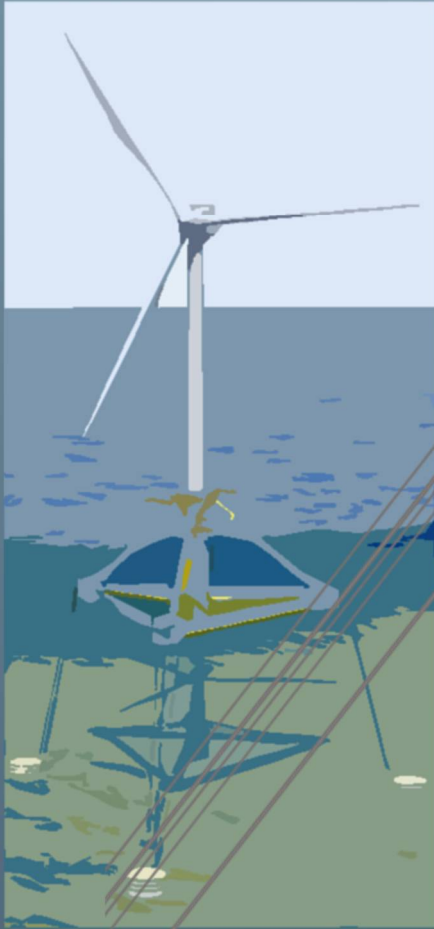




Ichnusa wind power srl

Progetto Definitivo

**PARCO EOLICO FLOTTANTE
NEL MARE DI SARDEGNA
SUD OCCIDENTALE**



YR27

C0421YR27CARPES00h

**Ministero dell'Ambiente
e della Sicurezza Energetica**

Ministero della Cultura

**Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti**

*Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale
ex D.lgs. 152/2006*

*Domanda di Autorizzazione Unica
ex D.lgs. 387/ 2003*

*Domanda di Concessione Demaniale Marittima
ex R.D. 327/1942*

**CARATTERIZZAZIONE DELLE SPECIE
OGGETTO DI PESCA ED ANALISI
DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE**

Progetto
Dott. Ing. Luigi Severini
Ord. Ing. Prov. TA n.776

Elaborazioni
iLStudio.
Engineering & Consulting **Studio**



00	Marzo 2023	Emesso per approvazione		
REV	DATA	DESCRIZIONE	DESIGNER	PLANNER

Codice:

C	0	4	2	1	Y	R	0	2	7	C	A	R	P	E	S	0	0	h	
NUM.COMM.	ANNO	COD.SET	NUM.ELAB.	DESCRIZIONE ELABORATO			REV.	R.I.											



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
I di VIII

SOMMARIO

1.	SCOPO DEL DOCUMENTO	1
2.	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO.....	2
3.	CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBIENTE MARINO	4
4.	INDIRIZZI NORMATIVI DI RIFERIMENTO.....	6
4.1.	Marine Strategy Framework Directive (MSFD) e Common Fisheries Policy (CFP).....	6
4.1.1.	Decisione UE 2017/848 della Commissione – Obiettivi Marine Strategy	6
4.1.2.	Descrittori qualitativi.....	7
4.2.	Riferimenti normativi nazionali e regionali	10
4.3.	Piano di Gestione Nazionale (PdGN)	11
4.4.	Piani di Gestione Locale (PdGL)	13
5.	LA CONSERVAZIONE DELLE SPECIE ITTICHE	14
5.1.	Red List IUCN, i pesci elencati nella lista rossa dei vertebrati marini italiani	14
5.2.	Zone di Tutela Biologica (ZTB).....	15
5.3.	Gli impianti eolici offshore come zone tutelate de facto	16
6.	MONITORAGGIO DELLA FAUNA ITTICA.....	18
6.1.	Stock ittico e popolazioni.....	18
6.2.	Gli stock ittici e i piani di gestione	18
6.3.	Lista delle specie oggetto di pesca nel Mare di Sardegna.....	18
6.4.	Le specie di interesse commerciale minacciate	20
6.4.1.	Ombrina bocca d'oro	20
6.4.2.	Cernia bruna.....	22
6.4.3.	Rombo chiodato	23
6.4.4.	Pesce spada	24
6.4.5.	Altre specie minacciate.....	24
6.4.6.	Tonni del Mediterraneo.....	25
7.	LA PESCA E LE SPECIE ALIEUTICHE NEL MAR DI SARDEGNA	38
7.1.	Marinerie della GSA 11.....	38
7.2.	Le statistiche sulla pesca in Europa.....	39
7.3.	Composizione della flotta della GSA 11 (2016) e definizione delle classi di lunghezza della flotta peschereccia	39
7.4.	Specie target e attività di pesca.....	42
7.5.	Tipologie dei sistemi di pesca impiegati e delle specie bersaglio.....	43
7.6.	Tecniche di pesca	45
7.6.1.	Rete da posta.....	46



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
II di VIII

7.6.2. Palangari fissi.....	46
7.6.3. Reti a strascico a divergenti.....	47
7.6.4. Reti a circuitazione a chiusura.....	48
7.6.5. Tonnare.....	48
7.7. Dati sul pescato a scala regionale.....	58
7.7.1. Progetto BLUFISH (2015-2016)	58
7.7.2. Dati sul pescato delle Marinerie dell'Area GSA 11 (2012 – 2020) (EUMOFA).....	67
7.8. Dati sul pescato a scala di progetto – Marinerie coinvolte	74
7.9. Dati sul pescato delle marinerie del versante occidentale della Sardegna.....	75
8. VALUTAZIONE DI IMPATTO SULLA PESCA.....	78
8.1. Stima del fattore di occupazione d'area	78
8.2. Stima del fattore di riduzione dello sforzo di pesca	79
9. IMPATTI SULLE ATTIVITÀ DI PESCA.....	87
9.1. Fase di costruzione	87
9.2. Fase di esercizio.....	87
9.2.1. Stima degli impatti economici sulle attività di pesca.....	87
9.3. Fase di dismissione.....	89
9.4. Note sul monitoraggio del bentos e della fauna ittica	89
10. CONCLUSIONI.....	90



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
III di VIII

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 – Schema concettuale dell'impianto.....	2
Figura 3.1 – Ubicazione del parco eolico e layout di impianto.	4
Figura 3.2 – Suddivisione sub-aree geografiche (GSA).....	5
Figura 3.3 – Individuazione delle infrastrutture di progetto all'interno dell'area marina GSA 11.....	5
Figura 4.1 – Mappe FLAG – Fisheries Local Action Groups 2014-2020.....	13
Figura 5.1 – Posizione delle Zone di Tutela Biologica (ZTB) nei mari circostanti la Sardegna (2016).	16
Figura 6.1 – Elenco di specie di pesci ossei italiani di interesse commerciale minacciati.....	20
Figura 6.2 – Esemplare di Ombrina bocca d'oro (<i>Argyrosomus regius</i>).....	21
Figura 6.3 – Ambito di valutazione dell'Ombrina bocca d'oro: Mediterraneo.....	21
Figura 6.4 – Esemplare di Cernia Bruna (<i>Epinephelus marginatus</i>).....	22
Figura 6.5 – Ambito di valutazione della Cernia bruna: Mediterraneo.	22
Figura 6.6 – Esemplare di Rombo chiodato (<i>Scophthalmus maximus</i>).....	23
Figura 6.7 – Ambito di valutazione del Rombo chiodato: Mediterraneo.....	23
Figura 6.8 – Esemplare di Pesce spada (<i>Xiphias gladius</i>).	24
Figura 6.9 – Alcune specie di pesci ritenute vulnerabili.....	24
Figura 6.10 – Esemplari di Tonno rosso (<i>Thunnus thynnus</i>).	26
Figura 6.11 – Ultimi dati sul Tonno rosso nel Mediterraneo.	26
Figura 6.12 – Esemplare di alalunga (<i>Thunnus alalunga</i>).	27
Figura 6.13 – Distribuzione mondiale dell'alalunga.	28
Figura 6.14 – Ultimi dati del Tonno bianco in Mediterraneo.	28
Figura 6.15 – Tonno a pinne gialle (<i>Thunnus albacares</i>).	29
Figura 6.16 – Esemplare di tonnetto striato (<i>Katsuwonus pelamis</i>).....	29
Figura 6.17 – Zona compresa nella gestione ICCAT.....	30
Figura 6.18 – Paesi Contraenti negli ultimi 50 anni.	30
Figura 6.19 – Conventional tags.	32
Figura 6.20 – Archival tags.....	32
Figura 6.21 – Pop-up tags.....	32
Figura 6.22 – Rotte migratorie del tonno rosso.	33
Figura 6.23 – Distribuzione del Tonno rosso dell'Atlantico.....	33
Figura 6.24 – Mappa sintetica delle tracce prodotte dai pesci etichettati in acqua (a) ed etichettati a bordo (b) per mese.....	34
Figura 6.25 – Tracciatura dei pesci etichettati in acqua per mese.....	34



Ichonusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
IV di VIII

Figura 6.26 – Tracciatura dei pesci etichettati a bordo per mese.....	34
Figura 6.27 – Siti di etichettatura nel bacino del Mediterraneo.....	35
Figura 6.28 – Posizione giornaliera geolocalizzata dei 38 tonni etichettati per lo studio nel Mediterraneo.....	35
Figura 6.29 – Posizione dei 38 tonni etichettati per lo studio.....	36
Figura 6.30 – Posizioni delle operazioni di pesca del tonno rosso.....	36
Figura 7.1 – Delimitazione geografica della GSA 11.....	38
Figura 7.2 – Mappa degli uffici di iscrizione della GSA11 e caratterizzazione della flotta in base a compartimenti e sistema.....	40
Figura 7.3 – Ripartizione del numero di battelli e del tonnellaggio (GT) per i segmenti oggetto del Piano di Gestione per compartimento, GSA 11, anno 2016.....	40
Figura 7.4 – Grafica della distribuzione del numero di battelli per compartimento marittimo, GSA 11, anno 2016.....	41
Figura 7.5 – Esempi di reti impiegate per la pesca.....	45
Figura 7.6 – Modalità di cattura con le reti da posta.....	46
Figura 7.7 – Palangari fissi o derivanti: a sinistra un palangaro di superficie e a destra uno di fondo.....	47
Figura 7.8 – Piano di rete a strascico a divergenti.....	47
Figura 7.9 – Piano di rete a circuizione per sarde, sgombri, lampughe utilizzata nel Tirreno meridionale (cianciolo).....	48
Figura 7.10 – Schema della tonnara di corsa dell’Isola Piana “trappola di arrivo” composta da 5 camere.....	49
Figura 7.11 – Tonno arpionato con il raffio ed issato a bordo.....	50
Figura 7.12 – Mappa storica della Sardegna con la localizzazione di 23 trappole nel XIX secolo (Angotzi, 1901).....	51
Figura 7.13 – Inquadramento geografico delle tonnare dell’Isola di San Pietro e di Portoscuso (Sardegna).....	52
Figura 7.14 – Tonnara dell’Isola di San Pietro.....	53
Figura 7.15 – Tonnara di Portoscuso.....	54
Figura 7.16 – Inizio del ritiro della rete della Camera della Morte.....	55
Figura 7.17 – Inizio della mattanza nella Camera della Morte.....	55
Figura 7.18 – Mattanza dei tonni nella camera della morte.....	56
Figura 7.19 – Tonno arpionato con i raffi ed issato a bordo dalla camera della morte.....	56
Figura 7.20 – Tonni catturati dalla tonnara di Carloforte nel 2021.....	57
Figura 7.21 – Tonnare e rotte migratorie del tonno rosso. Regione sud occidentale della Sardegna.....	57
Figura 7.22 – Direzione del percorso migratorio dei tonni lungo le coste delle Sardegna meridionale.....	57
Figura 7.23 – Attività di pesca della flotta a strascico nella GSA 11.....	67
Figura 7.24 – Grafico delle prime 20 specie commerciali in peso (tonnellate) dal 2012 al 2020.....	68
Figura 7.25 – Grafico delle prime 20 specie commerciali in valore dal 2012 al 2020.....	68



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina V di VIII

Figura 7.26 – Gambero rosa (<i>Parapenaeus longirostris</i>).....	70
Figura 7.27 – Gambero rosso (<i>Aristaeomorpha foliacea</i>).....	70
Figura 7.28 – Gambero viola (<i>Aristeus antennatus</i>).....	71
Figura 7.29 – Esempolari di merluzzo o nasello.....	71
Figura 7.30 – Esempolari di Tonno rosso.....	72
Figura 7.31 – Esempolari di Pesce spada.....	73
Figura 7.32 – Esempolari di Acciuga (a sinistra) e di Sardina (a destra).....	73
Figura 7.33 – Esempolare di Polpo comune (<i>Octopus vulgaris</i>).....	74
Figura 7.34 – Localizzazione dei compartimenti marittimi che pescano nel Mar di Sardegna e potenzialmente coinvolta dal progetto del parco eolico.....	75
Figura 7.35 – Andamento del valore economico del pescato nell’area vasta di progetto.....	76
Figura 7.36 – Ripartizione del valore economico del pescato nell’area vasta di progetto.....	76
Figura 7.37 – Totale in valore delle prime 20 specie commerciali delle Marinerie potenzialmente coinvolte (2018).....	77
Figura 7.38 – Totale in valore categorie di specie commerciali delle Marinerie potenzialmente coinvolte (2018).....	77
Figura 8.1 – Sforzo di pesca nell’area GSA11: mesi Gennaio-Aprile (periodo 2017-2021).....	79
Figura 8.2 – Sforzo di pesca nell’area GSA11: mesi Maggio-Agosto (periodo 2017-2021).....	80
Figura 8.3 – Sforzo di pesca nell’area GSA11: mesi Settembre-Dicembre (periodo 2017-2021).....	81
Figura 8.4 – Sforzo di pesca nell’area occupata dal parco eolico: Gennaio-Aprile (periodo 2017-2021).....	82
Figura 8.5 – Sforzo di pesca nell’area occupata dal parco eolico: Maggio-Agosto (periodo 2017-2021).....	83
Figura 8.6 – Sforzo di pesca nell’area occupata dal parco eolico: Sett.-Dicembre (periodo 2017-2021).....	84
Figura 8.7 – Mappa dell’intensità di pesca.....	85
Figura 8.8 – Sforzo di pesca: confronto tra l’area compresa nella GSA11 e l’area del parco eolico offshore.....	86
Figura 9.1 – Area di analisi per la valutazione della perdita economica potenziale nelle aree interdette (2018).....	88



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
VI di VIII

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 4.1 – Criteri per il raggiungimento del “buono stato ambientale”	8
Tabella 4.2 – Criteri per il raggiungimento del “buono stato ambientale”	10
Tabella 5.1 – Lista rossa dei pesci italiani.	14
Tabella 6.1 – Valutazione del rischio di estinzione a livello del Mediterraneo.	25
Tabella 7.1 – Composizione della flotta della GSA11, classificazione per tecnica di pesca e classe di lunghezza (LFT, lunghezza fuori tutto; 2016).....	40
Tabella 7.2 – Distribuzione del numero di battelli per compartimento marittimo, GSA 11, anno 2016.	41
Tabella 7.3 – Distribuzione del tonnellaggio (GT) per compartimento marittimo, GSA 11, anno 2016.	41
Tabella 7.4 – Flotta operante nella GSA 11, anno 2015, capacità, produzione e occupati.....	42
Tabella 7.5 – Lista dei métier nel Mar Mediterraneo.	43
Tabella 7.6 – Gruppo di specie bersaglio per acronimo, come definito nell’ambito della DCF (Data Collection Framework).....	44
Tabella 7.7 – Principali tecniche di pesca nel GSA11.....	45
Tabella 7.8 – Tonnare ancora operative.....	49
Tabella 7.9 – Contingente complessivo campagna di pesca 2021 (MIPAAF, 2021).....	58
Tabella 7.10 – Impianti autorizzati alla pesca del tonno rosso (2021).....	58
Tabella 7.11 – Elenco delle specie rilevate dal Progetto BLUEFISH coperte dal Fast Scan per le GSA 10, 11, 16, 18 e 19,	59
Tabella 7.12 – Volume degli sbarchi (% , media 2015-2016) nella GSA 11 per attività di pesca e tecnica di pesca	63
Tabella 7.13 – Sbarchi in volume (ton) e valore (€) e sforzo di pesca (giorni a mare) nella GSA 11 (media 2015-2016).....	64
Tabella 7.14 – Identificazione delle specie selezionate in relazione alla metodologia di pesca (GSA 11).....	66
Tabella 7.15 – Identificazione delle specie target in relazione all’attrezzo di pesca e al valore economico complessivo.	67
Tabella 7.16 – Criteri IUCN per le specie di interesse commerciale.....	69
Tabella 8.1 – Estensione delle aree marine interessate dal progetto e calcolo del fattore di occupazione d’area.....	78
Tabella 8.2 – Ore di pesca complessive nei 12 mesi riferiti alla GSA11 e all’area del parco eolico con la percentuale (%) delle ore sottratte alla pesca.	86
Tabella 8.3 – Ore di pesca medie mensili e totali annuali riferiti alla GSA11 e all’area del parco eolico con la percentuale (%) delle ore sottratte.	86



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
VII di VIII

INDICE DELLE VOCI

CFP	Common Fisheries Policy
Co.Ge.PA.	Consorzio di Gestione della Pesca Artigianale
CGPM	Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo
CR	Pericolo critico
CSTEP	Comitato Scientifico, Tecnico ed Economico per la Pesca
DCF	Data Collection Framework
DEF	Pesci demersali
DWS	Specie di acque profonde
EN	Pericolo
EUMOFA	European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FEAMP	Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca
FEP	Fondo Europeo per la Pesca
FLAG	Fisheries Local Action Groups
FOS	Floating Offshore Substation
GT	Gross tonnage
GES	Good Environmental State
GSA	Geographical SubAreas
ICCAT	International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas
LC	Minor preoccupazione
IUCN	International Union for Conservation of Nature
MBES	Multi Beam Echo Sounder
MDD	Gruppo misto specie demersali e specie di acque profonde
MITE	Ministero della Transizione Ecologica
MSFD	Marine Strategy Framework Directive
MSY	Maximum Sustainable Yield
MiPAAF	Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali
OTB	Reti a strascico di fondo
NT	Quasi minacciata
PCP	Politica Comune della Pesca
PdGL	Piani di Gestione Locale
PdGN	Piano di Gestione Nazionale
ROV	Remotely Operated Vehicle
SSB	Spawning Stock Biomass
TJB	Transition Junction Bay
UoA	Unit of Assessment
VMS	Vessel Monitoring Systems



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting **Studio**

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
VIII di VIII

VU	Vulnerabile
ZSC	Zone Speciali di Conservazione
ZSP	Zone di Protezione Speciale
ZTB	Zone a Tutela Biologica



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 1 di 97

1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Gli obiettivi di decarbonizzazione e sviluppo sostenibile posti dall'Unione Europea e dal governo italiano per il 2030 e per il 2050 passano per una sempre crescente integrazione delle fonti di energia rinnovabili nel sistema di approvvigionamento energetico. L'eolico offshore è senz'altro un elemento fondamentale del nuovo mix energetico. Si prevede infatti che, entro il 2050, oltre il 30% della domanda di energia elettrica sarà soddisfatta da fonte eolica e, per il raggiungimento di questo target, la produzione di energia eolica offshore dovrà raggiungere, a supporto dell'insufficiente produzione onshore, i 300 GW a livello europeo e 900 MW a livello italiano. Peraltro, il vento è più intenso e costante nelle aree marine rispetto a quelle terrestri e, dunque, i parchi eolici offshore hanno un potenziale produttivo altamente superiore rispetto a quelli onshore.

Si comprende, pertanto, l'irripetibile opportunità che gli impianti in mare offrono rispetto al raggiungimento dell'obiettivo europeo della neutralità climatica entro il 2050.

Trattandosi di impianti innovativi, la loro integrazione nel tessuto ambientale richiede approfondite analisi concernenti gli impatti potenzialmente determinabili sui luoghi e sulle attività ivi svolte.

Il presente documento mira a caratterizzare le interazioni e le potenziali sinergie del progetto con il settore della pesca industriale valutando eventuali impatti (negativi o positivi) durante l'intero ciclo di vita delle opere, dalla costruzione, all'esercizio fino alla successiva dismissione.

Si vedrà che l'attenta progettazione delle opere, la localizzazione e il design del parco, consentano pacifica coesistenza con l'attività della pesca evidenziando inoltre potenziali effetti sinergici.

L'area marina interessata dal parco eolico sarà, ai sensi di legge, interdetta alla navigazione e alla pesca, diventando una riserva marina *de facto*. Ciò consentirà il naturale processo di ripristino ecosistemico di un fondale già ampiamente eroso e degradato dall'azione di metodi di pesca invasivi, in particolare la pesca mediante reti a strascico.

Sulla base di quanto osservato in analoghi progetti internazionali, è inoltre plausibile lo sviluppo del cosiddetto un *effetto reef* sulle strutture sommerse del parco; queste infatti, costituendo nuovo substrato, facilitano l'attecchimento di specie incrostanti (biofouling) che, contribuendo alla dispersione di nutrienti nella colonna d'acqua, attirano nuova vita marina e possono favorire indirettamente l'attività di pesca nelle aree limitrofe degli impianti.

Alla luce di questi effetti è quindi presumibile che, pure a fronte di una sottrazione d'area alla pesca, non vi siano le condizioni per una effettiva perdita economica in luce della maggiore pescosità prevedibile in aree di pesca adiacenti.

Sarebbe dunque realizzabile una sinergia tra le due attività vantaggiosa sia dal punto di vista ambientale che dal punto di vista socio-economico. Ciò rimarca da un lato il parere delle Autorità Europee secondo cui la realizzazione di nuovi impianti eolici offshore possa concertare sia le esigenze di tutela dell'ecosistema marino sia i legittimi interessi delle attività di pesca, dall'altro gli obiettivi generali del "Piano di Gestione Nazionale relativo alle flotte di pesca per la cattura delle risorse demersali nell'ambito della GSA 11 (Sardegna)" emanato dal MiPAAF in accordo con il Regolamento UE n. 1380/2013 per il recupero degli stock ittici in una zona, quella del Mar di Sardegna, soggetta ad una condizione di sovra-pesca pericolosa per i delicati equilibri delle specie e dei loro ecosistemi.

Al fine di delineare un quadro di analisi oggettivo, le valutazioni che seguono mirano a caratterizzare le specie ittiche presenti sia nell'area vasta di indagine sia nello specifico delle aree di progetto. Sarà quindi analizzato il comparto produttivo relativo alla pesca in termini di volumi e fatturato e valutati gli impatti del progetto durante l'intera vita utile prevista.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
2 di 97

2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

L'impianto di produzione eolica, a realizzarsi nel mare di Sardegna sud-occidentale nel settore geografico ovest-nord-ovest delle coste di Portoscuso e dell'isola di San Pietro, a oltre 35 km dalle più vicine coste sarde garantirà una potenza nominale massima pari a 504MW attraverso l'utilizzo di 42 aerogeneratori e 2 sottostazioni elettriche di trasformazione sostenuti da innovative fondazioni galleggianti.

L'impiego di questi sistemi consente l'installazione in aree marine profonde e molto distanti dalle coste, dove i venti sono più intensi e costanti e la percezione visiva dalla terraferma è estremamente ridotta, mitigando così gli impatti legati alle alterazioni del paesaggio tipici degli impianti realizzati sulla terraferma o in prossimità delle coste. La collocazione del parco, frutto di una approfondita conoscenza delle caratteristiche del sito, armonizza le risultanze di studi e consultazioni finalizzati alla migliore integrazione delle opere all'interno del contesto naturale e antropico pre-esistente.

