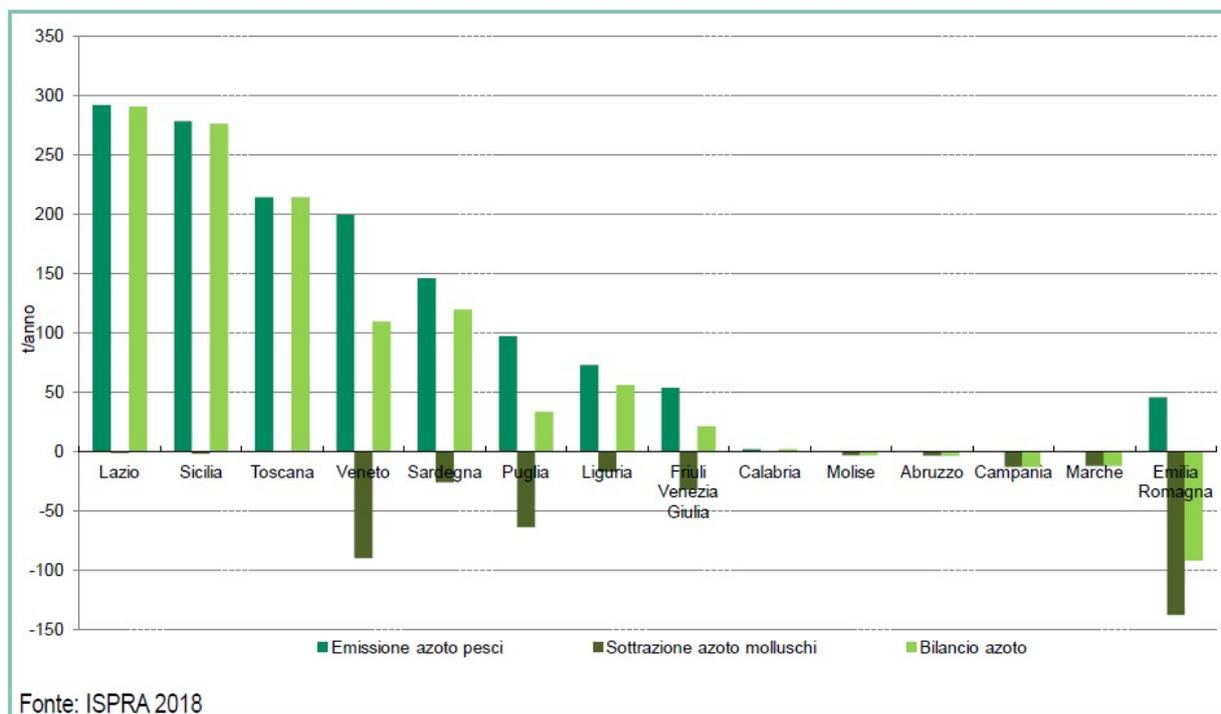
Regione	Pesci		Mitili	
	Azoto	Fosforo	Azoto	Fosforo
	t/a			
Veneto	200	35	-89,837	-6,184
Friuli-Venezia Giulia	54	9	-32,02	-2,204

Liguria	73	13	-17,104	-1,177
Emilia-Romagna	46	8	-137,757	-9,483
Toscana	214	37	0	0
Marche	0	0	-11,861	-0,816
Lazio	292	51	-1,211	-0,083
Abruzzo	0	0	-3,488	-0,24
Molise	0	0	-2,933	-0,201
Campania	0	0	-12,754	-0,878
Puglia	97	17	-63,773	-4,39
Calabria	2	0	0	0
Sicilia	279	48	-1,836	-0,126
Sardegna	146	25	-26,147	-1,8
<b>ITALIA</b>	<b>1403,10</b>	<b>244,11</b>	<b>-400,72</b>	<b>-27,582</b>

Fonte: ISPRA 2018

**Nota:**

I dati della Basilicata non sono disponibili



Fonte: ISPRA 2018

Figura 11 Bilancio di azoto da impianti di acquacoltura in ambiente(2016)