L'opera in oggetto, nella sua completezza, si sviluppa secondo una componente a mare (sezione offshore), dedicata prevalentemente alla produzione di energia, ed una a terra (sezione onshore) destinata al suo trasporto e immissione nella rete elettrica nazionale.

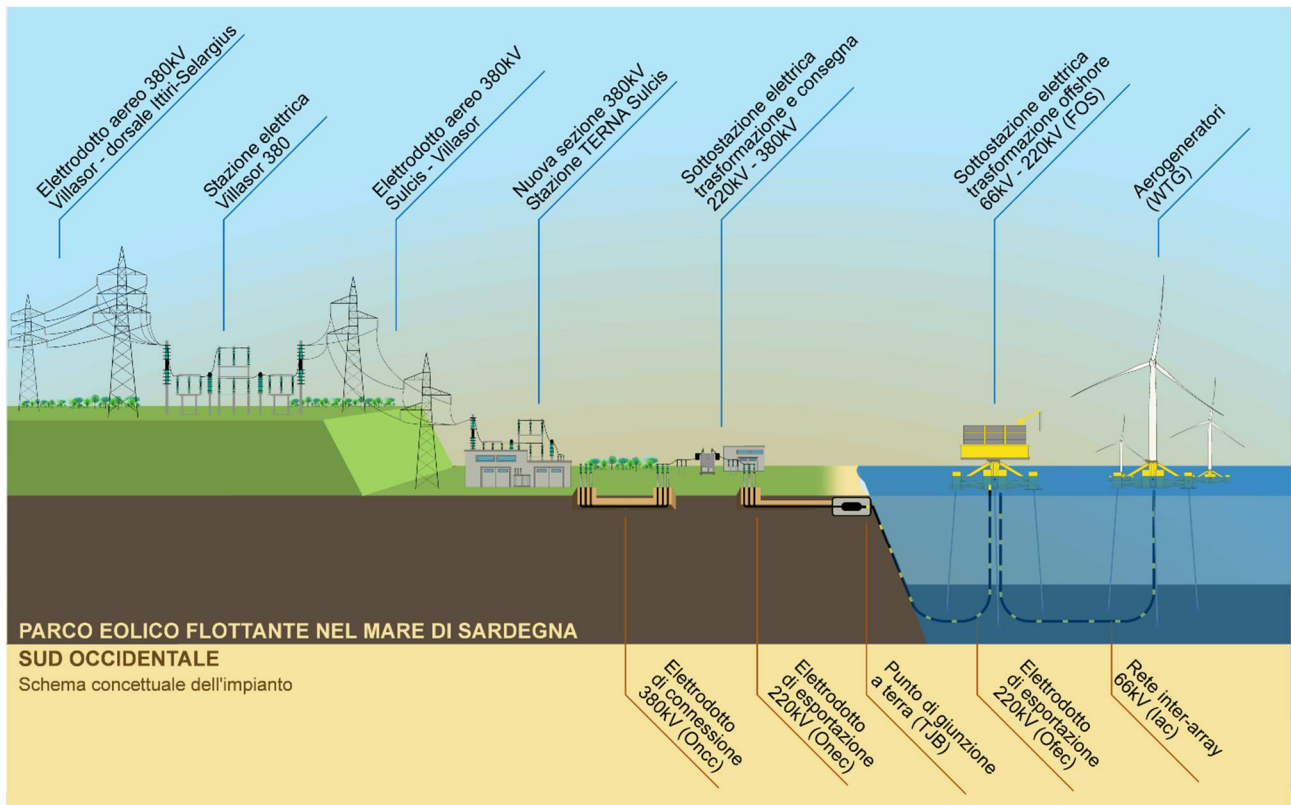


Figura 2.1 – Schema concettuale dell'impianto.

Elaborazione iLStudio.

Ciascun aerogeneratore (*Wind Turbine Generator – WTG*) sarà costituito da un rotore tripala con diametro fino a 255 m calettato su torre ad una quota sul livello medio mare fino a 155 m. L'energia elettrica prodotta dalle turbine alla tensione di 66 kV sarà collettata attraverso una rete di cavi marini inter-array (*Inter-array cable - Iac*) e convogliata verso due sottostazioni elettriche offshore galleggianti (*Floating Offshore Substation - FOS*) per l'elevazione di tensione al livello 220 kV. Il trasporto dell'energia verso la terraferma avverrà con un elettrodotto di esportazione sottomarino (*Offshore export cable - Ofec*) fino ad un punto di giunzione a terra (*Transition Junction Bay - TJB*). L'energia sarà quindi trasportata, mediante elettrodotto di esportazione interrato (*Onshore export cable - Oncc*), presso una sottostazione elettrica di trasformazione e consegna in



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting **Studio**

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
3 di 97

località Portovesme, ove sarà effettuata l'elevazione della tensione nominale da 220kV a 380kV. Da qui, un breve elettrodotto interrato di connessione (*Onshore connection cable - Oncc*), permetterà il collegamento alla nuova sezione a 380kV all'interno della esistente stazione TERNA Sulcis.

Il progetto prevede la sostituzione dell'esistente elettrodotto aereo a 220 kV "Sulcis-Villasor" attraverso la costruzione di un nuovo elettrodotto a 380 kV che, seguendo il tracciato della linea esistente, unirà le stazioni di "Sulcis" e la nuova stazione elettrica Villasor 380 e raccorderà questa alla dorsale regionale 380 kV Ittiri-Selargius. Gli interventi di riqualificazione e ammodernamento della linea, oltre a consentire l'immissione in rete dell'energia prodotta dal parco, costituiranno anche una opportunità per ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile, nonché il miglioramento dei servizi elettrici al territorio del Sulcis aumentandone l'efficienza e la fruibilità.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

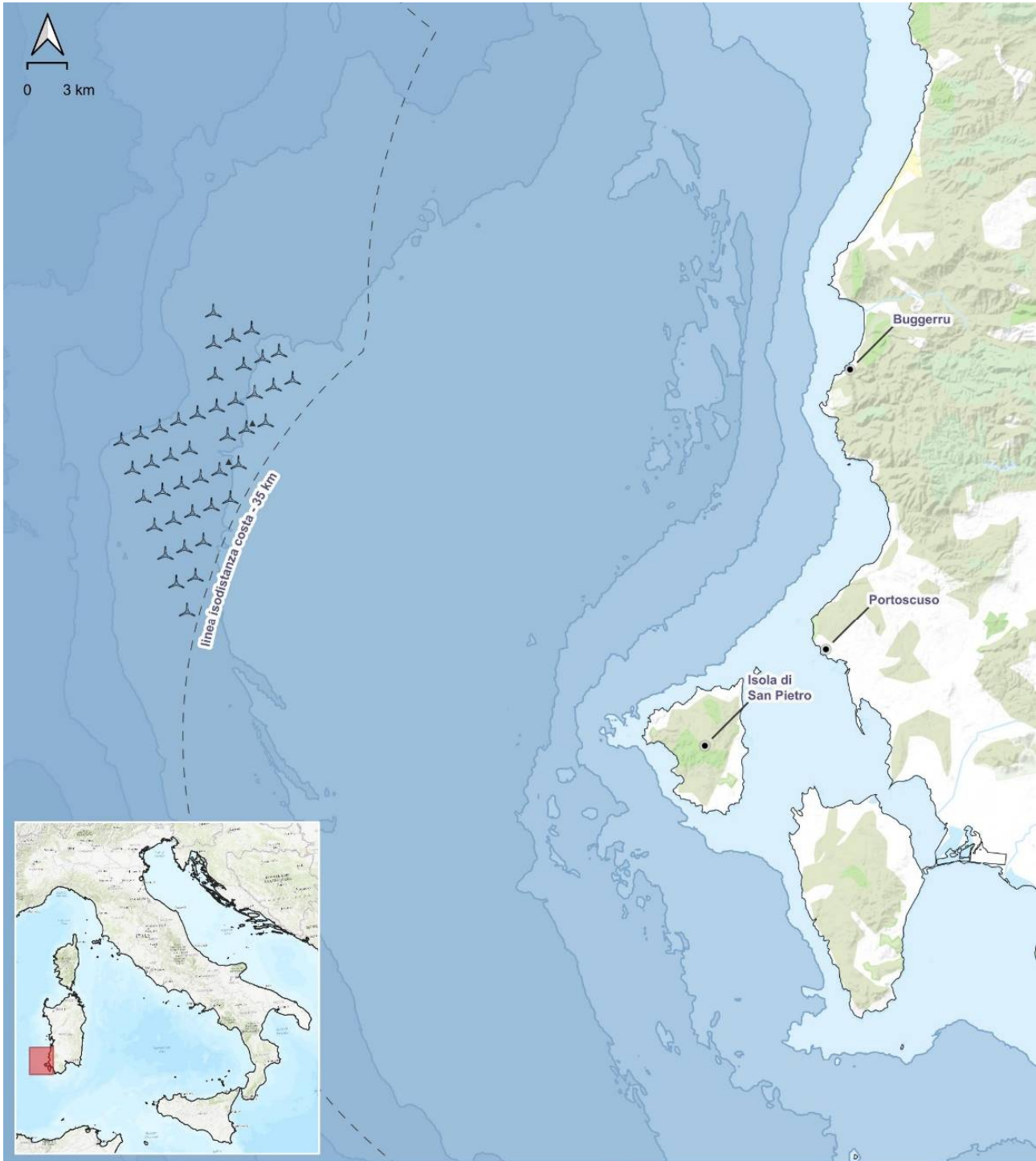
Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
4 di 97

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBIENTE MARINO

L'area vasta di interesse per le valutazioni che seguono è quella corrispondente al settore marino identificato dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) con il codice GSA 11 (*Geographical SubAreas*) e sue suddivisioni GSA11.1 Sardegna Ovest e GSA11.2 Sardegna Est (Figura 3.2).



PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Ubicazione parco eolico e layout generale della sezione offshore

Elaborazione iLStudio

Figura 3.1 – Ubicazione del parco eolico e layout di impianto.

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
5 di 97

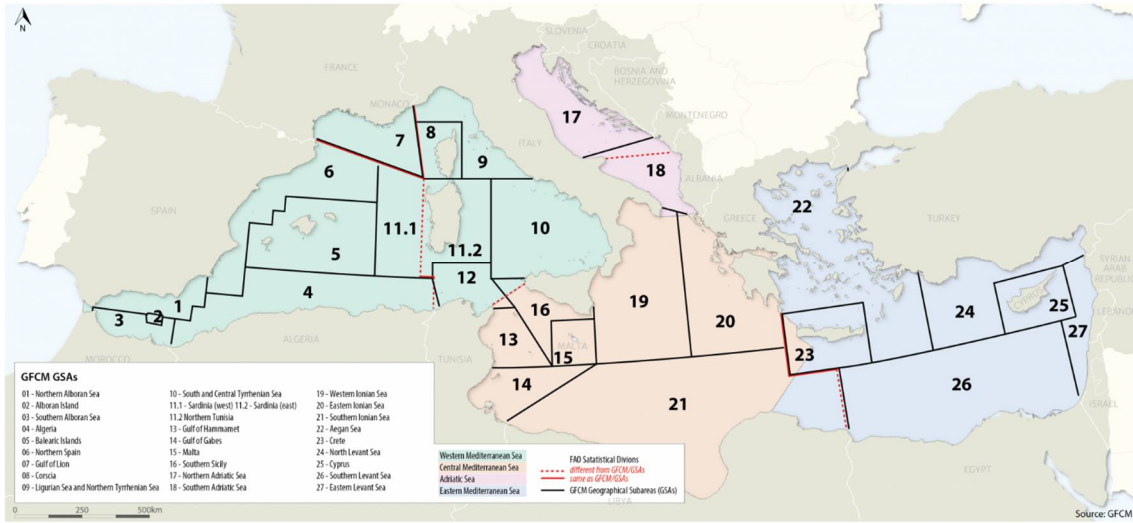
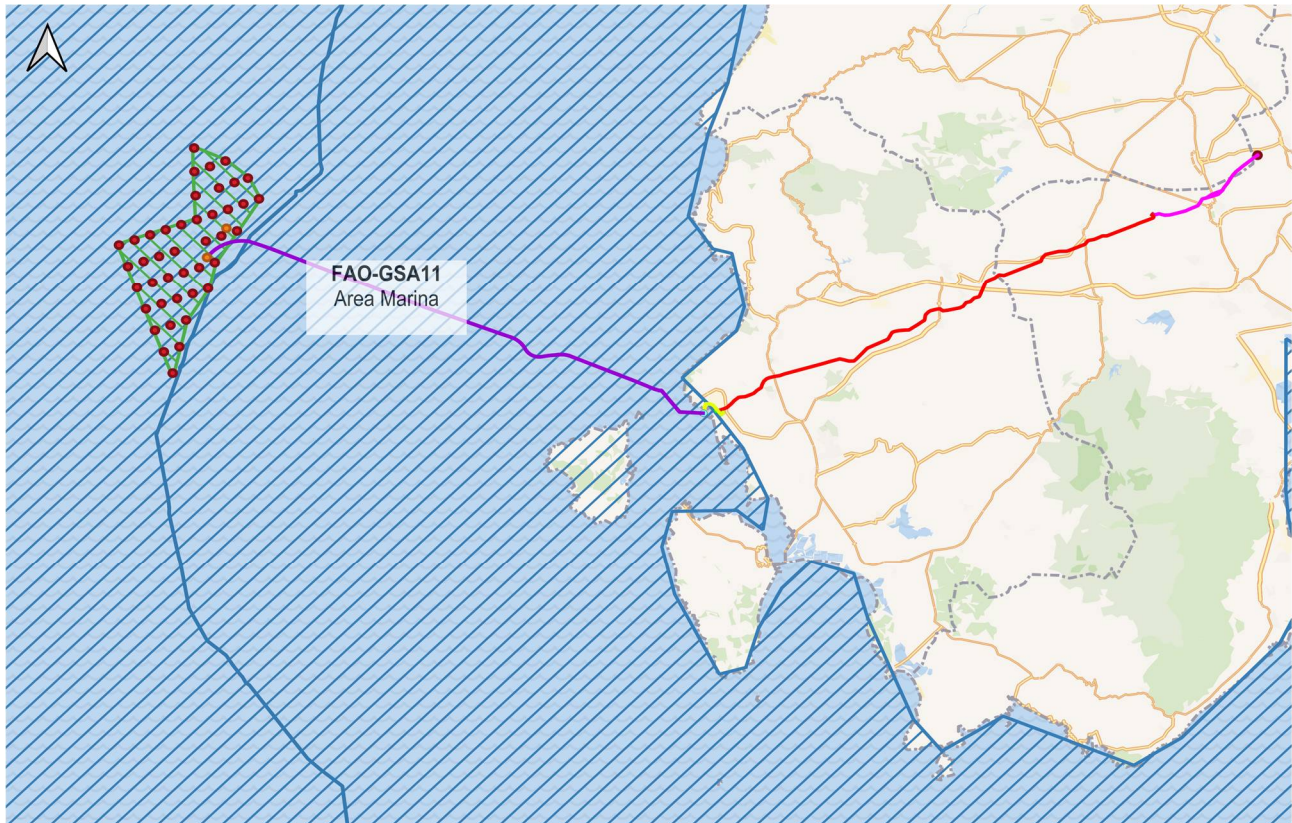


Figura 3.2 – Suddivisione sub-aree geografiche (GSA).

Fonte: <https://www.medqsr.org>.



PARCO EOLICO FLOTTANTE DEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Inquadramento territoriale del progetto e indicazione dell'area marina secondo classificazione FAO-GSA

Elaborazione iLStudio

LEGENDA

Impianto Eolico

- WTG
- FOS
- Elettrodotto Marino 220kV
- Punto di Sbarco
- Elettrodotto Interrato 220kV

- Sottostazione di Trasformazione e Consegna
- Elettrodotto Interrato 380kV
- Nuova Sezione TERNIA Sulcis
- Elettrodotto Aereo 380kV ST
- Stazione Villasor 380
- Elettrodotto Aereo 380kV DT

Intersezione Ittiri Selargius

Perimetrazioni

- Buffer Parco Eolico
- Isodistanza dalla Costa 35 km
- Linea di Costa
- GSA11

Figura 3.3 – Individuazione delle infrastrutture di progetto all'interno dell'area marina GSA 11.

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
6 di 97

4. INDIRIZZI NORMATIVI DI RIFERIMENTO

Di seguito sono esplicitate le principali direttive internazionali e nazionali emanate a protezione dell'ambiente marino e del comparto ittico.

4.1. Marine Strategy Framework Directive (MSFD) e Common Fisheries Policy (CFP)

La Marine Strategy Framework Directive (MSFD), adottata dalla Comunità Europea il 17 giugno 2008 e successivamente revisionata nel 2017 (UE 2017/848), pone come obiettivo agli Stati membri di raggiungere entro il 2020 il buono stato ambientale (GES, *Good Environmental Status*) per le proprie acque marine. Ogni Stato membro dell'UE deve mettere in atto una strategia marina che si basi su una valutazione iniziale dell'area di interesse, sulla definizione del buono stato ambientale, sull'individuazione dei traguardi ambientali e sull'istituzione di programmi di monitoraggio. La MSFD richiede esplicitamente la gestione sostenibile dell'attività di pesca allo scopo di raggiungere anche e più ampiamente gli obiettivi della conservazione per l'ecosistema marino.

Gli Stati membri dell'UE si sono impegnati a raggiungere tale obiettivo attraverso l'applicazione del *Common Fisheries Policy* (CFP), con il quale si mira a regolarizzare in maniera sostenibile la conservazione degli stock ittici e di mantenere le popolazioni ittiche a livelli di biomassa superiori a quelli richiesti per produrre il rendimento massimo sostenibile (*Maximum Sustainable Yield - MSY*), sfruttando gli stock a tassi di mortalità per pesca appropriati nel 2015, ove possibile, ed entro il 2020 per tutti gli stock. La MSFD richiede l'applicazione dell'approccio ecosistemico, del principio di precauzione e del principio "chi inquina paga", con l'obiettivo di fornire oceani e mari ecologicamente diversi e dinamici, puliti, sani e produttivi. In maniera complementare, la CFP mira ad ottenere il rendimento massimo sostenibile (MSY), ovvero la più alta cattura annuale sostenibile nel tempo per un determinato stock ittico, mantenendo al contempo lo stock ittico al livello di massima crescita. La MSFD, quindi, si riferisce a un ipotetico stato di equilibrio tra la popolazione sfruttata e l'attività di pesca, con un forte accento sulla sicurezza alimentare, la redditività economica della pesca e l'equa condivisione delle possibilità di pesca tra gli Stati membri dell'UE.

4.1.1. Decisione UE 2017/848 della Commissione – Obiettivi Marine Strategy

Uno degli obiettivi principali della Marine Strategy è quello di definire il Buono Stato Ambientale (*Good Environmental Status - GES*) dell'ambiente marino entro il 2020 e proteggere la base delle risorse da cui dipendono le attività economiche e sociali legate al settore marittimo.

La decisione è stata sviluppata per facilitare il lavoro degli Stati membri, fornendo loro una maggiore flessibilità d'azione rispetto alle normative precedenti, consentendo di concentrare i loro sforzi sui principali problemi delle acque marine di loro competenza ed applicare strategie marine mirate e specifiche. L'applicazione di valori soglia rende chiari gli obiettivi ambientali da raggiungere e consente di ottenere risultati comparabili e coerenti tra gli Stati membri, evitando processi paralleli inutilmente onerosi. Inoltre, viene promossa una maggiore cooperazione tra gli Stati membri in un contesto regionale o subregionale, spesso attraverso i lavori sviluppati dagli Stati membri nell'ambito delle convenzioni marittime regionali. Ciò consente un più efficiente impiego delle risorse ed una maggiore accuratezza e varietà dei dati.

Secondo l'Articolo 3 della direttiva, il Buono Stato Ambientale è inteso come "[...] lo stato ambientale delle acque marine tale per cui le stesse preservano la diversità ecologica e la vitalità di mari ed oceani puliti, sani e produttivi nelle proprie condizioni intrinseche e tale per cui l'utilizzo dell'ambiente marino si svolge in modo sostenibile, salvaguardandone le potenzialità per gli usi e le attività delle generazioni presenti e future. [...]".

Un ambiente subacqueo in Buono Stato Ambientale è indice del fatto che:



PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 7 di 97

- gli ecosistemi, comprese le loro condizioni idromorfologiche (ossia la struttura e l'evoluzione delle risorse idriche), fisiche e chimiche, sono pienamente funzionanti e resilienti ai cambiamenti ambientali indotti dall'uomo;
- il declino della biodiversità causato dalle attività umane è evitato e la biodiversità è protetta;
- le attività umane che introducono sostanze ed energia nell'ambiente marino non provocano effetti inquinanti.
- il rumore delle attività umane è compatibile con l'ambiente marino e con i suoi ecosistemi.

La struttura, le funzioni e i processi degli ecosistemi che compongono l'ambiente marino, assieme ai fattori fisiografici, geografici, geologici e climatici, consentono a tali ecosistemi di funzionare pienamente e di mantenere la loro resilienza ad un cambiamento ambientale dovuto all'attività umana. Proteggendo le specie e gli habitat marini, viene non solo evitata la perdita di biodiversità dovuta all'attività umana, ma si garantisce il corretto funzionamento delle diverse componenti biologiche e dei loro servizi ecosistemici.

4.1.2. Descrittori qualitativi

Per aiutare gli Stati membri ad interpretare il significato pratico di Buono Stato Ambientale, l'Allegato 1 della Direttiva MSFD¹ stabilisce 11 descrittori qualitativi che descrivono l'assetto ambientale quando sarà stato realizzato il GES. Questi descrittori sono:

- **Descrittore 1** - La biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche.
- **Descrittore 2** - Le specie non indigene introdotte dalle attività umane si attestano a livelli che non hanno effetti negativi sugli ecosistemi.
- **Descrittore 3** - Le popolazioni di tutti i pesci e molluschi sfruttati a fini commerciali restano entro limiti biologicamente sicuri, presentando una distribuzione della popolazione per età e dimensioni indicativa della buona salute dello stock.
- **Descrittore 4** - Tutti gli elementi della rete trofica marina, nella misura in cui siano noti, sono presenti con normale abbondanza e diversità e con livelli in grado di assicurare l'abbondanza a lungo termine delle specie e la conservazione della loro piena capacità riproduttiva.
- **Descrittore 5** - È ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi come perdite di biodiversità, degrado dell'ecosistema, fioriture algali nocive e carenza di ossigeno nelle acque di fondo.
- **Descrittore 6** - L'integrità del fondo marino è ad un livello tale da garantire che la struttura e le funzioni degli ecosistemi siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare, non abbiano subito danni.
- **Descrittore 7** - L'alterazione permanente delle condizioni idrografiche non si traduce in effetti negativi sugli ecosistemi marini.
- **Descrittore 8** - Le concentrazioni dei contaminanti presentano livelli che non danno origine a effetti inquinanti.
- **Descrittore 9** - I contaminanti presenti nei pesci e in altri prodotti della pesca in mare destinati al consumo umano non eccedono i livelli stabiliti dalla legislazione dell'Unione o da altre norme pertinenti.

¹ Criteri e norme metodologiche relativi al buono stato ecologico delle acque marine (pertinenti ai descrittori qualitativi di cui all'allegato I della direttiva 2008/56/CE e agli elenchi indicativi di cui all'allegato III della direttiva) nonché specifiche e metodi standardizzati di monitoraggio e valutazione



- **Descrittore 10** - Le proprietà e le quantità di rifiuti marini non provocano danni all'ambiente costiero e marino.
- **Descrittore 11** - L'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino.

Tra questi descrittori, sono di particolare interesse ai fini del progetto e dei suoi possibili impatti sull'ambiente marino e sul comparto ittico il Descrittore 3 (relativo al mantenimento delle risorse ittiche) e il Descrittore 6 (inerente all'integrità dei fondali marini).

4.1.2.1. Descrittore 3 (monitoraggio, obiettivi e traguardi)

Relativamente al Descrittore 3, un Buono Stato Ambientale è raggiunto nel momento in cui “[...] le popolazioni di tutti i pesci e molluschi sfruttati a fini commerciali restano entro limiti biologicamente sicuri, presentando una ripartizione della popolazione per età e dimensioni indicativa della buona salute dello stock. [...]”.

Il raggiungimento del buono stato ambientale avviene attraverso l'applicazione di determinati criteri², descritti nella Tabella 4.1.

Tabella 4.1 – Criteri per il raggiungimento del “buono stato ambientale”.

Elementi dei criteri	Criteri	Norme metodologiche
Pesci e molluschi sfruttati a fini commerciali. Gli Stati membri stabiliscono attraverso la cooperazione regionale o sottoregionale un elenco di pesci e molluschi sfruttati a fini commerciali, conformemente ai criteri stabiliti nelle «specifiche».	D3C1 — Primario: Il tasso di <i>mortalità per pesca</i> delle popolazioni di specie sfruttate a fini commerciali è pari o inferiore a livelli in grado di produrre il rendimento massimo sostenibile (MSY). Sono consultati appropriati organismi scientifici conformemente all'articolo 26 del regolamento (UE) n. 1380/2013.	<i>Scala di valutazione:</i> Le popolazioni di ciascuna specie sono valutate su scale significative dal punto di vista ambientale all'interno di ciascuna regione o sottoregione marina, come stabilito dagli organismi scientifici pertinenti di cui all'articolo 26 del regolamento (UE) n. 1380/2013, sulla base di aggregazioni specifiche di zone del Consiglio internazionale per l'esplorazione del mare (CIEM), di sottozone geografiche della Commissione generale per la pesca nel Mediterraneo (CGPM) e di zone di pesca per la regione biogeografica macaronesica dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO).
	D3C2 ⁽¹⁾ — Primario: La <i>biomassa dello stock riproduttore</i> (SSB, Spawning Stock Biomass) delle popolazioni di specie sfruttate a fini commerciali si situa al di sopra dei livelli di biomassa in grado di produrre il rendimento massimo sostenibile. Sono consultati appropriati organismi scientifici conformemente all'articolo 26 del regolamento (UE) n. 1380/2013.	<i>Uso dei criteri:</i> Esprimere in che misura è stato conseguito il buono stato ecologico per ciascuna zona valutata, nei seguenti termini:
	D3C3 ⁽¹⁾ ⁽²⁾ — Primario: La distribuzione per età e dimensioni degli esemplari nelle popolazioni di specie sfruttate a fini commerciali è indicativa di una popolazione in buona salute. Ciò comporta un'alta percentuale di esemplari in età avanzata/di grandi dimensioni ed effetti negativi limitati sulla diversità genetica dovuti allo sfruttamento. Gli Stati membri stabiliscono valori di soglia attraverso la cooperazione regionale o sottoregionale per ciascuna popolazione di specie in conformità dei pareri scientifici ottenuti a norma dell'articolo 26 del regolamento (UE) n. 1380/2013.	a) popolazioni valutate, valori raggiunti per ciascun criterio e se sono stati raggiunti i livelli per D3C1 e D3C2 e i valori di soglia per D3C3, nonché stato generale della popolazione sulla base di norme per l'integrazione dei criteri concordate a livello dell'Unione; b) popolazioni non valutate di specie sfruttate a fini commerciali nella zona di valutazione. I risultati di queste valutazioni delle popolazioni contribuiscono anche alle valutazioni nell'ambito dei descrittori 1 e 6, se le specie sono rilevanti per la valutazione di particolari gruppi di specie e di tipi di habitat bentonici.

⁽¹⁾ D3C2 e D3C3 sono criteri su base nazionale per pesci e molluschi sfruttati a fini commerciali, ma per motivi di maggior chiarezza compaiono nella parte I.

⁽²⁾ Il criterio D3C3 potrebbe non essere disponibile in tempo né per la revisione della valutazione iniziale, da svolgersi nel 2018, né per la definizione di un buono stato ecologico ai sensi dell'articolo 17, paragrafo 2, lettera a), della direttiva 2008/56/CE.

² DECISIONE (UE) 2017/848 DELLA COMMISSIONE del 17 maggio 2017, che definisce i criteri e le norme metodologiche relativi al buono stato ecologico delle acque marine nonché le specifiche e i metodi standardizzati di monitoraggio e valutazione, e che abroga la decisione 2010/477/UE



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 9 di 97

Gli obiettivi di programma al 2020 previsti per il Descrittore 3 risultano essere:

- **Target 3.1** - Per tutte le specie bersaglio sfruttate dalla pesca commerciale soggette a piani di gestione nazionali e internazionali soggette a valutazioni analitiche, unitamente alle principali specie di piccoli pelagici (acciughe e sardine), che presentano attualmente mortalità da pesca superiore al relativo limite di riferimento sostenibile, stimato tenendo conto di un “margine precauzionale” basato sui livelli di incertezza, misurata statisticamente o empirica (e.g. approccio dei percentili), è ridotta, entro il 2020, la mortalità da pesca corrente (F_{curr}) o l’exploitation rate (E) in accordo con quanto è definito dai Piani di Gestione Pluriennale della CFP, i cui obiettivi sono di riportare entro il 2020 gli stock in condizioni di sostenibilità;
- **Target 3.2** - Entro il 2020 è ridotto l’impatto ed è aumentata la conoscenza degli effetti sulle risorse ittiche e la biodiversità della pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata (IUUF, illegal, unreported and unregulated fishing), anche attraverso l’implementazione a livello nazionale del Reg. 1005/2008 per il contrasto della IUUF;
- **Target 3.3** - Entro il 2020 è predisposta una regolamentazione della pesca ricreativa nelle acque marine italiane ed è effettuata una prima valutazione del suo impatto;
- **Target 3.4** - Entro il 2020 è regolamentata la Taglia Minima di Sbarco (Minimum Landing Size) dei selaci commerciali.

4.1.2.2. Descrittore 6 (monitoraggio, obiettivi e traguardi)

Relativamente al Descrittore 6, un Buono Stato Ambientale è raggiunto nel momento in cui “[...] l’integrità del fondo marino sia ad un livello tale da garantire che la struttura e le funzioni degli ecosistemi siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare, non abbiano subito danni.[...]” In particolare “[...]è assente ogni pressione dovuta a: a) perturbazioni fisiche determinate dalle attività antropiche che operano in modo attivo sul fondo marino; b) perdita fisica su substrati biogenici connessa alle attività antropiche. [...]”

Il raggiungimento del buono stato ambientale avviene attraverso l’applicazione dei criteri³ di cui alla Tabella 4.2.

Gli obiettivi di programma al 2020 previsti per il Descrittore 6 risultano pertanto essere:

- **Target 6.1** – È adottata una specifica regolamentazione per la limitazione degli impatti derivanti da perdita fisica su substrati biogenici connessa alla realizzazione e/o posa di opere antropiche.
- **Target 6.2** - È tutelata dal fenomeno di perturbazione fisica almeno il 10% dell’area relativa ai substrati attualmente sfruttabili dalle attività di pesca che hanno interazione con il fondo marino in modo attivo.
- **Target 6.3** - È implementata una regolamentazione per verificare: 1) che non si esercitino attività di pesca su substrati biogenici, tenendo in considerazione anche le limitazioni già prescritte dal Reg. CE 1967/2006 e per gli aspetti rilevanti del Reg. CE 1224/2009; 2) che le imbarcazioni che operano con attrezzi da pesca che hanno interazione con il fondo marino in modo attivo siano dotate di strumenti per la registrazione e trasmissione di dati sulla posizione delle imbarcazioni stesse, in particolare quelle attrezzate con draghe idrauliche e strascico con LFT (Lunghezza Fuori Tutto) < 15 m.

³ DECISIONE (UE) 2017/848 DELLA COMMISSIONE del 17 maggio 2017, che definisce i criteri e le norme metodologiche relativi al buono stato ecologico delle acque marine nonché le specifiche e i metodi standardizzati di monitoraggio e valutazione, e che abroga la decisione 2010/477/UE



Tabella 4.2 – Criteri per il raggiungimento del “buono stato ambientale”.

Elementi dei criteri	Criteri	Norme metodologiche
Perdita fisica del fondale marino (comprese le zone intertidali).	D6C1 — Primario: estensione territoriale e distribuzione della perdita fisica (modifica permanente) del fondale marino naturale.	<i>Scala di valutazione:</i> La stessa usata per la valutazione dei tipi generali di habitat bentonici nell'ambito dei descrittori 1 e 6.
Perturbazione fisica del fondale marino (comprese le zone intertidali).	D6C2 — Primario: estensione territoriale e distribuzione sul fondale marino delle pressioni dovute a perturbazioni fisiche.	<i>Uso dei criteri:</i> I risultati della valutazione del criterio D6C1 (distribuzione e stima dell'entità della perdita fisica) sono utilizzati per valutare i criteri D6C4 e D7C1.
Tipi generali di habitat bentonici o altri tipi di habitat, utilizzati nell'ambito dei descrittori 1 e 6.	D6C3 — Primario: estensione territoriale di ciascun tipo di habitat compromesso da effetti negativi dovuti a perturbazioni fisiche che ne modificano la struttura biotica e abiotica e le funzioni (ad esempio a causa di cambiamenti nella composizione per specie e nell'abbondanza relativa, di assenza di specie particolarmente sensibili o fragili o che assolvono una funzione fondamentale, di cambiamenti nella struttura delle specie in base alle dimensioni). Gli Stati membri stabiliscono valori di soglia per gli effetti negativi delle perturbazioni fisiche attraverso la cooperazione regionale o sottoregionale.	I risultati della valutazione del criterio D6C2 (distribuzione delle pressioni dovute a perturbazioni fisiche e stima della loro entità) sono utilizzati per valutare il criterio D6C3. I risultati della valutazione del criterio D6C3 (stima dell'entità dell'effetto negativo dovuto a perturbazioni fisiche per tipologia di habitat in ciascuna zona di valutazione) contribuisce alla valutazione del criterio D6C5.

I criteri D6C1, D6C2 e D6C3 riguardano solo le pressioni definite «perdita fisica» e «perturbazioni fisiche» e i loro impatti, mentre i criteri D6C4 e D6C5 sono relativi alla valutazione globale del descrittore 6, nonché a quella del descrittore 1 per gli habitat bentonici. I criteri D6C4 e D6C5 sono illustrati alla parte II del presente allegato.

4.2. Riferimenti normativi nazionali e regionali

La prima legge quadro emanata in materia di pesca marittima è la Legge n. 963 del 14 luglio 1965, a cui si aggiunge il regolamento di esecuzione, D.P.R. n. 1639 del 2 ottobre 1968; queste norme hanno introdotto nel nostro ordinamento una disciplina organica della pesca marittima.

Tale legge è stata modificata nel corso degli anni, attraverso la Legge n. 381 del 25 agosto 1988, e più di recente, con il D. Lgs. 26 maggio 2004 n. 153 concernente l'attuazione della Legge 7 marzo 2003 n. 38, che ha abrogato alcuni articoli della Legge n. 963/1965.

In quanto regione a statuto speciale, in Sardegna devono essere rispettate le normative regionali solo qualora queste risultino più restrittive rispetto a quelle vigenti in campo nazionale. Attualmente le misure tecniche di gestione adottate in Italia fanno riferimento al reg. (CE) 1967/2006. Questo regolamento elenca le misure tecniche relative all'utilizzo di reti da pesca (sia trainate che da posta), in termini di dimensioni delle reti e di distanza minima di utilizzo rispetto alla costa delle reti stesse.

Inoltre, nell'allegato III del reg. 1967/2006 sono fissate, per tutti i sistemi di pesca, le taglie minime di sbarco per le diverse specie ittiche.

Di seguito vengono richiamati i principali riferimenti legislativi delle Autorità Nazionali e/o Locali afferenti al comparto pesca.

- Decreto del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali n. 179023 del 20 aprile 2021 recante “Decreto modalità attuative e invito presentazione programmi – Programma nazionale triennale della pesca e dell'acquacoltura 2017-2019 prorogato al 31 dicembre 2021” è stato



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 11 di 97

registrato al n. 448 del 12 maggio 2021 dalla Corte dei conti Ufficio controllo; (Decreto recante modalità attuative e invito presentazione programmi)

- Regolamento (UE) 2020/123 del Consiglio del 27 gennaio 2020 che stabilisce, per il 2020, la possibilità di pesca per alcuni stock ittici e gruppi di stock ittici, applicabili nelle acque dell'Unione e, per i pescherecci dell'Unione, in determinate acque non dell'Unione;
- Decreto 2 aprile 2020, "Criteri per la reintroduzione e il ripopolamento delle specie autoctone" di cui all'allegato D del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e per l'immissione di specie e di popolazioni non autoctone;
- Regolamento (UE) N. 1143/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014 recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive;
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 luglio 2019, n. 102 "Regolamento recante ulteriori modifiche dell'articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/ CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";
- Regolamento (CE) n. 1224/09 – Misure a tutela della risorsa ittica;
- Decreto Legislativo 9 gennaio 2012, n.4 e ss.mm.ii. recante "Misure per il riassetto della normativa in materia di pesca e acquacoltura, a norma dell'articolo 28 della legge 4 giugno 2010, n. 96".
- Direttiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino);
- Rete Natura 2000;
- Direttiva 79/409/CEE, Direttiva Uccelli;
- Zone di Protezione Speciale "ZPS" e Zone Speciali di Conservazione "ZSC".

A questi si aggiungono i riferimenti normativi relativi alla pesca del Tonno rosso:

- D.D. n. 355628 del 4 agosto 2021 - Campagna di pesca del tonno rosso - Anno 2021 - Chiusura pesca sportiva e ricreativa tonno rosso;
- D.D. n. 168451 del 13 aprile 2021 - Campagna di pesca del tonno rosso - Anno 2021;
- Risoluzione legislativa del Parlamento europeo del 28 aprile 2021 sulla proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un piano di gestione pluriennale del tonno rosso nell'Atlantico orientale e nel Mediterraneo, modifica i regolamenti (CE) n. 1936/2001, (UE) 2017/2107 e (UE) 2019/833 e abroga il regolamento (UE) 2016/1627 (COM(2019)0619 – C9-0188/2019 – 2019/0272(COD)).

4.3. Piano di Gestione Nazionale (PdGN)

Il MiPAAF (Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali) ha emesso nel 2018 il documento "Piano di Gestione Nazionale relativo alle flotte di pesca per la cattura delle risorse demersali nell'ambito della GSA 11 (Sardegna)", redatto ai sensi degli artt. 18 e 19 del Regolamento (CE) n.1967/2006 relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel Mar Mediterraneo, nonché degli articoli 7, 9 e 10 del Regolamento (UE) n.1380/2013 relativo alla Politica Comune della Pesca).

L'obiettivo generale del piano di gestione è il recupero degli stock ittici entro limiti biologici di sicurezza al 2020 tramite la riduzione del tasso di sfruttamento dal livello attuale ad un livello compatibile con gli standard di sostenibilità previsti dalla nuova Politica Comune della Pesca (Articolo 2 del regolamento EU 1380/2013). Il processo di avvicinamento a tale obiettivo tiene conto della riduzione di capacità prevista per il 2017 dal Piano di Azione per i segmenti di flotta in cui sia stata rilevata una sovra-capacità strutturale, in conformità alla



Ichonusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 12 di 97

relazione sull'equilibrio fra la capacità della flotta e la possibilità di pesca redatta in base all'Art. 22 del Regolamento UE 1380/2013.

Inoltre, in base all'articolo 19 del regolamento (CE) n. 1967/2006 del Consiglio, il piano prevede l'adozione di piani di gestione per talune attività di pesca nelle acque territoriali degli Stati membri, specificamente per le attività di pesca condotte da reti da traino, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia, reti a circuizione e draghe.

Con il Reg. (CE) 1198/06 la Commissione Europea ha istituito un Fondo Europeo per la Pesca (FEP) per il periodo 2007-2013 per agevolare l'applicazione della riforma del 2002 della Politica Comune della Pesca (PCP) e sostenere le necessarie ristrutturazioni correlate all'evoluzione del settore. A tal fine il Regolamento introduce un insieme di misure dirette al recupero e ricostituzione degli stock ittici, alla riduzione dell'impatto socioeconomico e al miglioramento della competitività del settore pesca.

Il Programma operativo italiano condivide gli orientamenti del Regolamento e sottolinea l'importanza dei piani di gestione nazionali e locali tra le misure per favorire l'equilibrio tra stato delle risorse e sforzo di pesca, salvaguardando quindi le risorse ittiche da un eccessivo sfruttamento.

Con il Decreto Direttoriale 20 Settembre 2011 n. 6, il MiPAAF ha adottato alcuni Piani nazionali di gestione per compartimenti marittimi in cui vengono delineate le misure per un utilizzo responsabile delle risorse ittiche, quali fermi biologici, definizione di taglie minime allo sbarco e selettività delle reti a strascico. Per l'area interessata dal progetto, è di pertinenza il "Piano di Gestione Nazionale relativo alle flotte di pesca per la cattura delle risorse demersali nell'ambito della GSA 11 (Sardegna)" emanato con Decreto Ministeriale 28 dicembre 2018, in accordo con il regolamento EU 1380/2013.

In tali Piani sono indicate, oltre alle misure gestionali per ridurre lo sforzo di pesca in termini di attività e capacità, anche le aree interdette alla pesca.

Attualmente ai fini della attuazione delle priorità da cofinanziare tramite il Fondo Monetario Europeo per la Pesca FEAMP, l'Italia ha redatto, sulla base dell'articolo 17 del Reg. (UE) n. 508/2014, un programma operativo unico (PO) in stretta collaborazione con i partner di cui all'art. 5 del Reg. (UE) n. 1303/2013.

Il suddetto Programma Operativo contribuisce alla realizzazione della Strategia Europa 2020 e all'attuazione della Politica Comune della Pesca e persegue gli obiettivi di promuovere una pesca sostenibile sotto il profilo ambientale, efficiente in termini di risorse, innovativa, competitiva e basata sulle conoscenze, attraverso la riduzione dell'impatto della pesca sull'ambiente marino.

La Direzione Generale della pesca marittima e dell'acquacoltura del Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali (MiPAAF), in qualità di Amministrazione responsabile della predisposizione del PO di cui al Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP 2014/2020), ha dato avvio dal mese di ottobre 2014 alla fase di consultazione dei partner al fine di consentirne la partecipazione attiva nella definizione delle scelte strategiche assunte. Al termine della procedura di consultazione, il Programma Operativo è stato approvato dalla Commissione Europea con decisione di esecuzione n. C (2015) 8452 del 25 novembre 2015.

Tra le varie misure intraprese il FEAMP (2014 – 2020) ha previsto interventi inerenti:

- la promozione del capitale umano, la creazione di posti di lavoro e il dialogo sociale (Art. 29);
- la sostituzione o l'ammodernamento di motori principali o ausiliari (Art. 41);
- la commercializzazione (Art. 68);
- la diversificazione e la creazione di nuove forme di reddito per i pescatori tramite lo sviluppo di attività complementari (Art.30).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

4.4. Piani di Gestione Locale (PdGL)

Oltre alle misure elencate nel Piano di Gestione Nazionale, sono da considerare tutte quelle esperienze riconducibili ai Piani di Gestione Locale (PdGL), sviluppati ai sensi dell'art. 37, lettera m del Reg. (CE) 1198/2006, relativo al Fondo Europeo per la Pesca (FEP), che hanno l'obiettivo migliorare la gestione ed il controllo delle condizioni di accesso alle zone di pesca.

Al fine di tutelare le risorse ittiche nelle zone costiere sono stati adottati i Piani di Gestione Locale (PdGL) della piccola pesca. I piani prevedono l'emanazione di "regole" più restrittive rispetto alla normativa attualmente vigente, che devono essere rispettate da tutti i pescatori del Co.Ge.PA. (Consorzio di Gestione della Pesca Artigianale). In particolare, tutti i piani di gestione locale presentano misure gestionali (fermo volontario di pesca) e misure tecniche (adozione di dimensioni minime delle maglie delle reti) che tramite ordinanze della Capitaneria di Porto di riferimento diventano norme che fissano obblighi per tutti i pescatori nell'area di azione del PdGL. Nella GSA 11 non sono ad oggi in vigore piani di gestione locale. Sebbene finora sia stata sottovalutata, una parte fondamentale dei PdGL è la valutazione degli impatti delle misure gestionali, il controllo e la sorveglianza, che rendono i PdGL uno strumento capace di adattarsi al mutare delle esigenze gestionali della pesca.

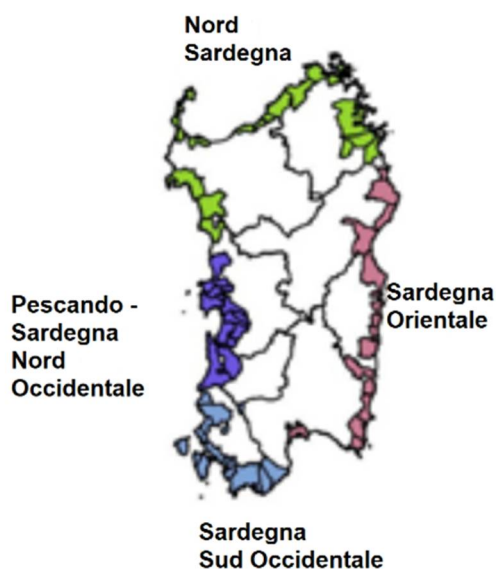


Figura 4.1 – Mappe FLAG – Fisheries Local Action Groups 2014-2020.

Fonte: (Diglio, et al., 2018).

Le misure contenute nei PdGL rappresentano l'attuazione delle forme di autogestione del prelievo su scala locale, in linea con l'approccio previsto per la pesca responsabile e sostenibile e centrato sui Co.Ge.PA. Il FEAMP dovrebbe mirare a rafforzare il ruolo dei Co.Ge.PA esistenti e promuoverne la costituzione di nuovi nelle aree che sono ad oggi scoperte, sostenendo sul territorio azioni per far conoscere l'importanza delle buone pratiche di pesca nel rispetto dell'ambiente e delle risorse. In tale contesto si ritiene rilevante sviluppare nell'ambito delle azioni del FEAMP sinergie tra i Co.Ge.PA ed i Gruppi di Azione dei Pescatori Locali (FLAG - Fisheries Local Action Groups).

- Flag Nord Sardegna,
- Flag Gruppo Di Azione Costiera Sardegna Orientale,
- Flag Pescando Sardegna Centro-Occidentale,
- Flag Sardegna Sud-Occidentale.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
14 di 97

5. LA CONSERVAZIONE DELLE SPECIE ITTICHE

Le azioni a livello europeo e italiano per la conservazione delle specie ittiche sono comprese all'interno della Marine Strategy Framework Directive che considera l'ambiente marino in un'ottica sistemica, ponendosi l'obiettivo di mantenere la biodiversità e di preservare la vitalità di mari e oceani.