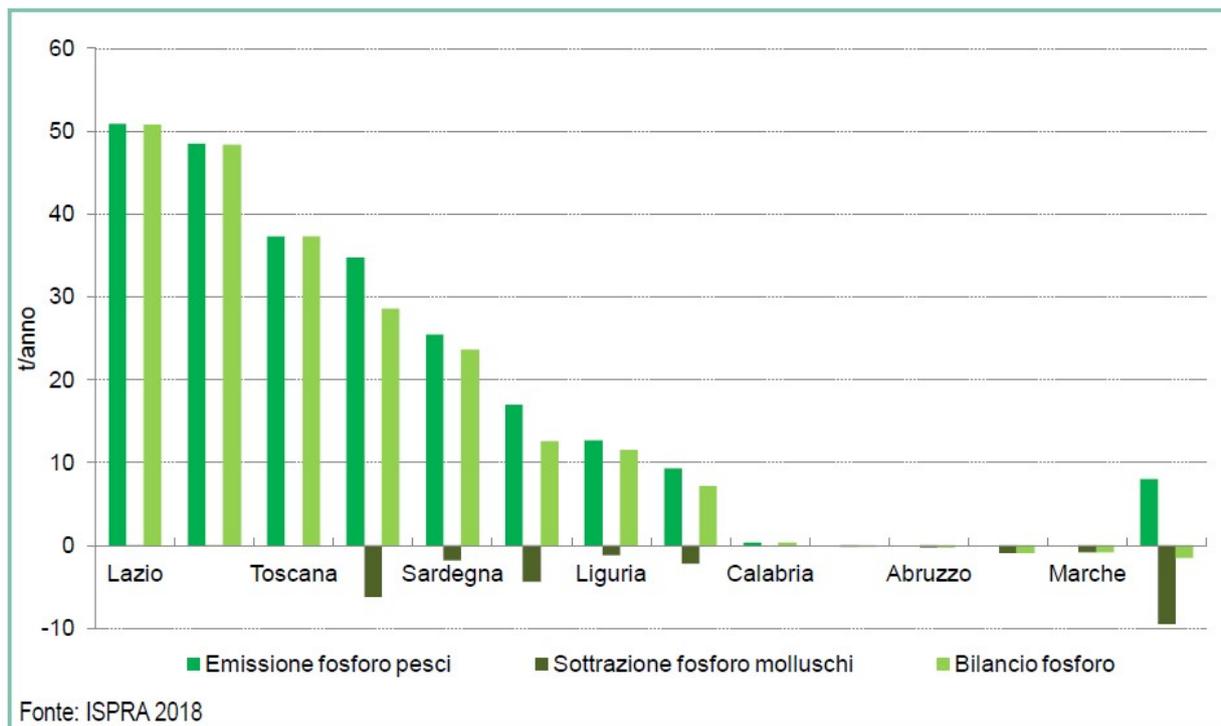


Figura 12 Bilancio di fosforo ad impianti di acquacoltura in ambiente marino(2016)

## Occupazione

Nella fase di costruzione del parco eolico come si utilizzano le seguenti forze lavoro:

- Fondazioni (costruzione, trasporto e installazione) previste 150 unità per 2 anni;
- Macchine (stoccaggio, assemblaggio, test trasporto) previste 80 unità per 2 anni;
- Connessioni elettriche (cablaggio/ costruzione sottostazione) previste 50 unità per 1,5 anni.

Considerando una media di 8 ore lavorative per 6 giorni a settimana abbiamo un monte ore di 120.000 ore uomo (considerando 10 mesi lavorativi).

Per la gestione dell'impianto saranno impiegati su base annua:

- 60 unità per la manutenzione sulle macchine, il trasporto e gli interventi di urgenza;
- 9 persone per al tele-sorveglianza;
- 7-9 persone come supervisione dei dati di produzione e della manutenzione

## Turismo

L'elizione di un parco eolico off-shore che in Italia rappresenta a tutti gli effetti un unicum può rivelarsi a ben vedere un volano per il turismo. Si aprirebbe di fatti, una volta costruito Gargano Sud, scenari nuovi, con la presenza di un'attrattiva tale da generare una tipologia diversa di fruizione del territorio. Non legata alla stagionalità, come ormai consolidato, ma, viceversa, a caratteristiche diverse ed idonee a stimolare territori al momento depressi economicamente, che sopravvivono unicamente nei mesi estivi.

## Conclusioni

Il presente studio ha valutato secondo il metodo **dell'analisi costi-benefici sociali** l'efficienza in termini socioeconomici della costruzione e operazione di un impianto eolico offshore al largo delle coste di Manfredonia. L'analisi prende in esame sia gli aspetti finanziari, che gli impatti ambientali e socioeconomici per l'intera collettività. Questi ultimi relativi in particolare alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e a potenziali impatti.

Dalle analisi effettuate si evidenziano i seguenti benefici:

- Riduzione sostanziale della CO<sub>2</sub>;
- Impatto nullo sulla pesca;
- Impatto migliorativo sulla acquicoltura;
- Possibile indotto turistico;
- Dati occupazionali incoraggianti per una provincia con un alto tasso di disoccupazione.

Ad ogni unità dei costi dell'opera, compresa la gestione la manutenzione e gli impatti negativi sulla vita utile dell'impianto corrisponde un beneficio socioeconomico per la collettività sulla vita dell'impianto pari a 2,4-2,5 volte l'unità. **Considerando un tasso di sconto 3,5% come evidenziato in precedenza, abbiamo un rapporto benefici/costi sociali tra 2,4 e 2,5.**