La MSFD richiede agli Stati membri di mettere in atto le misure necessarie per conseguire o mantenere un buono stato ambientale dell'ambiente marino entro il 2020 che consenta di preservare la diversità ecologica e la vitalità dell'ambiente marino consentendone lo sfruttamento ad un livello sostenibile. A questo scopo, gli Stati membri sviluppano e attuano idonee strategie marine con lo scopo di proteggere e preservare l'ambiente marino, prevenirne il degrado o, dove possibile, procedere al ripristino degli ecosistemi nelle aree in cui abbiano subito impatti. La MSFD, che segue un ciclo d'attuazione di sei anni, al termine del quale queste strategie sono sottoposte a valutazione ed eventuale aggiornamento, ha visto ridefiniti i suoi criteri con 11 Direttive e vari piani di azione; preponderante è l'approfondimento delle tematiche per la conoscenza e la conservazione della biodiversità.

Le strategie marine si attuano a livello di regione marina mediterranea o di sotto regione; nel 2011 il MiPAAF - Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, ha adottato i Piani nazionali di gestione della flotta autorizzata alla pesca; l'area di interesse del progetto ricade nell'area GSA11.

5.1. Red List IUCN, i pesci elencati nella lista rossa dei vertebrati marini italiani

Il MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica già Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) collabora con l'IUCN (International Union for Conservation of Nature) per redigere le Red List (Liste Rosse). Le Liste Rosse delle specie minacciate rappresentano dei "campanelli d'allarme" per la protezione della natura e sono uno strumento efficace per valutare la qualità degli habitat. L'obiettivo delle Liste Rosse è quello di "catalizzare l'impegno per la salvaguardia della biodiversità, fornendo informazioni, analisi e previsioni sulle specie, sulle loro popolazioni ed andamenti e sulle loro minacce.". Fra le specie in via di estinzione sono presenti numerose specie di pesci osteitti (pesci ossei) ed elasmobranchi (squali e razze); molte di queste specie, pur non essendo oggetto di pesca, vengono tuttavia occasionalmente pescate in maniera accidentale. La diminuzione delle loro popolazioni è da imputare soprattutto alla pesca a strascico e talvolta a quella illegale. Di seguito si elencano le specie contemplate nella Lista Rossa dei pesci italiani, caratterizzate dalle sigle CR (Critically Endangered), EN (Endangered) e VU (Vulnerable).

Tabella 5.1 – Lista rossa dei pesci italiani.

Fonte: (Rondinini, et al., 2013) (Relini, et al., 2017) (Rondinini, et al., 2022).

CLASSE	ORDINE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	CAT. Italiane
Perciformes	Sciaenidae	<i>Argyrosomus regius</i>	Ombrina bocca d'oro	CR
Perciformes	Acipenseriformes	<i>Acipenser naccarii</i>	Storione cobice	CR
Perciformes	Anguilliformes	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	CR
Chondrichthyes	Lamniformes	<i>Alopias vulpinus</i>	Squalo volpe	CR
Chondrichthyes	Carcharhiniformes	<i>Galeorhinus galeus</i>	Canesca	CR
Chondrichthyes	Squaliformes	<i>Squalus acanthias</i>	Spinarolo	CR
Chondrichthyes	Squatiniiformes	<i>Squatina aculeata</i>	Squadrolino	CR
Chondrichthyes	Squatiniiformes	<i>Squatina oculata</i>	Squatina oculata	CR
Chondrichthyes	Squatiniiformes	<i>Squatina squatina</i>	Pesce angelo	CR



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
15 di 97

CLASSE	ORDINE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	CAT. Italiane
Chondrichthyes	Rajiformes	<i>Rhinobatos cemiculus</i>	Pesce chitarra	CR
Chondrichthyes	Rajiformes	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	Pesce violino	CR
Chondrichthyes	Rajiformes	<i>Rostroraja alba</i>	Razza bianca	CR
Agnatha	Petromyzontiformes	<i>Petromyzon marinus</i>	Lampreda di mare	CR
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus marginatus</i>	Cernia bruna	EN
Pleuronectiformes	Scophthalmidae	<i>Scophthalmus maximus</i>	Rombo chiodato	EN
Chondrichthyes	Carcharhiniformes	<i>Mustelus asterias</i>	Palombo stellato	EN
Chondrichthyes	Carcharhiniformes	<i>Mustelus mustelus</i>	Palombo	EN
Chondrichthyes	Carcharhiniformes	<i>Mustelus punctulatus</i>	Palombo puntato	EN
Chondrichthyes	Rajiformes	<i>Mobula mobular</i>	Mobula	EN
Perciformes	Clupeiformes	<i>Alosa fallax</i>	Cheppia	EN
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus aeneus</i>	Cernia bianca	VU
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus costae</i>	Cernia dorata	VU
Perciformes	Polyprionidae	<i>Polyprion americanus</i>	Cernia di fondale	VU
Perciformes	Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	Corvina	VU
Perciformes	Scombridae	<i>Scomber scombrus</i>	Sgombro	VU
Chondrichthyes	Carcharhiniformes	<i>Prionace glauca</i>	Verdesca	VU

5.2. Zone di Tutela Biologica (ZTB)

Le Zone di Tutela Biologica sono aree di mare aperto, geograficamente definite e legislativamente regolamentate, istituite dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, per salvaguardare e ripopolare le risorse marine in relazione alla necessità di avere una costante presenza di prodotto per una migliore gestione economica della pesca. Nel Mare di Sardegna sono attive tre Zone a Tutela Biologica (ZTB) chiuse alla pesca a strascico con la legge regionale n.25 del 7 agosto 1990, localizzate:

- nel Golfo di Cagliari,
- nel Golfo di Palmas,
- nel Golfo di Oristano.

In tali zone è consentita solo la pesca artigianale con attrezzi fissi e con specificate limitazioni.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
16 di 97

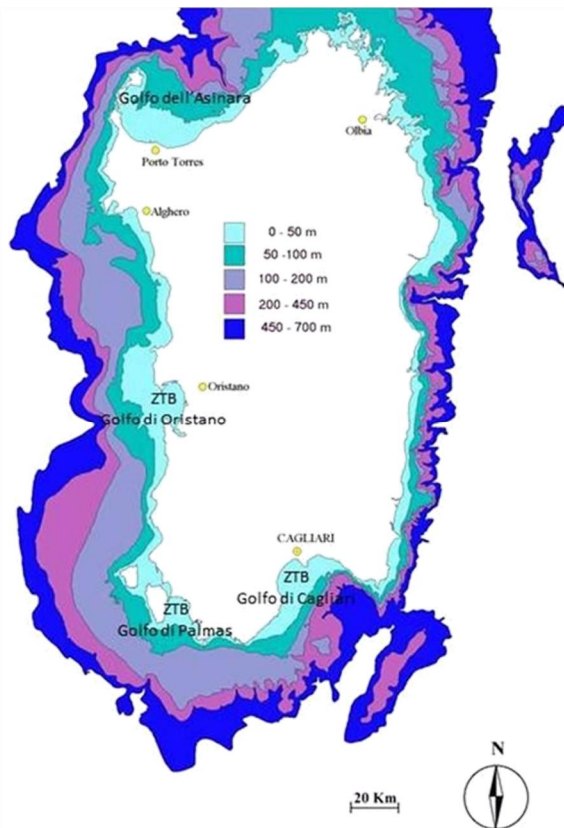


Figura 5.1 – Posizione delle Zone di Tutela Biologica (ZTB) nei mari circostanti la Sardegna (2016).

La legenda rappresenta le batimetrie, espresse in metri.
Fonte: Ministero dell'Agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste (Masaf).

5.3. Gli impianti eolici offshore come zone tutelate de facto

La presenza di un impianto eolico offshore può determinare effetti benefici sulle attività connesse alla pesca in relazione a due cambiamenti indotti sull'ambiente marino locale ovvero la riduzione delle pressioni antropiche sull'area per effetto dell'interdizione dell'area alla navigazione e della creazione di nuova scogliera artificiale.

Generalmente infatti, la gestione dell'area marina del parco determina il divieto "de facto" delle attività di pesca entro un raggio di 500 m dalle opere (UNCLOS art. 60, comma 5) oltre che la generale interdizione alla navigazione nel tratto di mare occupato dalle turbine. In Europa (tranne il Regno Unito), tutti gli OWF sono attualmente chiusi alla pesca a strascico (Gray et al. 2016).

Molti studiosi ritengono che l'introduzione degli impianti eolici costituisca un'opportunità per il fondale marino di riprendersi dal disturbo antropico generato dalle attività di pesca dovuto all'impiego di reti a strascico e dall'impiego dei sistemi di ancoraggio delle imbarcazioni (effetto di esclusione della pesca).

Le conoscenze sugli effetti dovuti all'esclusione della pesca sugli ecosistemi bentonici nelle aree occupate dai parchi eolici sono ancora scarse (Rijnsdorp et al. 2020) ma, negli ultimi anni, sono stati svolti alcuni studi (Jak & Glorius 2017; Lefaible et al. 2019) per raccogliere dati sulle comunità bentoniche (ad esempio sulla loro diversità, densità e biomassa) e sulle specie di pesci demersali che abitano le fondazioni (Reubens et al. 2011).

L'introduzione di strutture e/o fondazioni fornisce inoltre una superficie per la colonizzazione di creature bentoniche generando ciò che viene normalmente descritto come effetto "reef artificiale" (Boehlert & Gill, 2010) (Reubens, et al., 2013) (Reubens, 2013) (Dannheim, 2020); (Birchenough & Degraer, 2020). La comparsa di organismi sessili quali alghe, spugne, vermi policheti e molluschi bivalvi consente l'insediamento di diverse specie di pesci pelagici, attratti dalla presenza di cibo e riparo (Dannheim, 2020) (Reubens, 2013) (Reubens, et al., 2013) (Mavraki, et al., 2020) (Sheehan, et al., 2020).

L'aumento delle popolazioni ittiche nei pressi degli impianti offshore attira inevitabilmente specie ai livelli più



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:

C0421YR27CARPES00h

Data emissione:

Marzo 2023

Pagina

17 di 97

alti della catena alimentare, non solo pesci ossei predatori (Lindeboom, et al., 2011), (Buyse, et al., 2022) ma anche squali, diverse specie di uccelli e mammiferi marini (Soldal et al. 2002) (Krone, et al., 2013) (Reubens, et al., 2014); (Russell, et al., 2014).

A conferma di questi effetti benefici, il programma di monitoraggio svolto in Belgio sulle aree occupate dagli impianti eolici offshore ha rilevato la presenza, all'interno di tali aree, di pesci di più grandi dimensioni rispetto alle zone circostanti. Studi condotti sull'aragosta (Roach et al. 2018) e certe specie di bivalvi (*Spisula* sp., *Tellina*, sp.) (Jak & Glorius 2017) e pesci, sembrano indicare effettivamente la presenza di esemplari di taglia maggiore nelle aree escluse alla pesca. Pur consapevoli che si tratti di studi di monitoraggio condotti in tempi brevi e che alcune specie abbiano tempi di recupero più lenti (Vandendriessche et al. 2015), i segnali di un effetto positivo anche a lungo termine sono già visibili; sempre in Belgio infatti, dove è in corso un programma di monitoraggio a lungo termine, sono evidenti i primi segnali di un effetto refugium per alcune specie ittiche (ad es. passera di mare, tonno, ...) emersi dopo nove anni di monitoraggio (Degraer et al. 2020).

È quindi evidente che i siti di realizzazione di parchi eolici offshore abbiano il concreto potenziale di costituire aree protette, vere e proprie riserve marine *de facto*, che contribuiranno a promuovere la biodiversità e la salvaguardia degli stock ittici commerciali (Pitcher et al. 2002); (Claudet, et al., 2004).



Ichonusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
18 di 97

6. MONITORAGGIO DELLA FAUNA ITTICA

6.1. Stock ittico e popolazioni

Il concetto di stock ittico non coincide con quello di popolazione ma ne rappresenta solo la frazione sfruttabile dai comuni attrezzi da pesca. Dallo stock sono esclusi gli avannotti e gli esemplari giovanili nella gran parte specie sfruttate commercialmente in cui le fasi precoci hanno uno stile di vita diverso da quello degli adulti.

Gli individui di uno stock ittico possono appartenere tutti ad una stessa popolazione (stock unitario) o meno in caso che popolazioni isolate dal punto di vista riproduttivo si riuniscano solo nel periodo di sfruttamento.

Uno stock può essere formato da una sola specie (stock monospecifico) o da più specie (stock multispecifico); il primo caso è più frequente nei mari freddi mentre il secondo è la regola nel mar Mediterraneo.

La consistenza numerica di uno stock ittico è considerata costante quando esso si trova in uno stato di equilibrio dinamico tra le forze di incremento e quelle di decremento.

6.2. Gli stock ittici e i piani di gestione

Obiettivo del piano di gestione è il recupero degli stock entro limiti biologici di sicurezza. Le analisi scientifiche dello stato di sfruttamento degli stock delle principali specie evidenziano una condizione di sovra-pesca e, quindi, la necessità di adeguare le modalità e l'intensità del prelievo della pesca con la potenzialità di rinnovo biologico delle specie e delle comunità che la sostengono.

I Piani di Gestione mirano a conseguire, nel caso della pesca di specie demersali, un miglioramento della biomassa dei riproduttori (SSB, Spawning Stock Biomass) tramite la riduzione del tasso di sfruttamento (pesato per un pool di specie: nasello, triglia di fango, gambero rosso) dal livello attuale ad un livello compatibile con gli standard di sostenibilità.

Il processo di avvicinamento all'obiettivo potrà essere avviato tramite l'implementazione del piano di adeguamento previsto dal Programma Operativo nazionale associato con le misure del piano di gestione.

6.3. Lista delle specie oggetto di pesca nel Mare di Sardegna

Le seguenti tabelle riportano le liste delle specie oggetto di pesca nel Mare di Sardegna (Laore-Servizio Sviluppo delle Filiere Animali, 2018).

Specie di pesci			
NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
<i>Alosa fallax</i>	Cheppia	<i>Mullus surmuletus</i>	Triglia di scoglio
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla, Anguilla europea	<i>Muraena helena</i>	Murena
<i>Belone belone</i>	Aguglia	<i>Oblada melanura</i>	Occhiata
<i>Boops boops</i>	Boga	<i>Umbrina cirrosa</i>	Ombrina
<i>Citharus linguatula</i>	Linguattola	<i>Pagellus acarne</i>	Pagello bastardo o mafrone
<i>Conger conger</i>	Grongo	<i>Pagellus bogaraveo</i>	Pagello occhione o ochialone
<i>Coryphaena hippurus</i>	Corifena o Lampuga	<i>Pagellus erythrinus</i>	Pagello fragolino
<i>Dentex dentex</i>	Dentice	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagro
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Spigola / Branzino	<i>Phycis blennoides</i>	Musdea o Mostella (Musdea bianca)



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
19 di 97

Specie di pesci

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
<i>Diplodus annularis</i>	Sarago sparaglione	<i>Polyprion americanus</i>	Cernia o Dotto (Cernia di fondale)
<i>Diplodus spp</i>	Saraghi	<i>Scophthalmus maximus</i>	Rombo chiodato
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Acciuga o Alice	<i>Sarpa salpa</i>	Salpa
<i>Epinephelus guaza</i>	Cernia	<i>Sarda sarda</i>	Palamita
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Tonnetto o Alletterato	<i>Sciaena umbra</i>	Corvina
<i>Gymnothorax unicolor</i>	Murena nera	<i>Scomber scombrus</i>	Sgombro
<i>Labrus merula</i>	Tordo merlo / Tordo nero	<i>Scophthalmus rhombus</i>	Rombo comune
<i>Labrus viridis</i>	Tordo marvizzo	<i>Seriola dumerili</i>	Ricciola
<i>Lepidorhombus boscii</i>	Rombo quattrocchi	<i>Solea solea</i>	Sogliola comune
<i>Lichia amia</i>	Leccia	<i>Sparus aurata</i>	Orata
<i>Lithognathus mormyrus</i>	Mormora	<i>Sphyraena sphyraena</i>	Luccio marino
<i>Liza aurata</i>	Cefalo dorato o Lotregano	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Tanuta
<i>Lophius budegassa</i>	Rospo o Rana pescatrice (Budego)	<i>Thunnus alalunga</i>	Tonno alalunga
<i>Lophius piscatorius</i>	Rospo o Rana pescatrice	<i>Thunnus thynnus</i>	Tonno o Tonno rosso
<i>Merluccius merluccius</i>	Nasello o Merluzzo	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Suro o Sugarello (Sugarello maggiore)
<i>Micromesistius poutassou</i>	Melù o Potassolo	<i>Trachurus trachurus</i>	Suro o Sugarello (Suro)
<i>Mugil cephalus</i>	Cefalo mazzone o Volpina	<i>Trisopterus capelanus</i>	Merluzzetto
<i>Mullus barbatus</i>	Triglia di fango	<i>Xiphias gladius</i>	Pesce spada
<i>Zeus faber</i>	Pesce San Pietro		

Lista dei crostacei

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	Gambero rosso
<i>Aristeus antennatus</i>	Gambero viola
<i>Homarus gammarus</i>	Astice
<i>Nephrops norvegicus</i>	Scampo
<i>Palinurus elephas</i>	Aragosta mediterranea
<i>Palinurus mauritanicus</i>	Aragosta bianca
<i>Parapeneus longirostris</i>	Gambero bianco o Gambero rosa

Lista dei molluschi

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
<i>Crassostrea gigas</i>	Ostrica concava
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Cozza
<i>Octopus vulgaris</i>	Polpo di scoglio
<i>Ostrea edulis</i>	Ostrica piatta



Lista dei molluschi

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
<i>Pecten jacobaeus</i>	Capasanta o conchiglia di San Giacomo
<i>Sepia officinalis</i>	Seppia comune
<i>Sepiola rondeletii</i>	Seppiola
<i>Solen marginatus</i>	Cannolicchio o Cappalunga
<i>Venerupis decussatus</i>	Vongola verace
<i>Venus verrucosa</i>	Tartufo di mare

6.4. Le specie di interesse commerciale minacciate

La ricca biodiversità presente nel territorio italiano è soggetta a concrete minacce legate all'attività antropica; la principale è la perdita e la distruzione degli habitat.

In Italia le specie ittiche di interesse commerciale sono soggette a continui monitoraggi dell'andamento e dello stato di salute. Ad esempio, delle 407 specie di pesci ossei marini valutate dall'IUCN, 8 risultano a rischio di estinzione nei nostri mari (1.9%) (Figura 6.1). Altre 9 specie sono vicine ad essere considerate a rischio, e per altre 51 specie, che costituiscono il 12.5% di quelle considerate, non esistono informazioni sufficienti a valutare il rischio. Le rimanenti specie (83.3%) non sono a imminente rischio di estinzione. La maggior parte delle popolazioni di pesci ossei marini italiani sono stabili, ma il 7% sono in declino e il 4% in aumento (Relini, et al., 2017).

Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Categoria Lista Rossa
Perciformes	Sciaenidae	<i>Argyrosomus regius</i>	Ombrina bocca d'oro	CR
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus marginatus</i>	Cernia bruna	EN
Pleuronectiformes	Scophthalmidae	<i>Scophthalmus maximus</i>	Rombo chiodato	EN
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus aeneus</i>	Cernia bianca	VU
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus costae</i>	Cernia dorata	VU
Perciformes	Polyprionidae	<i>Polyprion americanus</i>	Cernia di fondale	VU
Perciformes	Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	Corvina	VU
Perciformes	Scombridae	<i>Scomber scombrus</i>	Sgombro	VU

Figura 6.1 – Elenco di specie di pesci ossei italiani di interesse commerciale minacciati.

Fonte: (Relini, et al., 2017).

Le principali minacce per i pesci ossei marini italiani sono rappresentate:

- dall'eccessivo prelievo di pesca, che avviene con attività di pesca mirate a specifiche specie o, più comunemente, sotto forma di *bycatch* (catture accessorie o accidentali nel corso di pratiche di pesca indirizzate ad altre specie),
- dallo sviluppo urbano costiero e il relativo inquinamento delle acque,
- dalle modificazioni dell'habitat indotte dalle attività umane in maniera diretta o indiretta (cambiamento climatico).

6.4.1. Ombrina bocca d'oro

L'Ombrina bocca d'oro (*Argyrosomus regius*) è l'unico pesce osseo dei mari italiani la cui popolazione è stata valutata in Pericolo Critico (CR). La specie vive in acque costiere con fondali sabbiosi o misti ed è in grado di spingersi in acque salmastre. Poco comune già in passato, gli ultimi avvistamenti di questa specie si sono



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
21 di 97

verificati negli anni '90 e 2000 con catture isolate di alcuni individui di grandi dimensioni (oltre un metro di lunghezza). L'Ombrina bocca d'oro è valutata, nelle liste italiane, in Pericolo Critico (CR) in quanto si sospetta un declino superiore all'80% negli ultimi 75 anni (3 generazioni) dovuto alla sovra-pesca e al degrado degli habitat costieri e degli estuari. Nelle categorie del Mediterraneo è considerata a minor preoccupazione (LC) (Figura 6.3).

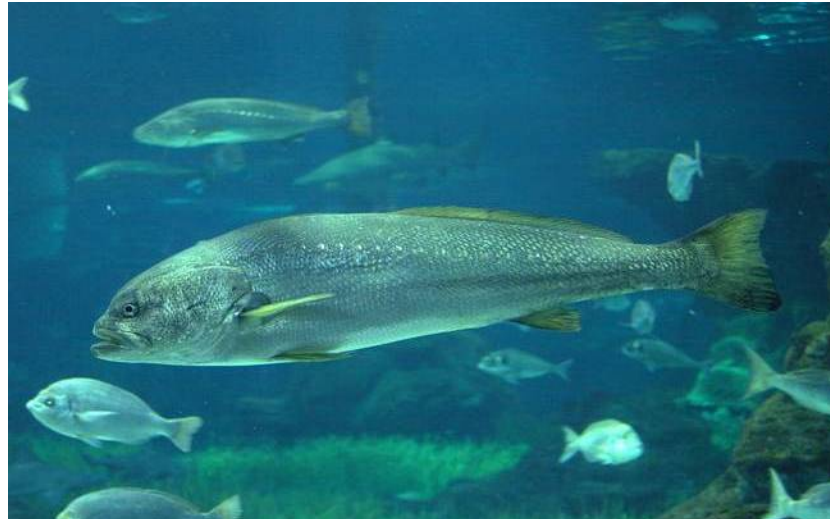


Figura 6.2 – Esemplare di Ombrina bocca d'oro (*Argyrosomus regius*).

Meagre

Argyrosomus regius

ABSTRACT

Meagre *Argyrosomus regius* has most recently been assessed for *The IUCN Red List of Threatened Species* in 2007. *Argyrosomus regius* is listed as Least Concern.

THE RED LIST ASSESSMENT

Pollard, D., Yokes, B., Kara, M.H., Bizsel, C. & Quignard, J.P. 2011. *Argyrosomus regius*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T198706A9079707. Accessed on 30 September 2022.

LAST ASSESSED

15 November 2007

SCOPE OF ASSESSMENT

Mediterranean

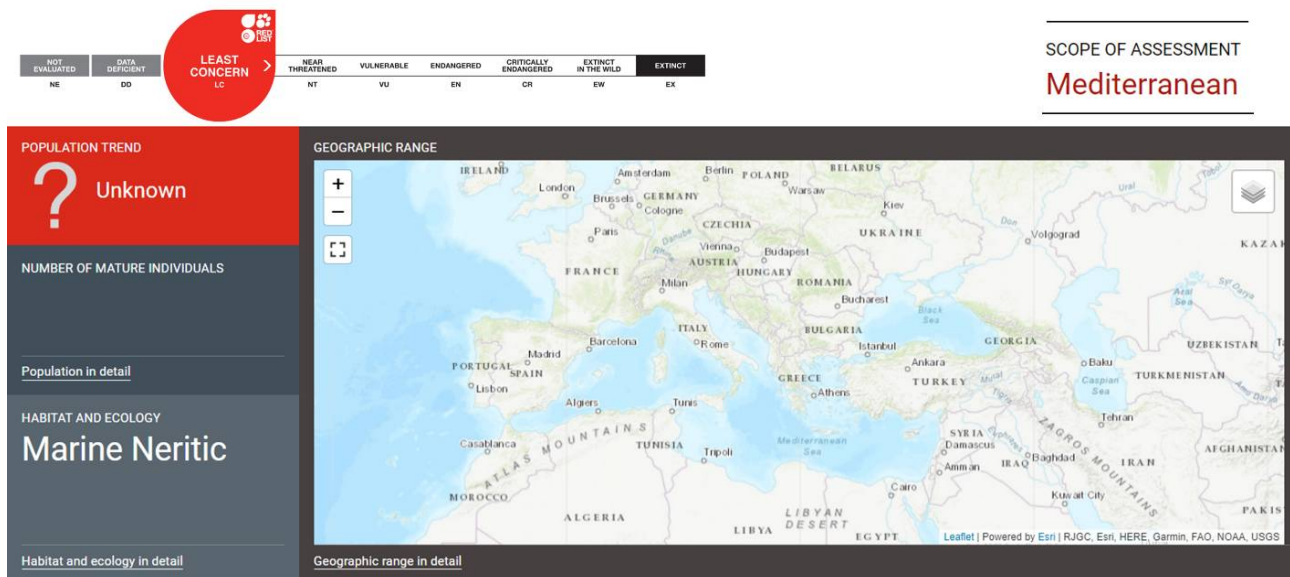


Figura 6.3 – Ambito di valutazione dell'Ombrina bocca d'oro: Mediterraneo.

Fonte: <https://www.iucnredlist.org>.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
22 di 97

6.4.2. Cernia bruna

La cernia bruna (*Epinephelus marginatus*), appartenente alla classe degli Osteitti, è stata considerata in pericolo (EN), in relazione al forte depauperamento delle popolazioni subito a seguito delle eccessive attività di pesca (in particolare quella subacquea).



Figura 6.4 – Esempio di Cernia Bruna (*Epinephelus marginatus*).

La specie può arrivare a taglie considerevoli (oltre 1 metro di lunghezza) e predilige fondali costieri rocciosi e a Posidonia fino ad una profondità di 100 m. Fino agli anni '60 era piuttosto comune anche a basse profondità. Il ciclo vitale molto lungo e la tardiva maturità sessuale della cernia bruna rendono la specie molto sensibile allo sfruttamento da pesca. *Epinephelus marginatus* è stata considerata in pericolo in quanto le informazioni disponibili hanno indicato una riduzione della popolazione di almeno il 50% negli ultimi 60 anni (3 generazioni) causato in particolare dall'eccessivo prelievo. Ultimamente si sta registrando una fase di ripresa delle popolazioni presenti nelle Aree Marine Protette (AMP) dove il disturbo antropico è ridotto. In Mediterraneo è valutata in pericolo (EN) e in declino (Figura 6.5).



Dusky Grouper

Epinephelus marginatus

ABSTRACT

Dusky Grouper *Epinephelus marginatus* has most recently been assessed for *The IUCN Red List of Threatened Species* in 2004. *Epinephelus marginatus* is listed as Endangered under criteria A2d.

THE RED LIST ASSESSMENT

Cornish, A. & Harmelin-Vivien, M. 2011. *Epinephelus marginatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T7859A12856576. Accessed on 30 September 2022.

LAST ASSESSED

30 April 2004

SCOPE OF ASSESSMENT

Mediterranean

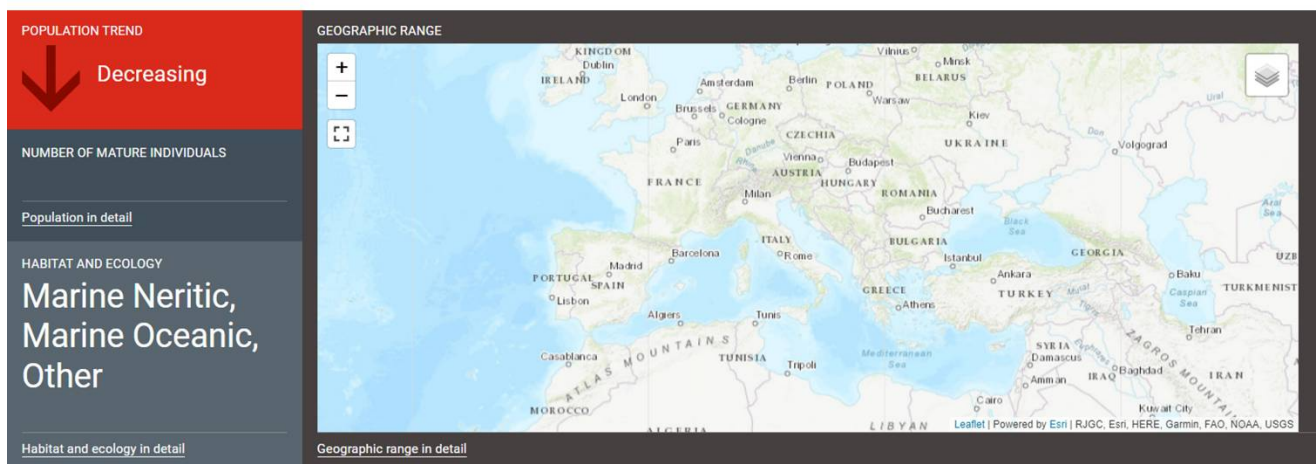


Figura 6.5 – Ambito di valutazione della Cernia bruna: Mediterraneo.

Fonte: <https://www.iucnredlist.org>.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
23 di 97

6.4.3. Rombo chiodato

Un'altra specie considerata in pericolo (EN) è il Rombo chiodato (*Scophthalmus maximus*) appartenente alla classe degli Osteitti e all'ordine dei Pleuronectiformi. La specie, di notevole interesse commerciale, è stata fortemente impattata a partire dagli anni '70 dalla pesca a strascico, che ne ha ridotto notevolmente la popolazione con un declino superiore al 50% nelle ultime tre generazioni (45 anni). In Mediterraneo è valutata come quasi minacciata (NT) (Figura 6.7).



Figura 6.6 – Esempio di Rombo chiodato (*Scophthalmus maximus*).



Turbot

Scophthalmus maximus

ABSTRACT

Turbot *Scophthalmus maximus* has most recently been assessed for *The IUCN Red List of Threatened Species* in 2008. *Scophthalmus maximus* is listed as Near Threatened.

THE RED LIST ASSESSMENT

Golani, D., Kada, O., Nouar, A., Quignard, J.P. & Cuttelod, A. 2011. *Scophthalmus maximus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T198731A9089507. Accessed on 30 September 2022.

LAST ASSESSED

28 February 2008

SCOPE OF ASSESSMENT

Mediterranean



Figura 6.7 – Ambito di valutazione del Rombo chiodato: Mediterraneo.

Fonte: (<https://www.iucnredlist.org>).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

6.4.4. Pesce spada

Il Pesce spada (*Xiphias gladius*) è un grande pesce pelagico appartenente alla classe degli osteitti, capace di raggiungere una lunghezza di 4.5 m ed un peso massimo che può superare i 400 kg. La IUCN valuta questa specie come NT (Near Threatened) nel Mediterraneo, mentre a livello mondiale essa è elencata come LC (Least Concern).



Figura 6.8 – Esempio di Pesce spada (*Xiphias gladius*).

Fonte: <https://adriaticnature.com>.

A seguito del declino delle sue popolazioni dovuto al sovrasfruttamento avvenuto nelle ultime decadi, questa specie è attualmente oggetto di monitoraggio su scala sia mediterranea che oceanica da parte della ICCAT, e la sua pesca è regolata da apposite normative (taglia minima e periodi di fermo della pesca). Grazie a queste misure, negli ultimi anni si è osservato un graduale recupero delle sue popolazioni; tuttavia se il sistema di gestione venisse meno, la situazione potrebbe nuovamente peggiorare in breve tempo, riportando questa specie in categorie di minaccia superiori.

6.4.5. Altre specie minacciate

Tra le specie di interesse commerciale appartenenti alla categoria Vulnerabile (VU) della Lista Rossa italiana vi sono la Cernia bianca (*Epinephelus aeneus*), la Cernia dorata (*Epinephelus costae*), la cosiddetta Cernia di fondale (*Polyprion americanus*), la Corvina (*Sciaena umbra*) e lo Sgombro (*Scomber scombrus*).



Cernia bianca
(*Epinephelus aeneus*)



Cernia dorata
(*Epinephelus costae*)



Cernia di fondale
(*Polyprion americanus*)



Corvina
(*Sciaena umbra*)



Sgombro
(*Scomber scombrus*)

Figura 6.9 – Alcune specie di pesci ritenute vulnerabili.

Fonte: (Relini, et al., 2017).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
25 di 97

Per tutte queste specie è stato calcolato un declino di almeno il 30% delle popolazioni nelle ultime tre generazioni. La causa principale di tale rarefazione è da ricondursi alla eccessiva pressione esercitata dalla pesca, tuttavia, nel caso dello Sgombro (*Scomber scombrus*) è stato accertato anche un problema ambientale dovuto al riscaldamento del Mediterraneo, problema del quale la specie termofila congenere *Scomber japonicus* (Lanzardo), di cui è stato notato un vistoso incremento delle popolazioni negli ultimi anni, non soffre.

Tabella 6.1 – Valutazione del rischio di estinzione a livello del Mediterraneo.

Fonte: www.iucnredlist.org.

Specie	Rischio estinzione
<i>Epinephelus aeneus</i>	Quasi Minacciata (NT)
<i>Epinephelus costae</i>	Dati insufficienti (DD)
<i>Polyprion americanus</i>	Dati insufficienti (DD)
<i>Sciaena umbra</i>	Vulnerabile (VU)
<i>Scomber scombrus</i>	Minor Preoccupazione (LC)

6.4.6. Tonni del Mediterraneo

La famiglia *Scombridae* comprende 54 specie di pesci ossei marini dell'ordine *Perciformes*, con specie di grande importanza per l'alimentazione umana e la pesca commerciale come i tonni, gli sgombri e la palamita. Questi pesci sono diffusi in tutti i mari del mondo e sebbene alcune specie, come lo sgombro, possano raggiungere il Circolo polare Artico, essi presentano la loro massima diversità ed il maggior numero di specie nella fascia compresa tra la zona temperata e quella dei mari tropicali. Si tratta di pesci tipicamente pelagici che, a seconda delle singole specie, possono trovarsi sempre e solo in alto mare o avvicinarsi regolarmente alla costa.

I grandi pesci pelagici predatori conosciuti comunemente come tonni sono facilmente identificabili in quanto posseggono un corpo idrodinamico, di forma ovaloide allungato e compresso ai fianchi, adattato al nuoto veloce. Le pinne sono alte e robuste, e tra la pinna dorsale e quella anale sono presenti delle piccole pinne stabilizzatrici il cui numero varia a seconda della specie (da 7 a 10).

I corpi di questi pesci non presentano dimorfismo sessuale e possono raggiungere dimensioni notevole: si va infatti da circa 1 m nel caso del Tonno pinna nera (*Thunnus atlanticus*) ai 4.5 m del Tonno rosso (*Thunnus thynnus*).

Nel Mediterraneo sono presenti quattro specie di tonni: il tonno rosso (o tonno pinna blu), il tonno bianco (o alalunga), il tonno pinna gialla, ed il tonnetto striato.

6.4.6.1. Tonno rosso

Il Tonno Rosso dell'Atlantico (*Thunnus thynnus*), comunemente chiamato anche Tonno Pinna Blu, è un grande pesce pelagico appartenente alla classe degli Osteitti che è oggetto di specifiche ed importanti attività di pesca nei nostri mari da circa 12000 anni.

Il Tonno rosso può raggiungere i 4.5 m di lunghezza e pesare fino a 725 kg. Grazie alla sua potente muscolatura ed alla sua forma altamente idrodinamica, può nuotare fino ad una velocità di 80 km/h; le sue carni sono di un intenso colore rosso grazie alla "rete mirabilis", una rete di vasi sanguinei che irrori i muscoli mantenendo la temperatura corporea 10°C al di sopra della temperatura esterna. Questo predatore pelagico è un nuotatore attivo che si ciba di calamari e pesci, con un areale di distribuzione che si estende da 60°N a 40°S nell'Oceano Atlantico e nel Mar Mediterraneo, sebbene talvolta lo si possa osservare fino alle coste della Norvegia e dell'Islanda (Bombace, 2017).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
26 di 97



Figura 6.10 – Esempolari di Tonno rosso (*Thunnus thynnus*).



Atlantic Bluefin Tuna

Thunnus thynnus

ABSTRACT

Atlantic Bluefin Tuna *Thunnus thynnus* has most recently been assessed for *The IUCN Red List of Threatened Species* in 2009. *Thunnus thynnus* is listed as Endangered under criteria A2bd.

THE RED LIST ASSESSMENT

Di Natale, A., Collette, B., Pollard, D., Juan Jorda, M., Miyabe, N., Kada, O., Nelson, R., Chang, S., Fox, W. & Uozumi, Y. 2011. *Thunnus thynnus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T21860A9330380. Accessed on 30 September 2022.

LAST ASSESSED

12 May 2009

SCOPE OF ASSESSMENT

Mediterranean

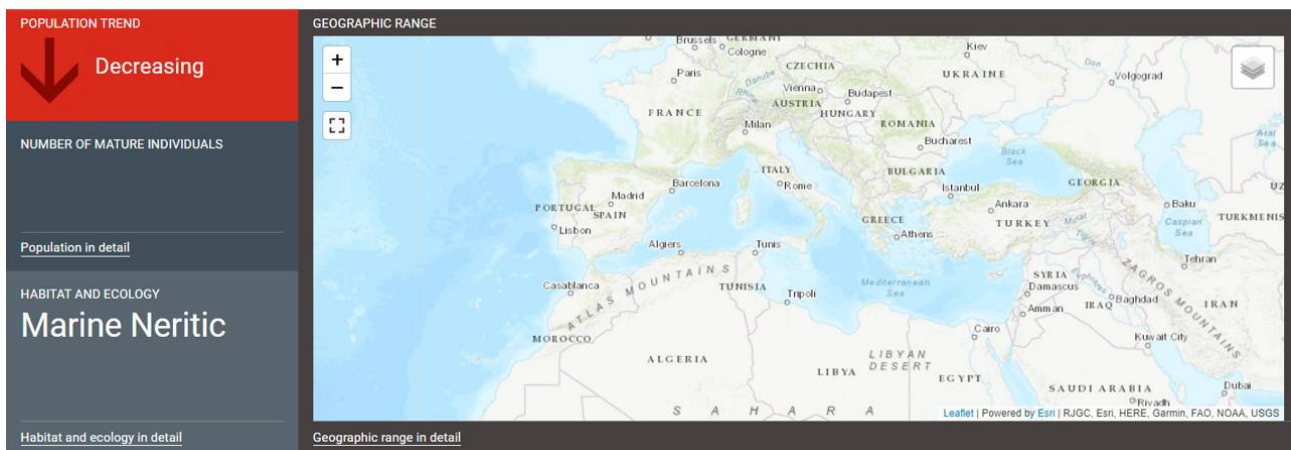


Figura 6.11 – Ultimi dati sul Tonno rosso nel Mediterraneo.

Fonte: <https://www.iucnredlist.org>.

Il Tonno rosso è una specie migratrice che attraversa in banco l'Oceano Atlantico, dalla costa atlantica nordamericana al Mar Mediterraneo. Gli unici siti riproduttivi noti di questa specie sono localizzati nel Mar Mediterraneo (nelle acque delle isole Baleari, nel Mar Tirreno e nel Mediterraneo centrale ed orientale), e nel Golfo del Messico. La specie è molto longeva e può vivere fino a vent'anni, raggiungendo la maturità sessuale tra il quinto e l'ottavo anno di vita.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
27 di 97

Sebbene il Tonno rosso sia stato pescato nel bacino del Mediterraneo sin dal 9000 a.C., a causa del sovrasfruttamento delle sue popolazioni avvenuto negli ultimi 30 anni, che ha determinato la classificazione della specie come NT (Near Threatened) in Italia, il Tonno rosso è attualmente oggetto di un'attenta campagna di monitoraggio sia nel Mediterraneo che nell'Atlantico da parte della ICCAT (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas).

Nel 2009 la popolazione di Tonno rosso è stata valutata in Pericolo (EN) nel bacino Mediterraneo (Figura 6.11) anche se, a livello globale, l'applicazione di quote di pesca più sostenibili ha consentito nel settembre 2021 l'aggiornamento dello status del tonno rosso da una condizione di Pericolo (EN) ad una di Minor Preoccupazione (LC) (www.iucn.it⁴).

Grazie alle misure di conservazione messe in atto negli ultimi anni per regolamentarne la pesca, si è assistito negli ultimi anni ad un recupero delle sue popolazioni; tuttavia, se gli attuali piani di gestione basati su un approccio *conservation dependent* dovessero venire meno, la situazione potrebbe nuovamente peggiorare in breve tempo, riportando la specie ad una categoria di minaccia superiore (ICCAT).

Il sistema di pesca tradizionale di questa specie, nell'area del Mediterraneo, consiste nelle *tonnare*, ovvero trappole costiere posizionate lungo i percorsi migratori dei tonni dove, dopo la cattura, l'uccisione degli individui avviene nella cosiddetta "camera della morte" per mezzo di arpioni uncinati in un processo cruento noto come *mattanza*. Negli ultimi anni tuttavia, a causa di fattori quali il disturbo antropico, i cambiamenti ambientali e climatici ed il calo demografico delle popolazioni di tonni rossi, è avvenuto un declino delle tonnare in favore dell'impiego di imbarcazioni da pesca equipaggiate con reti.

6.4.6.2. Alalunga (Tonno Bianco)

L'alalunga (*Thunnus alalunga*), comunemente conosciuto anche come tonno bianco, è un pesce osseo della famiglia *Scombridae*, molto affine al tonno rosso, ma che si differenzia per una serie di dettagli. Oltre a possedere dimensioni corporee molto inferiori (raggiunge 1 m di lunghezza massima ed un peso fino a 25 kg), questo pesce ha delle pinne pettorali che si prolungano fino alla pinna anale, una forma corporea meno slanciata rispetto al parente più grande, e occhi proporzionalmente più grandi. La colorazione è simile a quella del Tonno Rosso, blu scuro sul dorso e bianco su fianchi e ventre, senza segni scuri. Le pinnule sono scure e la pinna caudale ha un orlo chiaro.



Figura 6.12 – Esemplare di alalunga (*Thunnus alalunga*).

⁴ <http://www.iucn.it/dettaglio.php?id=66088>



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

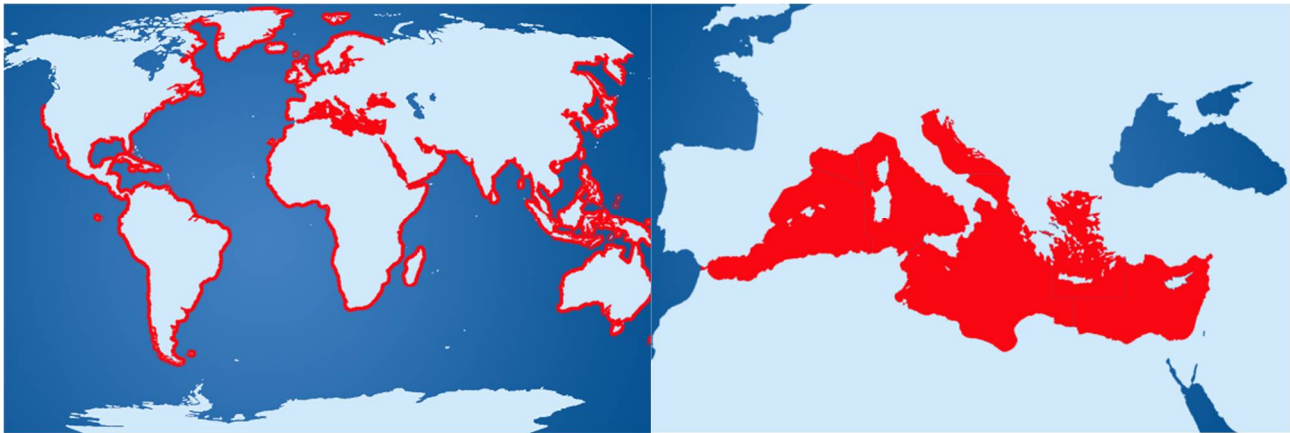
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
28 di 97

La specie è presente in tutti i mari del mondo, ad eccezione dell'oceano Antartico e del Mar Glaciale Artico.



Distribuzione mondiale dell'alalunga

Distribuzione dell'alalunga nel Mediterraneo

Figura 6.13 – Distribuzione mondiale dell'alalunga.

Fonte: (<https://www.hellofish.it/italunga>).

T. alalunga è elencato sulla lista rossa italiana IUCN come LC (Least Concern). La medesima valutazione è attribuita nel bacino mediterraneo (Figura 6.14).

La pesca di questa specie avviene principalmente tramite reti da circuizione e palamitare (apposite reti da posta per la cattura di scombridi), tuttavia è comune anche la cattura all'amo con la tecnica della traina.

Albacore Tuna

Thunnus alalunga

ABSTRACT

Albacore Tuna *Thunnus alalunga* has most recently been assessed for *The IUCN Red List of Threatened Species* in 2007. *Thunnus alalunga* is listed as Least Concern.

THE RED LIST ASSESSMENT

Di Natale, A., Oral, M. & Kada, O. 2011. *Thunnus alalunga*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011: e.T21856A9324021. Accessed on 30 September 2022.

LAST ASSESSED

15 November 2007

SCOPE OF ASSESSMENT

Mediterranean

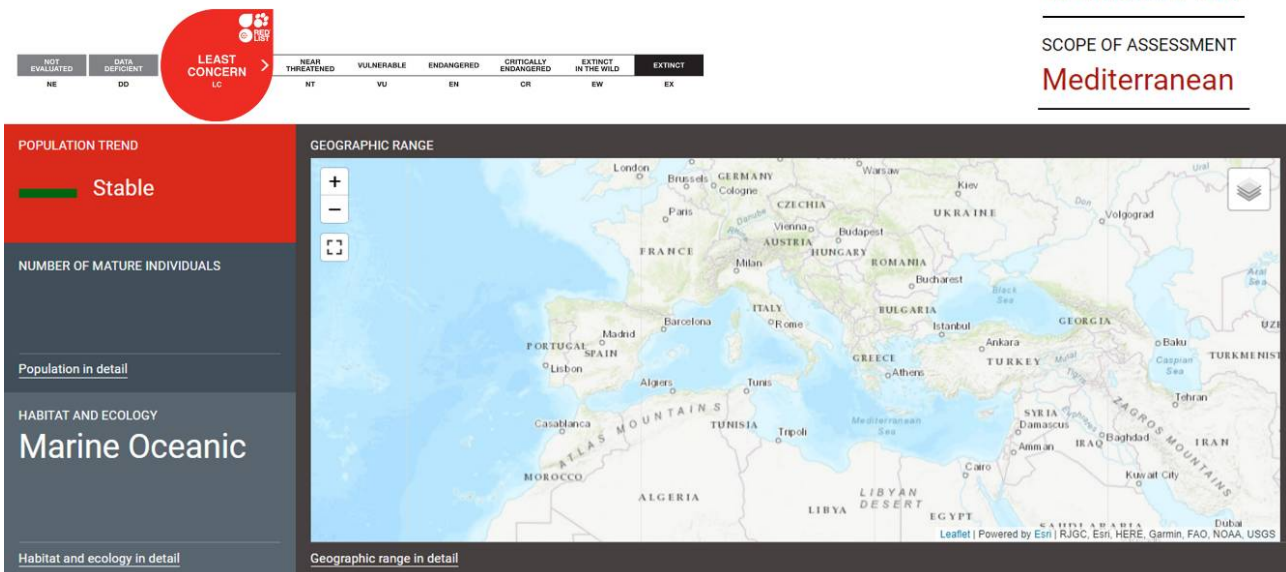


Figura 6.14 – Ultimi dati del Tonno bianco in Mediterraneo.

Fonte: (<https://www.iucnredlist.org>).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

6.4.6.3. Tonno a pinne gialle (*Thunnus albacares*)

Il tonno a pinne gialle (*Thunnus albacares*) deve il suo nome alla caratteristica colorazione gialla sulla punta delle pinne; le sue dimensioni medie si aggirano a 40 kg di peso ed 1 m di lunghezza, tuttavia sono stati catturati esemplari di 150 kg lunghi circa 2 m.



Figura 6.15 – Tonno a pinne gialle (*Thunnus albacares*).

È un pesce pelagico presente nelle acque calde e temperate di tutti gli oceani. La sua presenza nel Mediterraneo è attualmente fonte di dibattito. Sebbene negli ultimi anni siano stati avvistati esemplari adulti nel Mediterraneo centro-occidentale, la sporadicità di tali avvistamenti e la loro posizione suggerisce che non si tratti di popolazioni stabili, ma piuttosto di branchi nomadi provenienti dall'Atlantico.

Il suo stato di conservazione è attualmente valutato come LC (Rischio Limitato) dalla IUCN. Come nel caso del Tonno Rosso, viene pescato principalmente con palamite e reti a circuizione.

6.4.6.4. Tonnetto striato

Il tonnetto striato (*Katsuwonus pelamis*, ma spesso ancora chiamato col vecchio nome *Euthynnus pelamis*), è un pesce marino appartenente alla famiglia *Scombridae* ed è l'unica specie nota del genere *Katsuwonus*. Può raggiungere una lunghezza massima di 1 m ed un peso di circa 20 kg, sebbene solitamente si mantenga a dimensioni minori. È una specie cosmopolita pelagica presente in tutti i mari temperati e caldi che raramente si avvicina alla costa; nei mari italiani e nel mar Mediterraneo in generale, *K. pelamis* è una specie complessivamente rara. *K. pelamis* vive in banchi fittissimi, composti talvolta da migliaia di individui, e si nutre di piccoli pesci pelagici.



Figura 6.16 – Esemplare di tonnetto striato (*Katsuwonus pelamis*).

Questa specie è valutata come LC (Rischio limitato) sia nelle Liste Rosse italiane della IUCN e sia in quelle del Mediterraneo.



6.4.6.5. L'Organizzazione ICCAT

La ICCAT (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas) è un'organizzazione intergovernativa responsabile della gestione e della conservazione del tonno e delle specie affini nell'Oceano Atlantico e nei mari adiacenti, fondata nel 1966 durante una conferenza a Rio de Janeiro, in Brasile ed entrata in vigore nel 1969. I paesi membri dell'ICCAT (52 Paesi Contraenti nel 2021) (Figura 6.18) hanno concordato di guidare l'organizzazione verso una direzione basata su solide basi scientifiche, insistendo sulla conformità e seguendo un buon modello di governance. Attraverso questa organizzazione si cerca di attuare tecniche di mitigazione nei confronti dei grandi migratori, soprattutto per quanto concerne la taglia e il peso, le restrizioni in materia di catture in alcune zone e in certi periodi, sfruttando determinati attrezzi da pesca, nonché le limitazioni della capacità.

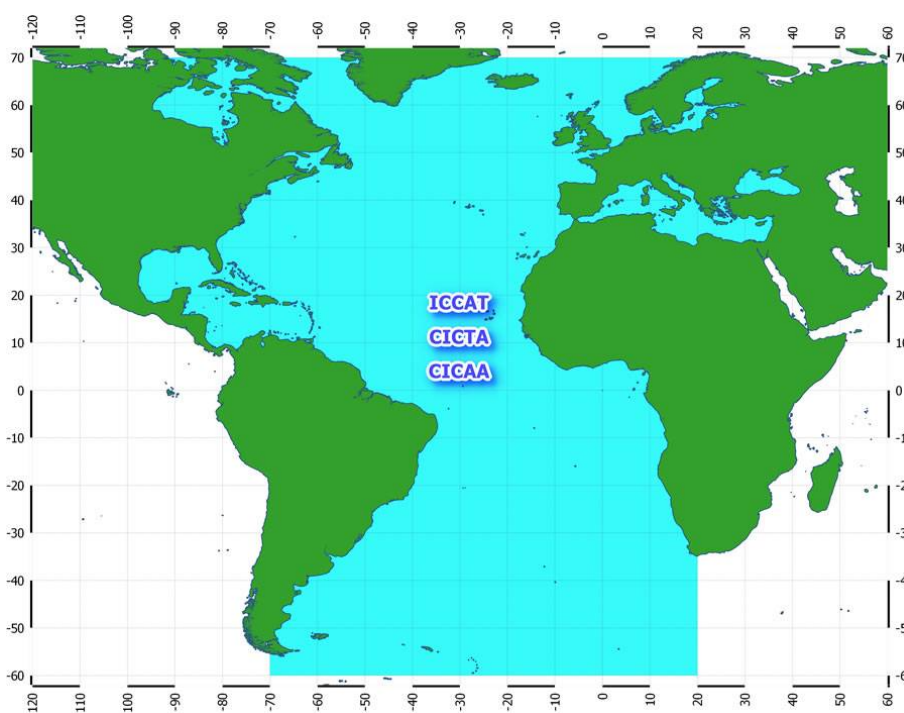


Figura 6.17 – Zona compresa nella gestione ICCAT.

Area geografica compresa tra l'Oceano Atlantico e il Mar Mediterraneo. Fonte: <https://www.iccat.int>.

ICCAT Contracting Parties. 52

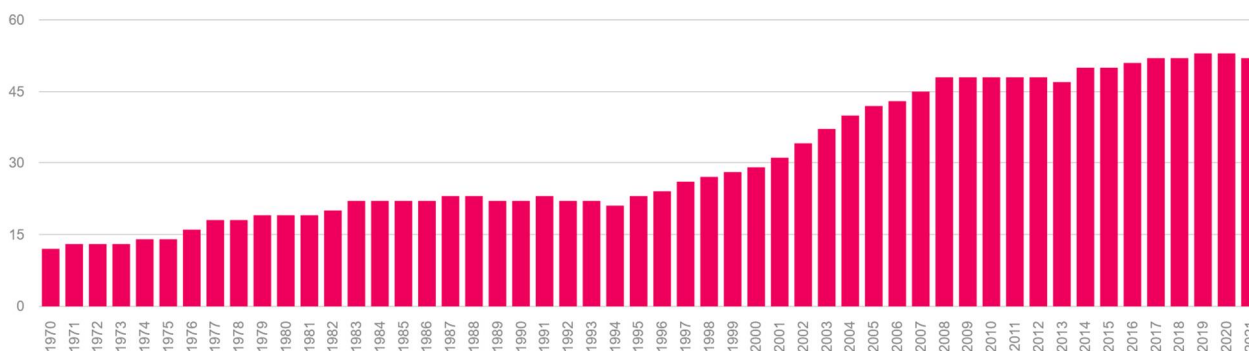


Figura 6.18 – Paesi Contraenti negli ultimi 50 anni.

Fonte: (<https://www.iccat.int/en/>).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 31 di 97

Per la gestione del tonno rosso, l'ICCAT ha delineato lo stock Occidentale e quello Orientale/Mediterraneo che vengono monitorati dalla SCRC (Standing Committee Research and Statistics). Per i Paesi Europei l'ICCAT fornisce i quantitativi massimi catturabili e l'Unione Europea provvede alla divisione tra i paesi aderenti (Spagnolo, et al., 2014/2020).

6.4.6.6. Specie in gestione all'ICCAT

I tonni e le specie ittiche simili sono pesci altamente migratori, i cui stock attraversano numerosi confini internazionali. La ICCAT è coinvolta nella gestione di 30 specie, compreso il tonno rosso dell'Atlantico (*Thunnus thynnus*), il tonno pinna gialla (*T. albacares*), il tonno bianco (*T. alalunga*), il tonno obeso (*T. obesus*), il pesce spada (*Xiphias gladius*), il marlin bianco (*Tetrapturus albidus*), il marlin blu (*Makaira nigricans*), il pesce vela (*Istiophorus albicans*), diverse specie di sgombro come lo sgombro spagnolo maculato (*Scomberomorus maculatus*) e lo sgombro reale (*S. regalis*), i piccoli tonni come il tonnetto striato (*Katsuwonus pelamis*).

6.4.6.7. Lavoro svolto dalla ICCAT

Gli scienziati che partecipano all'ICCAT conducono studi sulla biometria, sull'ecologia della pesca e sull'oceanografia, concentrandosi sugli effetti della pesca sull'abbondanza degli stock di tonno, ma raccogliendo ed analizzando anche le statistiche sulla pesca relative alle condizioni di gestione delle risorse. L'ICCAT è inoltre coinvolto nell'analisi dati per altre specie ittiche catturate durante la pesca del tonno (definite come "catture accessorie" e che riguardano principalmente gli squali) nell'Atlantico e nell'area circostante, e che non sono oggetto di indagine da parte di altre organizzazioni internazionali per la pesca.

Sulla base dei dati raccolti, ogni anno la Commissione decide le misure di conservazione e gestione volte a mantenere gli stock target a livelli che consentano la cattura massima sostenibile a fini alimentari senza comprometterne la stabilità.

Negli ultimi anni l'ICCAT ha adottato un piano di ricostituzione degli stock del Tonno rosso dell'Atlantico nella parte orientale del suo areale, che ha portato alla riduzione del totale ammissibile di catture da 27500 nel 2007 a 13400 tonnellate nel 2014.

Oltre alla riduzione del totale ammissibile di catture, il piano di ricostituzione ha anche introdotto rigorose misure di monitoraggio, comunicazione e controllo che nel corso degli anni ha dato risultati positivi, portando a ricevere reazioni favorevoli da parte degli stati membri e dalle associazioni di tutela ambientale.

6.4.6.8. Tagging/Marcatura dei Tonni rossi

Allo scopo di avere un quadro accurato dello stato di conservazione del tonno rosso e dei suoi comportamenti migratori, l'ICCAT ha sviluppato un programma di marcatura cooperativa internazionale nell'Oceano Atlantico e nei suoi mari adiacenti. I paesi membri dell'ICCAT, che partecipano a tale programma, rilasciano esemplari di tonni contrassegnati con targhette di tipo convenzionale o elettroniche (trasmettitori acustici, trasmettitori di archivio, trasmettitori di archivio pop-up), allo scopo di ottenere informazioni sui loro movimenti, migrazioni, struttura degli stock, crescita, dimensione della popolazione, mortalità, comportamento in banchi e fisiologia e per studiare gli effetti di vari modelli di pesca sui pesci e sulla pesca.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
32 di 97

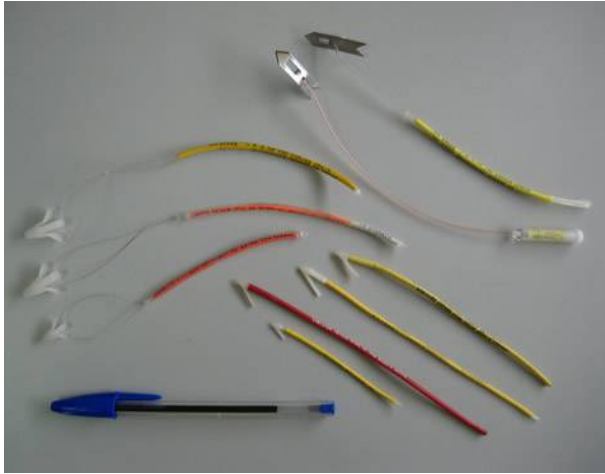


Figura 6.19 – Conventional tags.

Fonte: (ICCAT, s.d.) (Bradford, et al., 2009) (OCEANIS srl, 2021).

Targhette convenzionali (chiamate anche streamer, dart tags o spaghetti); sono applicate esternamente ai tonni mediante un ago di acciaio inossidabile utilizzando una pistola applicatrice o a mano in base ai casi; ne esistono di tipi differenti, utilizzate in base alle dimensioni del pesce; queste targhette di plastica sono identificate con un numero di identificazione ed un indirizzo a cui recapitare la targhetta qualora venissero trovate su un pesce pescato.

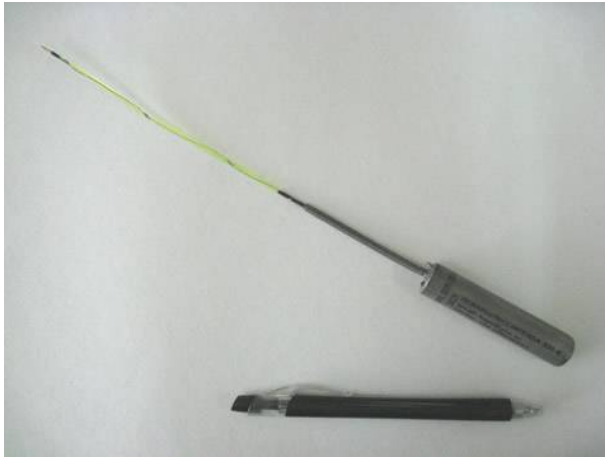


Figura 6.20 – Archival tags.

Fonte: (ICCAT, s.d.) (Bradford, et al., 2009) (OCEANIS srl, 2021).

Targhette d'archivio (archival tags): si tratta di un tipo di targhette elettroniche che registrano le informazioni dei parametri ambientali (acqua, temperatura corporea, profondità) per essere recuperate in seguito (dette "marca e rilascia"). Vengono impiantate esternamente (per animali di grosse dimensioni o altamente soggetti a stress da cattura) o impiantati chirurgicamente.

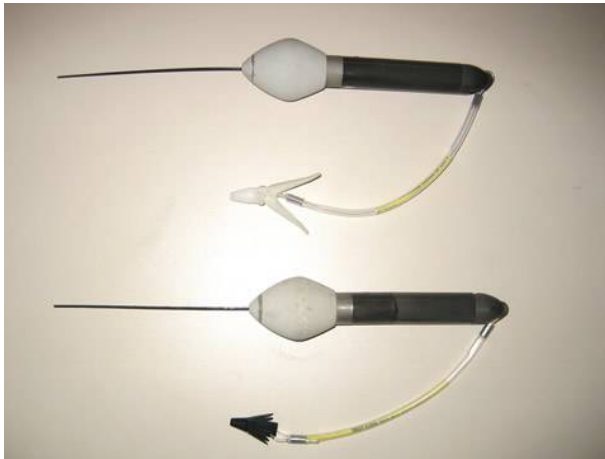


Figura 6.21 – Pop-up tags.

Fonte: (ICCAT, s.d.) (Bradford, et al., 2009) (OCEANIS srl, 2021).

Targhette pop-up: un altro tipo di targhette elettroniche (Pop-up Archival Transmitting), che viene programmato per memorizzare i dati sui parametri ambientali esterni. Sono attaccati esternamente e, dopo un tempo pre-determinato, esse si staccano dal pesce e, galleggiando, trasmettono via satellite i dati raccolti.

Per assicurare il successo delle campagne di marcatura, l'ICCAT fa affidamento sulla cooperazione dei pescatori sportivi e sull'industria della pesca per il recupero delle targhette. Tra i sistemi implementati per assicurare l'integrità delle targhette vi è il compenso in denaro per il recupero di un pesce etichettato soprattutto se l'etichetta è di tipo elettronico.

6.4.6.9. Percorso dei Tonni rossi marcati

I dati raccolti dai tonni etichettati sono stati utilizzati per determinarne le rotte migratorie ed il loro comportamento di nuoto.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
33 di 97

6.4.6.9.1. Comportamento orizzontale dei tonni

Nel 1777 si menzionò per la prima volta la migrazione del tonno rosso, presupponendo che dal Nord Atlantico arrivasse in Mediterraneo per la deposizione delle uova per poi, seguendo le stesse tratte, tornare indietro. Ma nel 1889 prese piede “l’ipotesi nativa” di Pavesi che riteneva possibile la presenza di due stock separati, fino a quando non furono ritrovati ami tipici dell’Atlantico settentrionale, in pesci catturati in Mediterraneo.

Grazie alle informazioni ricavate dai tag, la migrazione è stata confermata negli anni '60 - '70.

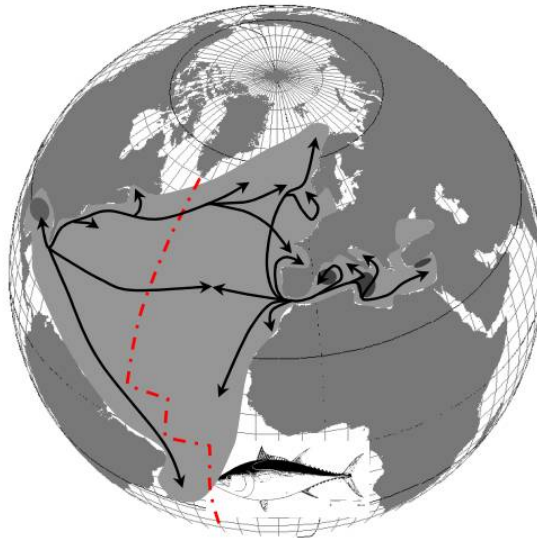


Figura 6.22 – Rotte migratorie del tonno rosso.

Fonte: (Fromentin & Powers, 2005).

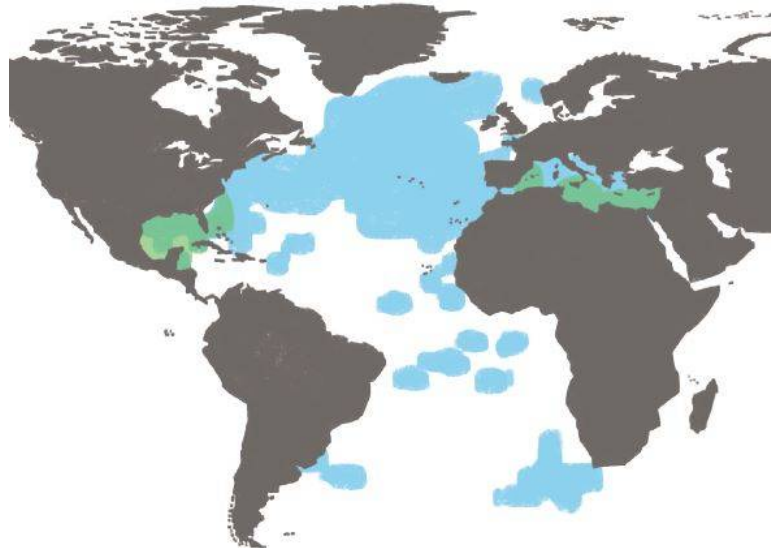


Figura 6.23 – Distribuzione del Tonno rosso dell’Atlantico.

In verde le aree di riproduzione, in blu le aree in cui sono presenti gli esemplari adulti.

Fonte: (www.europeantrackingnetwork.org).

Le figure seguenti riportano le mappe consuntive dei risultati di alcuni studi condotti per il tracciamento degli spostamenti dei tonni rossi etichettati secondo le direttive ICCAT. Secondo alcune ipotesi le migrazioni del tonno rosso sono associate ad un comportamento “di fedeltà” nei confronti del sito di deposizione delle uova.

Tra maggio e giugno 2011, nella zona dello Stretto di Gibilterra, sono stati etichettati (mediante tag di archiviazione satellitare pop-up, PSAT) 24 tonni rossi, una metà sott’acqua mediante fucile subacqueo



Ichnusa wind power srl

ilStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
34 di 97

modificato (Figura 6.25), la restante parte issata a bordo dai subacquei sfruttando una barella (Figura 6.26). Dei 24 tag applicati, 4 sono rimasti inutilizzabili per insufficienza dei dati trasmessi.

La maggior parte dei pesci, soprattutto quelli marcati in acqua, hanno mostrato un comportamento meno profondo di notte rispetto alle ore di luce. Nonostante le informazioni rinvenute non siano omogenee, si è visto come i pesci taggati a bordo tendano a non effettuare immersioni poco dopo la taggatura diversamente dagli altri esemplari taggati (spinti oltre i 200 m di profondità) (Figura 6.24) (Abascal, et al., 2016).

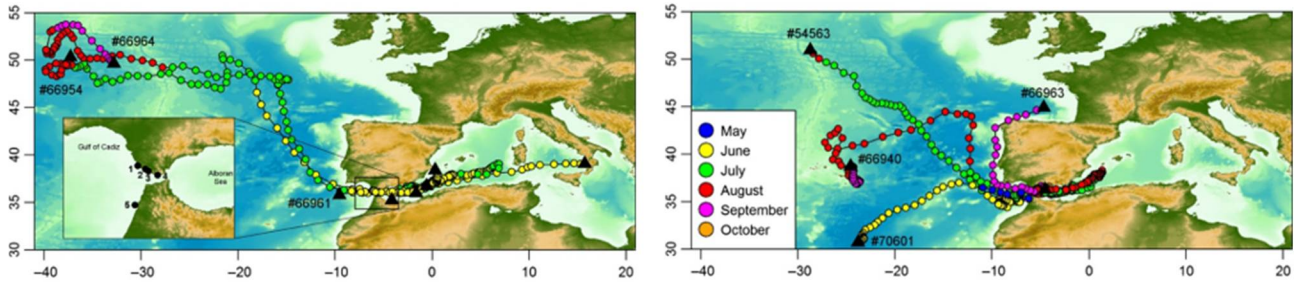


Figura 6.24 – Mappa sintetica delle tracce prodotte dai pesci etichettati in acqua (a) ed etichettati a bordo (b) per mese.

Il dettaglio geografico in (a) è un allargamento dello Stretto di Gibilterra che raffigura la posizione delle cinque tonnare in cui è stata effettuata la taggatura (1- Conil, 2- Barbate, 3-Zahara, 4-Tarifa e 5-Larache). Fonte: (Abascal, et al., 2016).

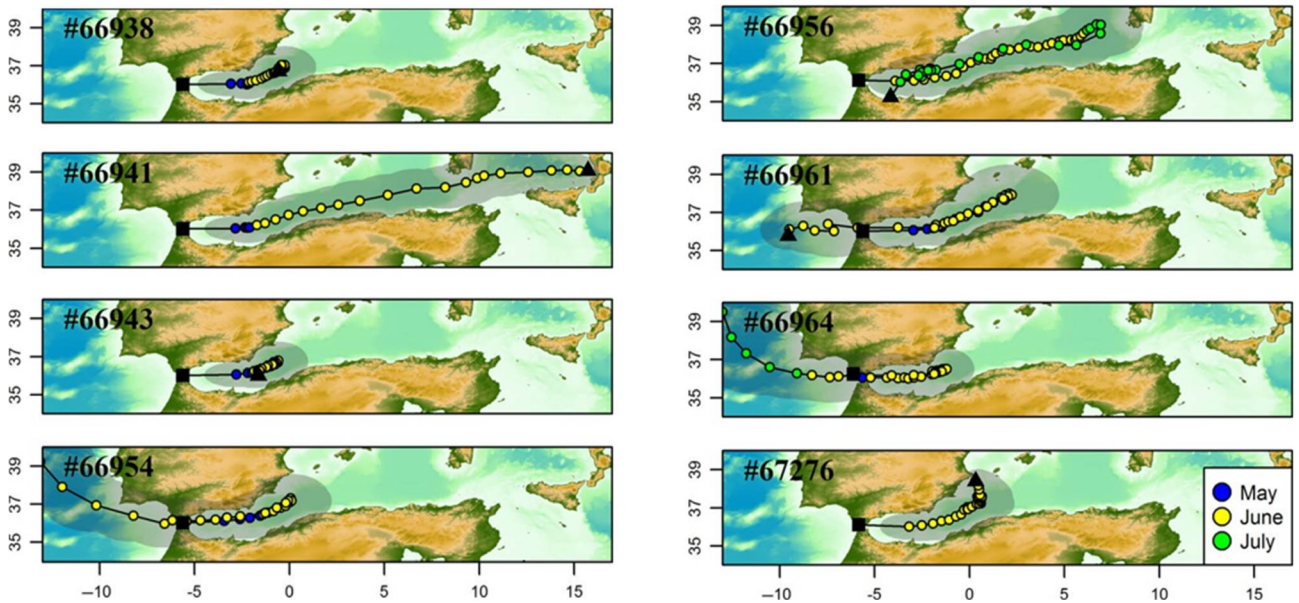


Figura 6.25 – Tracciatura dei pesci etichettati in acqua per mese.

Fonte: (Abascal, et al., 2016).

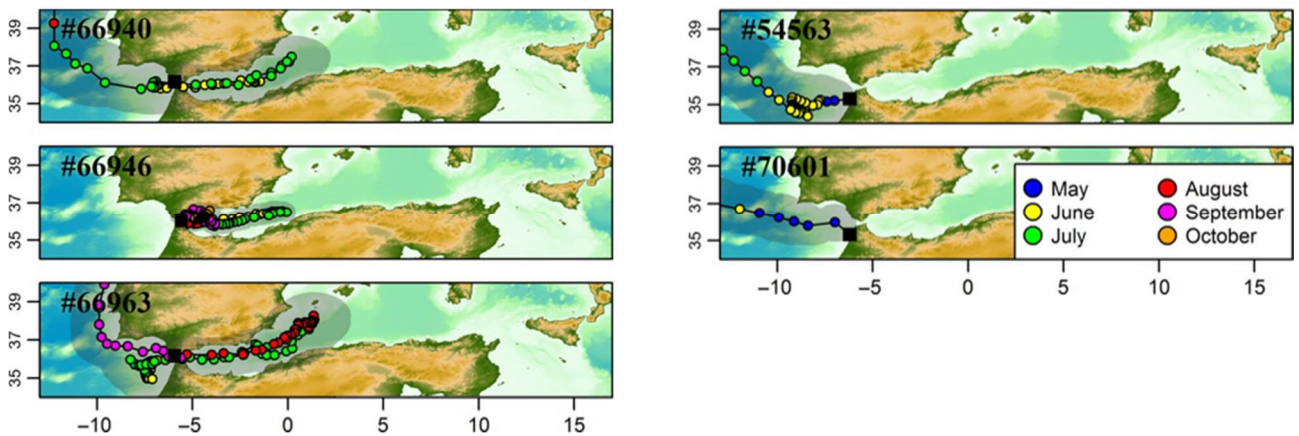


Figura 6.26 – Tracciatura dei pesci etichettati a bordo per mese.

Fonte: (Abascal, et al., 2016).

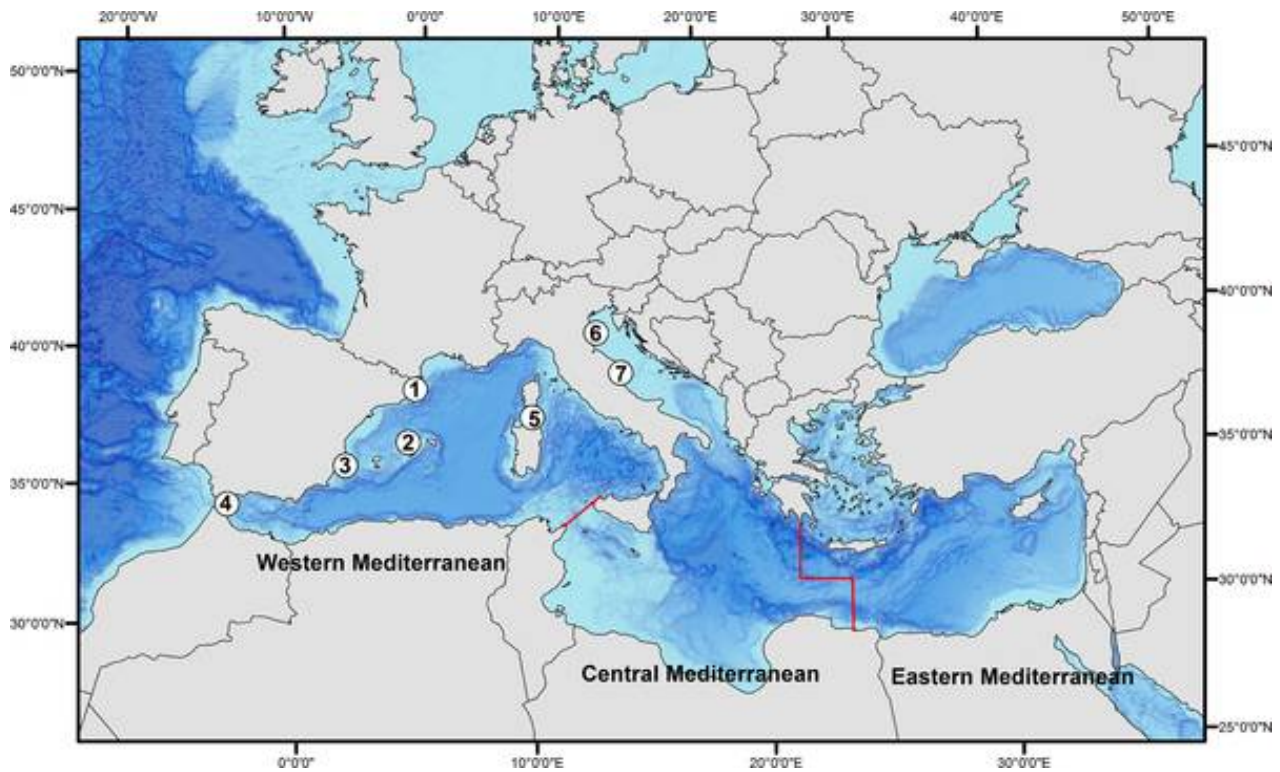


Figura 6.27 – Siti di etichettatura nel bacino del Mediterraneo.

(1. Roses/Llança, 2. Pollença, 3. Moraira, 4. Algeciras, 5. Strait of Bonifacio, 6. San Benedetto del Tronto, and 7. Porto Baricatta).
Le linee rosse indicano la suddivisione del Mediterraneo in bacini, basandosi sui criteri FAO per le aree di pesca. [Electronic Tagging of Atlantic Bluefin Tuna (*Thunnus thynnus*, L.) Reveals Habitat Use and Behaviors in the Mediterranean Sea. Fonte: (Cermeño et al., 2015)].

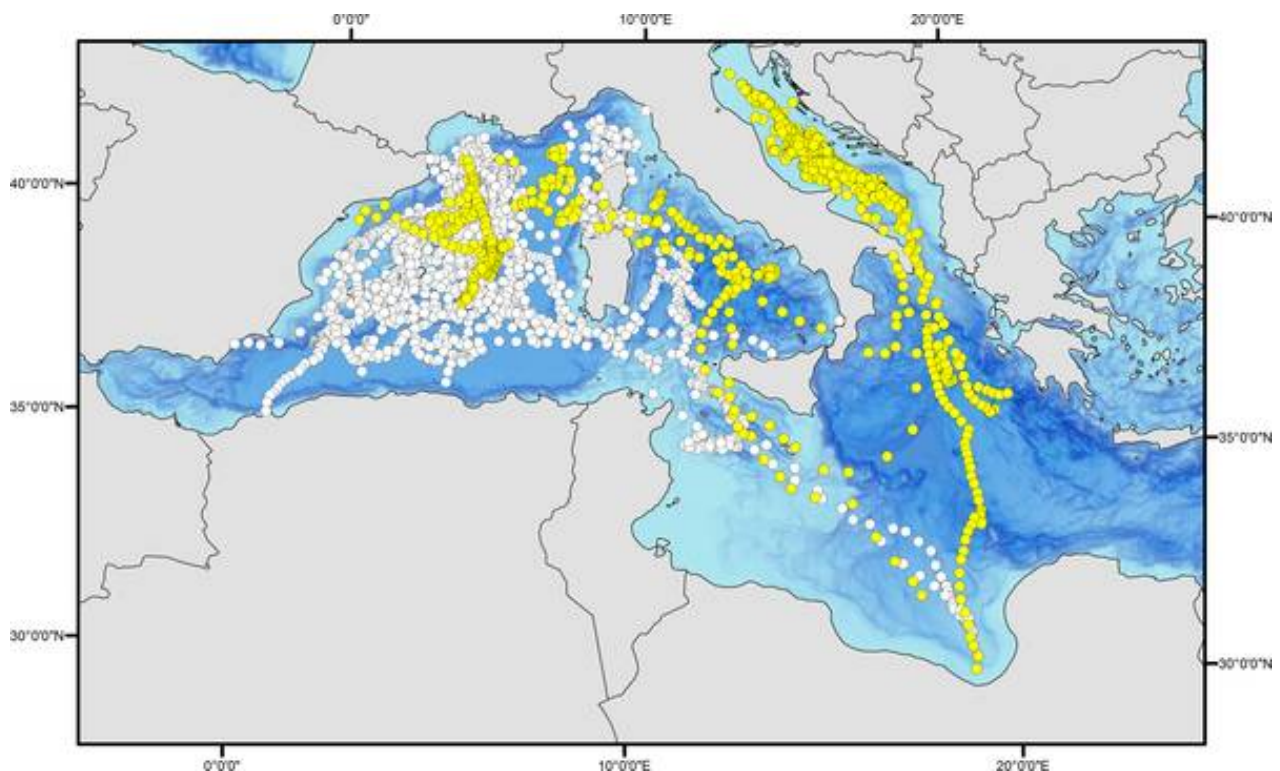


Figura 6.28 – Posizione giornaliera geolocalizzata dei 38 tonni etichettati per lo studio nel Mediterraneo.

Targhette satellitari e ad archiviazione. I cerchi bianchi rappresentano i pesci etichettati nel bacino del Mediterraneo occidentale (28 targhette pop-up ed 1 interna), mentre i cerchi gialli rappresentano i pesci etichettati nell'Adriatico (9 targhette pop-up).
Fonte: (Cermeño, et al., 2015).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
36 di 97

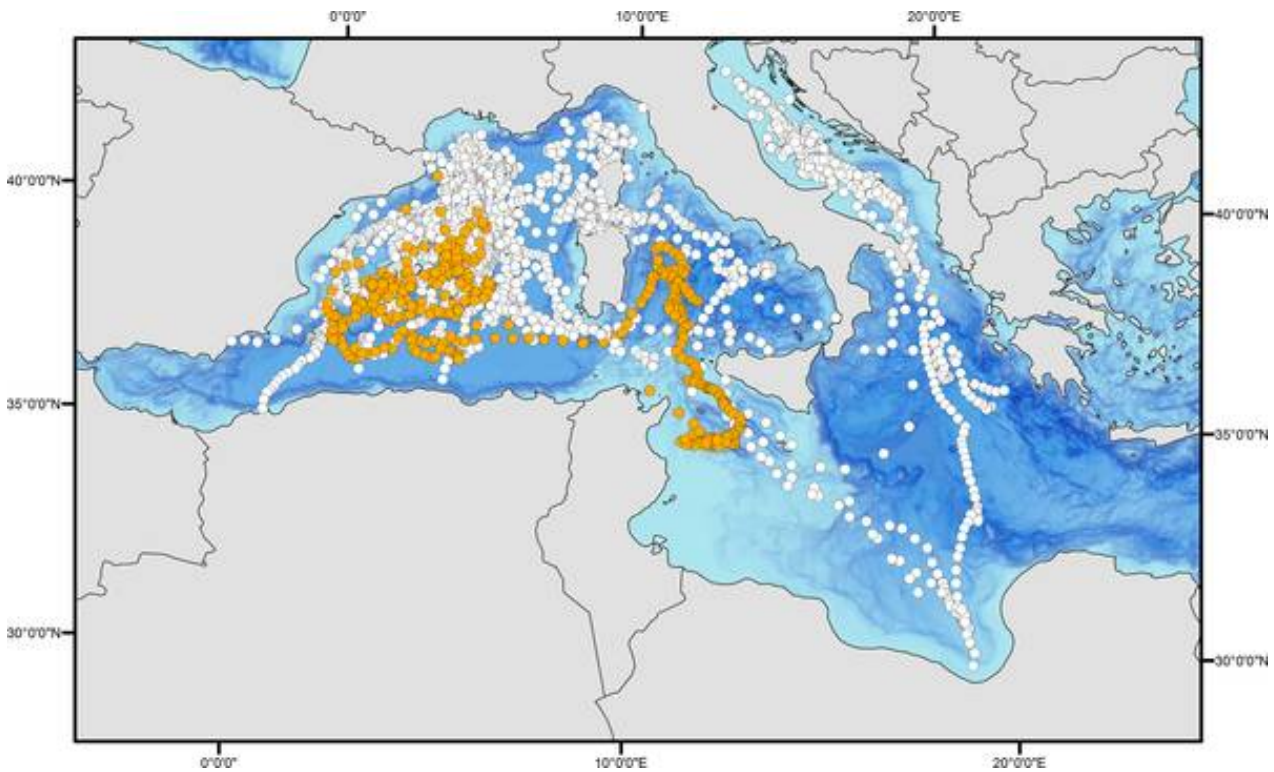


Figura 6.29 – Posizione dei 38 tonni etichettati per lo studio.

I cerchi arancioni rappresentano la posizione dei pesci con etichette interne, mentre quelli bianchi rappresentano quelli con etichette pop-up. Fonte: (Cermeño, et al., 2015).

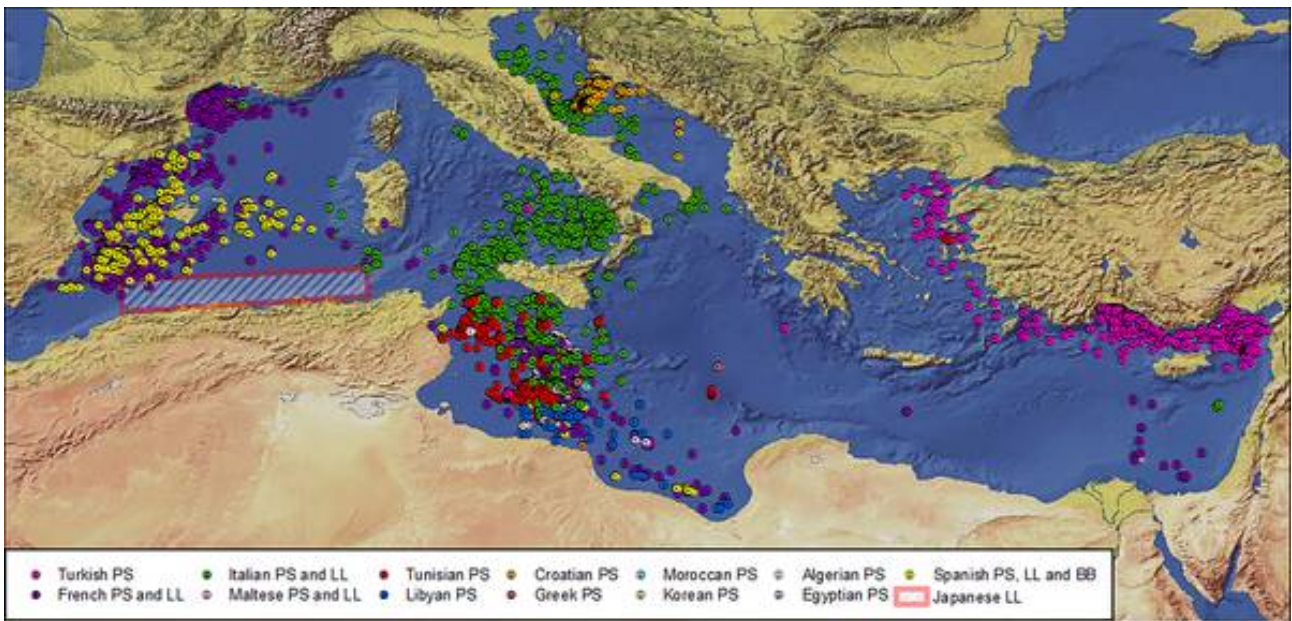


Figura 6.30 – Posizioni delle operazioni di pesca del tonno rosso.

Posizioni delle operazioni di pesca del tonno rosso tra aprile e agosto nel Mar Mediterraneo dal 1989 al 2012 (indicate con punti di colore diverso in base alla nazionalità) e distribuzione spaziale delle catture totali di tonno rosso dei pescherecci giapponesi con palangari in Algeria dal 2000 al 2007 (linea tratteggiata rossa). PS = ciaccioli, LL = palangari e BB = barche con esche. Fonte: (Cermeño, et al., 2015).

6.4.6.9.2. Comportamento verticale dei tonni

Nonostante la frammentarietà dei dati, dai diversi studi effettuati seguendo i protocolli di etichettatura ICCAT,



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 37 di 97

è emerso che i pesci etichettati a bordo delle navi tendono a rimanere nella parte superiore della colonna d'acqua (entro 50 m dalla superficie) poco dopo l'etichettatura, mentre tutti i pesci etichettati sott'acqua hanno effettuato immersioni al di sotto dei 200 m dalla data di etichettatura. Complessivamente, si è inoltre osservato che tutti i pesci, specialmente quelli etichettati in acqua, hanno mostrato un comportamento meno profondo di notte rispetto al giorno.

6.4.6.9.3. Permanenza nel Mar Mediterraneo del Tonno rosso

Le osservazioni svolte suggeriscono che i Tonni rossi che depongono le uova nel Mediterraneo occidentale ritornano nell'Atlantico alla fine della stagione riproduttiva (Aranda, et al., 2013b). Ciò sembra contraddire gli studi condotti su questa specie, (De Metrio, et al., 2001) (De Metrio, et al., 2002) (De Metrio, et al., 2005a) (Tudela, et al., 2011) (Fromentin & Lopuszanski, 2014) (Cermeno, et al., 2015) (Quilez-Badia, et al., 2015) secondo i quali la specie risiede in maniera stabile nel bacino del Mediterraneo.

I dati raccolti sono risultati talvolta discrepanti: se è vero che alcuni esemplari etichettati nel Mediterraneo nord-occidentale e nel mare Adriatico (Fromentin & Lopuszanski, 2014) (Cermeno, et al., 2015) non si sono spostati nell'Atlantico durante il periodo della tracciabilità, in altri casi, tonni etichettati a sud di Cipro sono stati ricatturati quasi 3 anni dopo al largo della Carolina del Nord (Walli, et al., 2009). Tutto ciò sembra supportare la teoria che la struttura degli stock di Tonni rossi sia più complessa dell'attuale ipotesi di due stock Atlantico-Mediterraneo (Cury, et al., 1998), e che vi siano sottopopolazioni distinte all'interno del Mar Mediterraneo (ad esempio, (Fromenti & Powers, 2005) (Rooker, et al., 2007) (Riccioni, et al., 2010) (Fromentin & Lopuszanski, 2014) (Quilez-Badia, et al., 2015).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
38 di 97

7. LA PESCA E LE SPECIE ALIEUTICHE NEL MAR DI SARDEGNA

Come introdotto nei precedenti capitoli, l'obiettivo del Piano di Gestione Nazionale è il recupero degli stock entro i limiti biologici di sicurezza. Il piano mira a conseguire, nel caso della pesca di specie demersali, un miglioramento della biomassa dei riproduttori (SSB) tramite la riduzione del tasso di sfruttamento (pesato per un pool di specie: nasello, triglia di fango, gambero rosa, scampo e gambero viola nel triennio 2004-2006) dal livello attuale pari 0.47 ad un livello di 0.35 (Target Reference Point, TRP).

Le analisi scientifiche sono pertanto rivolte alla conoscenza dello stato di sfruttamento relative agli stock delle principali specie per evidenziare una condizione di sovra-pesca e, quindi, la necessità di rendere maggiormente compatibili le modalità e l'intensità del prelievo della pesca con la potenzialità di rinnovo biologico delle specie commerciali e delle comunità che le sostengono (MiPAAF, 2011).

La raccolta dei dati di sforzo e produzione, definiti anche trasversali per il ruolo centrale nella filiera ittica, viene attuata nei vari stati UE con diverse metodologie. L'uso di fonti amministrative è spesso integrato da indagini ad hoc.

In tale ottica, la raccolta dei dati alieutici (Decisione (UE) 2016/1251 della Commissione del 12 luglio 2016 per la raccolta, la gestione e l'uso di dati nei settori della pesca e dell'acquacoltura per il periodo 2017-2019), risulta di particolare importanza.

7.1. Marinerie della GSA 11

Ai fini della gestione della pesca, i mari che circondano la Sardegna sono individuati dalla FAO nella subarea geografica 11, o GSA11, per un'estensione complessiva di 23700 km².



Figura 7.1 – Delimitazione geografica della GSA 11.

Sono indicate le batimetriche dei 200 e 800 m. Fonte: (Cautadella & Spagnolo, 2012).

I fondali circostanti l'isola e potenzialmente sfruttabili dalle attività di pesca non sono dislocati omogeneamente né in termini di estensione né di caratteristiche bionomiche. All'interno dell'area di studio, operano le marinerie



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 39 di 97

e i pescherecci di Alghero, Bosa, Cagliari, Calasetta, Cannigione, Carloforte, Castelsardo, Golfo degli Aranci, La Maddalena, Marina di Torregrande, Olbia, Oristano, Palau, Porto Cervo, Porto Conte, Porto Torres, Portoscuso (Porto Vesme), Sant'Antioco, Santa Teresa di Gallura, Siniscola, Stintino, Tortoli.

L'attività di pesca più intensa si registra nella parte meridionale dell'isola, al largo di Oristano e Carloforte, con la tecnica dello strascico che ricopre un ruolo primario, rappresentando la maggiore percentuale in stazza di tutta la flotta isolana. In particolare, la flotta a strascico regionale risulta concentrata nel compartimento di Cagliari. In quest'area, infatti, sono iscritti circa il 60% dei battelli a strascico e il relativo maggiore tonnellaggio. Seguono le marinerie di Olbia e Porto Torres.

7.2. Le statistiche sulla pesca in Europa

Dal 2000 ad oggi, sia a livello nazionale che regionale, si è constatato un processo di ridimensionamento del comparto pesca con un calo netto in termini di numero di natanti, stazza e potenza.

La flotta da pesca italiana al 31 dicembre 2020 risulta composta da circa 11926 natanti e rispetto al 2019 il numero di battelli diminuisce dello 0.48% (MiPAAF. Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, 2021). La sua consistenza è misurata al 31 dicembre di ogni anno (Gismondi, et al., 2020).

La raccolta dei dati di sforzo e produzione, definiti anche "trasversali"⁵ per il ruolo centrale nella filiera ittica, viene attuata nei vari stati UE con diverse metodologie. L'uso di fonti amministrative è spesso integrato da indagini ad hoc. Questa situazione rende difficile valutare il livello di comparabilità dei dati trasversali nell'UE.

La principale fonte di dati sugli sbarchi e sugli sforzi di pesca per le navi di lunghezza superiore o uguale a 10 metri è rappresentata, in gran parte degli stati membri (soprattutto del Nord Europa), dalle dichiarazioni previste dal Regolamento di Controllo. Tali dichiarazioni sono di varia tipologia:

- FAR: il giornale di pesca (o anche giornale di bordo, o "rapporto di attività") dove a norma dell'articolo 14 del Regolamento n. 1224/2009 il comandante di barche (≥ 10 m) riporta per giorno, l'attrezzo utilizzato (o gli attrezzi) e le quantità delle specie pescate maggiori di 50 chili (> 50 kg);
- LAN: la dichiarazione di sbarco dove a norma dell'articolo 23 del Regolamento n.1224/2009, per le barche (≥ 10 m) devono essere riportati i quantitativi sbarcati di tutte le specie in modo esaustivo;
- NV: le note di vendita (art. 58 del Regolamento n.1224/2009), il cui obiettivo è avere tracciabilità dei prodotti ittici, per cui gli acquirenti o commercianti, oltre a dover essere in possesso di specifico riconoscimento comunitario, devono registrare i dati del battello da cui acquistano e delle specie acquistate;
- MS: in base all'articolo 9 del Regolamento n. 1224/2009, i pescherecci di lunghezza fuori tutto pari o superiore a 12 metri sono obbligati all'installazione di un dispositivo che consenta la localizzazione automatica mediante la trasmissione ad intervalli regolari della sua posizione. Tale dispositivo, conosciuto come Vessel monitoring system (VMS), fornisce i dati relativi alla posizione, alla rotta e alla velocità dei pescherecci (Gismondi, et al., 2020).

7.3. Composizione della flotta della GSA 11 (2016) e definizione delle classi di lunghezza della flotta peschereccia

In dettaglio, la flotta operante all'interno della GSA 11 nel 2016 era composta da 1325 imbarcazioni per un tonnellaggio complessivo pari a 9463 GT (*gross tonnage*) (Maiorano, et al., 2019), ripartiti come illustrato nella Figura 7.3.

⁵ Il termine trasversale, oltre allo sforzo di pesca e alla produzione, include anche la capacità, ossia la flotta da pesca.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
40 di 97

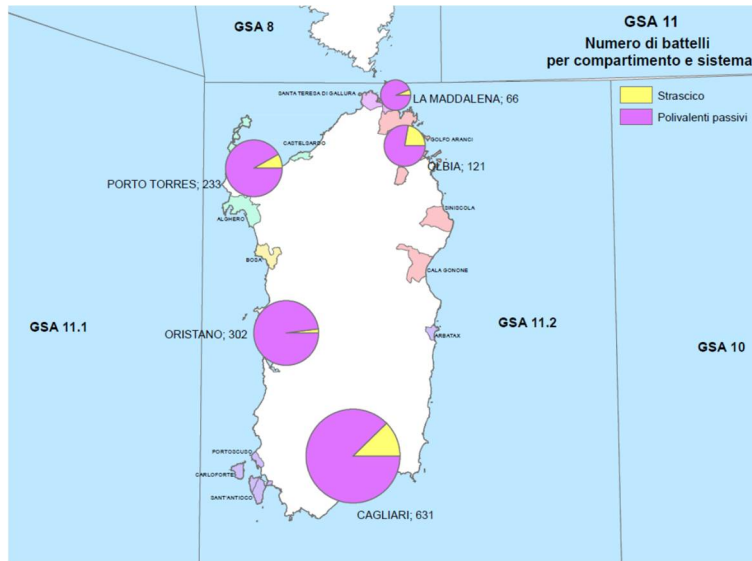


Figura 7.2 – Mappa degli uffici di iscrizione della GSA11 e caratterizzazione della flotta in base a compartimenti e sistema.

Fonte: (Elaborazione NISEA su Programma nazionale DCF italiano).

Tabella 7.1 – Composizione della flotta della GSA11, classificazione per tecnica di pesca e classe di lunghezza (LFT, lunghezza fuori tutto; 2016).

Fonte: (Elaborazione NISEA su Programma nazionale DCF italiano).

TECNICADI PESCA	CLASSE LFT	NUMERO BATELLI	TONNELL. (GT)	POTENZA MOTORE (kW)	LFT MEDIO	ETÀ MEDIA BATELLO
Strascico	VL1218	75	1145	9602	14	34
	VL1824	30	1846	8195	21	38
	VL2440	20	2857	8170	27	20
Polivalenti passivi	VL0006	297	297	2171	5	43
	VL0612	791	1902	31806	8	36
	VL1218	112	1426	18404	13	28
Totale GSA 11		1325	9463	78348	9	36

La classe di lunghezza dei vascelli delle flotte di pesca viene contrassegnata con le seguenti sigle: VL0010, VL1012, VL1224, VL2440, VL≥40. Il simbolo VLyyzz indica i vascelli (Vessels = VL) con classe di lunghezza tra yy metri e zz metri.

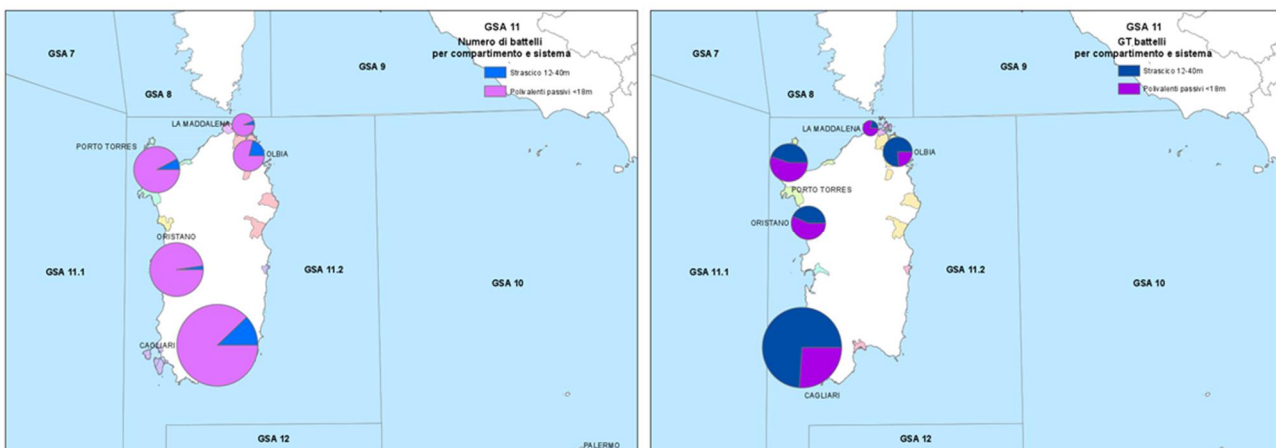


Figura 7.3 – Ripartizione del numero di battelli e del tonnello (GT) per i segmenti oggetto del Piano di Gestione per compartimento, GSA 11, anno 2016.

Fonte: (Nisea su dati Mipaaf/Programma Nazionale Raccolta Dati Alieutici).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
41 di 97

Di seguito è riportata la distribuzione della flotta da pesca della Sardegna nelle sue marinerie.

Tabella 7.2 – Distribuzione del numero di battelli per compartimento marittimo, GSA 11, anno 2016.

Fonte: (Nisea su dati Mipaaf/Programma Nazionale Raccolta Dati Alieutici).

TECNICA DI PESCA	CLASSE DILFT	CAGLIARI	LA MADDALENA	OLBIA	ORISTANO	PORTO TORRES	TOTALE
Strascico	VL1218	39	4	18	3	9	73
Strascico	VL1824	14	0	4	3	8	29
Strascico	VL2440	16	0	1	1	1	19
Polivalenti passivi	VL0006	109	12	31	101	38	291
Polivalenti passivi	VL0612	366	41	50	173	145	775
Polivalenti passivi	VL1218	58	7	7	13	27	112

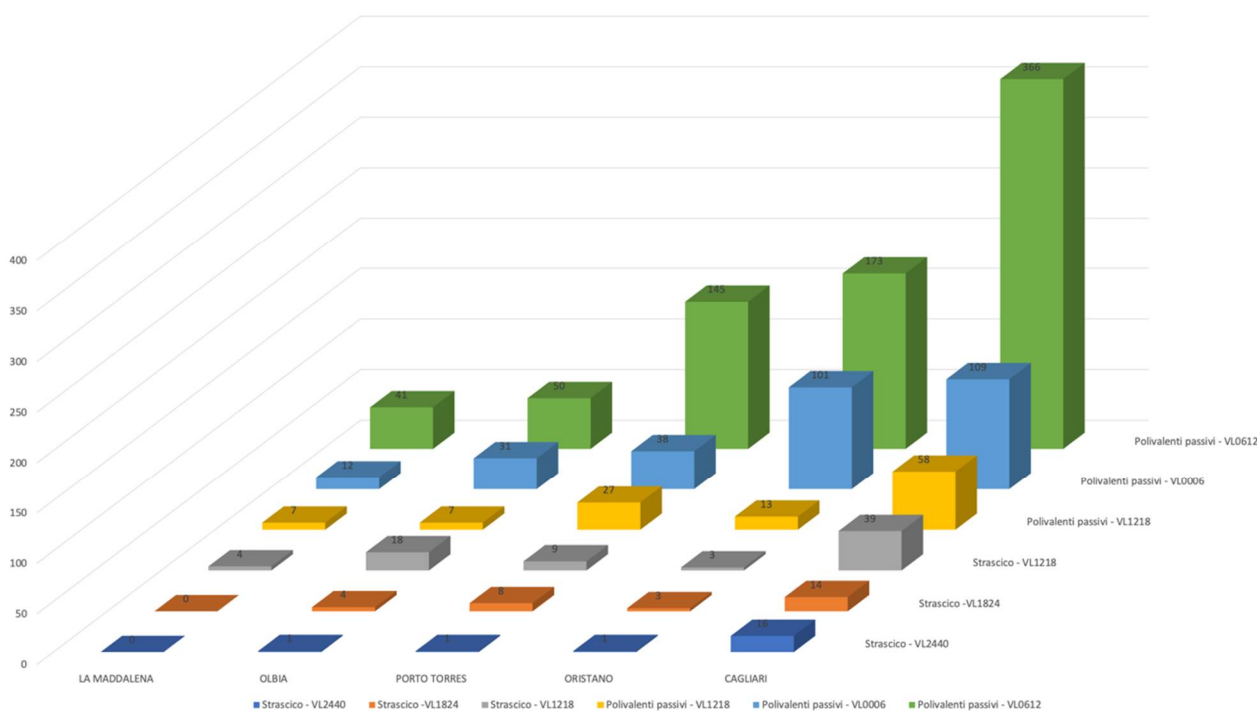


Figura 7.4 – Grafica della distribuzione del numero di battelli per compartimento marittimo, GSA 11, anno 2016.

Fonte: Nisea su dati Mipaaf/Programma Nazionale Raccolta Dati Alieutici. Elaborazione iLStudio.

Tabella 7.3 – Distribuzione del tonnellaggio (GT) per compartimento marittimo, GSA 11, anno 2016.

Fonte: (Nisea su dati Mipaaf/Programma Nazionale Raccolta Dati Alieutici).

TECNICA DI PESCA	CLASSE DILFT	CAGLIARI	LA MADDALENA	OLBIA	ORISTANO	PORTO TORRES	TOTALE
Strascico	VL1218	499	55	247	59	244	1104
Strascico	VL1824	854	0	195	383	333	1765
Strascico	VL2440	2371	0	130	99	87	2687



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
42 di 97

TECNICA DI PESCA	CLASSE DILFT	CAGLIARI	LA MADDALENA	OLBIA	ORISTANO	PORTO TORRES	TOTALE
Polivalenti passivi	VL0006	109	12	31	101	38	291
Polivalenti passivi	VL0612	832	117	92	396	436	1873
Polivalenti passivi	VL1218	764	65	87	184	319	1419

7.4. Specie target e attività di pesca

Il settore peschereccio della Sardegna è caratterizzato da una marcata artigianalità, nonché da un'accentuata polivalenza. Gli attrezzi da pesca polivalenti passivi rappresentano il segmento più rilevante sia da un punto di vista numerico che sociale, occupazionale ed economico. Questo segmento è composto quasi esclusivamente da imbarcazioni per la piccola pesca, vale a dire battelli che utilizzano esclusivamente attrezzi passivi con una lunghezza fuori tutto inferiore ai 12 metri (1066 battelli su un totale di 1175).

Tuttavia, lo strascico ricopre un ruolo tutt'altro che secondario nel panorama regionale in quanto, oltre a rappresentare la maggiore percentuale in stazza di tutta la flotta isolana, detiene anche una quota molto consistente delle catture regionali.

Tabella 7.4 – Flotta operante nella GSA 11, anno 2015, capacità, produzione e occupati.

Fonte: Nisea su dati Mipaaf- Programma Nazionale raccolta dati Alieutici.

	Numero battelli	GT	kW	Numero occupati	Valore della produzione (mln €)	Volume della produzione (tonn.)
Polivalenti passivi	1.175	3.555	51.372	1.998	33.43	4389.48
Strascico	128	6.099	26.875	438	18.67	2692.26
Totale	1303	9654	78247	2436	52.1	7081.74

Nel 2015, la produzione realizzata dallo strascico è ammontata a circa di 2700 tonnellate di pesce, equivalenti ad un valore di 18.67 milioni di euro, per un'incidenza pari a più di un terzo delle catture e dei ricavi totali dell'area. Nel complesso, la flotta a strascico che opera in Sardegna è composta da 128 battelli per un tonnellaggio complessivo di poco superiore agli 6 mila GT e una potenza motore pari a 26.75 kW, occupando 438 addetti. Rispetto agli altri segmenti di flotta che operano nell'area, i battelli a strascico costituiscono il 10% della numerosità con dimensioni medie di 48 GT e una potenza motore di 210 kW, contro valori nazionali rispettivamente di 43 GT e 303 kW. Nel 2015 l'attività media dei battelli a strascico dell'area è stata di 119 giorni per battello a fronte di un valore nazionale di 126 giorni. L'elevata dimensione degli strascicanti sardi è una diretta conseguenza della necessità di allontanarsi dalla costa per raggiungere aree più pescose con caratteristiche geomorfologiche più adatte all'impiego delle reti a strascico. È inoltre necessario considerare che la presenza di numerose aree protette, quali parchi marini ed aree sottoposte a servitù militari, limita le zone disponibili per l'attività peschereccia, spingendo i battelli a strascico a spostarsi anche a notevole distanza dal porto base. I battelli più grandi sono soliti spostarsi verso sud, dove viene praticata la pesca dei gamberi rossi. La composizione degli sbarchi si caratterizza per l'elevata presenza di pesci (61%), seguiti dai molluschi (28%) e dai crostacei (11%).

Per quanto riguarda la piccola pesca, essa si compone di 1066 battelli per una stazza complessiva di 2158 GT ed una potenza motore di 33.31 mila kW. In termini percentuali, questi battelli rappresentano l'82% della numerosità ed il 22% del GT regionali. Tali battelli, che impiegano 1687 addetti (pari a circa il 70% degli



occupati del settore nell'area), sono caratterizzati da elevata flessibilità tecnica in quanto riescono a convertire le proprie caratteristiche operative in base al periodo, all'andamento delle risorse e alle condizioni climatiche. Tale flessibilità è un indice dell'elevata precarietà dell'attività svolta che risulta fortemente vincolata dalle condizioni climatiche e dalla consistenza delle risorse. Gli attrezzi maggiormente utilizzati nella pesca artigianale sono altamente selettivi e sono rappresentati perlopiù da reti da posta e nasse.

Il sistema dei polivalenti passivi è il terzo segmento regionale per quanto riguarda la numerosità. Esso comprende 109 unità produttive che sommano in totale 1397 GT, per un'incidenza pari all'8% del totale della flotta sarda e al 14% del GT totale. Nel 2015, hanno imbarcato 311 addetti, pari al 13% degli occupati nel settore dell'area. Nella composizione delle catture prevalgono i pesci (73.4%), seguiti da molluschi (21.7%) e crostacei (5%). Scendendo ad un maggior livello di dettaglio, il mix produttivo è caratterizzato da un ventaglio di specie molto ampio in cui prevalgono polpi (10.4% delle catture totali) e triglie di scoglio (5.8%).

7.5. Tipologie dei sistemi di pesca impiegati e delle specie bersaglio

Relativamente alla tipologia di attrezzi impiegati nella pesca, la loro identificazione ha consentito l'individuazione delle tecniche di pesca di più largo uso nel Mar di Sardegna.

In particolare, è stato possibile definire in maniera precisa le tecniche di pesca adottate nell'area di interesse attraverso la classificazione dei cosiddetti *métier*⁶. I *métier* sono intesi come gruppi di operazioni di pesca dirette a specie bersaglio simili (dal punto di vista biologico e ambientale), che sono caratterizzati da un simile modello di sfruttamento utilizzando attrezzi simili, durante lo stesso periodo dell'anno e/o nella stessa area.

Tabella 7.5 – Lista dei *métier* nel Mar Mediterraneo.

Fonte: (Malvarosa, et al., Giugno 2018).

Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4
ATTIVITÀ	CATEGORIE DI ATTREZZI	GRUPPI DI ATTREZZI	TIPO DI ATTREZZO
Attività di pesca	Draghe	Draghe	Draga tirata da natanti [DRB]
	Reti da traino	Reti a strascico	Rete a strascico a divergenti [OTB]
			Rete da traino a divergenti ad attrezzatura multipla [OTT]
			Rete a strascico a coppia [PTB]
			Sfogliara [TBB]
	Reti da traino pelagiche	Reti da traino pelagiche	Rete da traino pelagica a divergenti [OTM]
			Rete da traino pelagica a coppia [PTM]
	Ami e palangari	Canne e lenze	Lenze a mano e lenze a canna [LHP] [LHM]
			Lenze trainate [LTL]
		Palangari	Palangari derivanti [LLD]
Palangari fissi [LLS]			
Trappole	Trappole	Nasse e trappole [FPO]	
		Cogolli [FYK]	
		Reti a postazione fissa scoperte [FPN]	

⁶ Identificati per il Mar Mediterraneo dalla Riunione di coordinamento regionale per il Mediterraneo e il Mar Nero (RCM MED & BS, Sete 2008). <https://datacollection.jrc.ec.europa.eu/wordef/fishing-activity-metier>.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
44 di 97

Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4
ATTIVITÀ	CATEGORIE DI ATTREZZI	GRUPPI DI ATTREZZI	TIPO DI ATTREZZO
	Reti	Reti	Tramaglio [GTR]
			Rete da posta ancorata [GNS]
			Rete da posta derivante [GND]
	Sciabiche	Reti da circuizione	Cianciolo [PS]
			Lampara [LA]
		Sciabiche	Sciabica da tiro [SSC]
			Sciabica ancorata [SDN]
			Sciabica a due natanti [SPR]
		Sciabica da spiaggia e da natante [SB] [SV]	
	Altri attrezzi	Altri attrezzi	Pesca dell'anguilla cieca

Un métier è sostanzialmente basato sulla combinazione di un attrezzo (in base all'elenco sopra riportato), ad un gruppo di specie bersaglio e alla dimensione della maglia delle reti. L'analisi effettuata in questo rapporto si ferma al livello 5 della definizione di métier disponibile nel sistema DCF (Data Collection Framework), cioè al gruppo di specie bersaglio, rappresentato da una categoria di specie simili dal punto di vista biologico e ambientale. Le abbreviazioni dei raggruppamenti sono riportate nella tabella di seguito. La combinazione di attrezzo e gruppo di specie bersaglio viene definita attività di pesca ("fishery").

Tabella 7.6 – Gruppo di specie bersaglio per acronimo, come definito nell'ambito della DCF (Data Collection Framework).

Fonte: (Malvarosa, et al., Giugno 2018).

GRUPPO DI SPECIE BERSAGLIO	DESCRIZIONE
ANA	Specie anadrome
CAT	Specie catadrome
CEP	Cefalopodi
CRU	Crostacei
DEF	Pesci demersali
DWS	Specie di acque profonde
FIF	Pesci a pinne
FWS	Specie di acque dolci
GLE	Anguilla cieca
LPF	Grandi pesci pelagici
MCD	Gruppo misto crostacei e pesci demersali
MCF	Gruppo misto cefalopodi e pesci demersali
MDD	Gruppo misto specie demersali e specie di acque profonde
MOL	Molluschi
MPD	Gruppo misto pesci pelagici e demersali



GRUPPO DI SPECIE BERSAGLIO	DESCRIZIONE
SLP	Piccoli e grandi pesci pelagici
SPF	Piccoli pesci pelagici

7.6. Tecniche di pesca

Tenendo conto che un'imbarcazione potrebbe utilizzare più di un attrezzo nel corso dell'anno e, in alcuni casi (specialmente per gli attrezzi passivi) anche nello stesso giorno, è stato introdotto, in ambito DCF (Data Collection Framework), il concetto di tecnica di pesca. La tecnica di pesca si riferisce all'aggregazione di pescherecci che utilizzano attrezzi simili e la classificazione di un peschereccio secondo una tecnica di pesca viene effettuata sulla base dell'attrezzo prevalentemente utilizzato.

In linea con il regolamento (CE) n. 1639/2001 della Commissione, del 25 luglio 2001, che istituisce i programmi comunitari minimi ed estesi per la raccolta di dati nel settore della pesca e che stabilisce le modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 1543/2000 del Consiglio (GU L 222 del 17.8.2001, pag. 53), nella sua nota 2 dell'appendice III (sezione C), l'attrezzo prevalente è determinato dalla seguente specifica: "Se un natante trascorre più del 50% del suo tempo utilizzando un tipo specifico di tecnica di pesca, dovrebbe essere incluso nel segmento corrispondente", dove, nella stessa Appendice III, il segmento è definito dalla combinazione di una particolare categoria di tecnica di pesca e una categoria di lunghezza.



Figura 7.5 – Esempi di reti impiegate per la pesca.

Pertanto, in relazione alle classificazioni sopra riportate e dei Regolamenti Europei, relativi al fatto che un'imbarcazione potrebbe utilizzare più di un attrezzo nel corso dell'anno e, in alcuni casi, specialmente per gli attrezzi passivi, anche nello stesso giorno, sono state individuate le principali tecniche di pesca adottate nel Mar di Sardegna (GSA 11) delle quali si riportano nel seguito le principali caratteristiche.

Tabella 7.7 – Principali tecniche di pesca nel GSA11.

ACRONIMO DELLE TECNICHE DI PESCA	DESCRIZIONE DELLE TECNICHE DI PESCA
DFN	Reti ad imbocco derivante e/o fisso
DRB	Draghe
DTS	Strascico demersale e/o circuizione demersale
FPO	Natanti che usano nasse e trappole
HOK	Natanti che usano ami (palangari)
MGO	Natanti che usano altri attrezzi attivi
MGP	Natanti che usano solo polivalenti attivi
PG	Natanti che usano solo polivalenti passivi <12m
PGO	Natanti che usano altri attrezzi passivi
PGP	Natanti che usano solo attrezzi passivi



ACRONIMO DELLE TECNICHE DI PESCA	DESCRIZIONE DELLE TECNICHE DI PESCA
PMP	Natanti che usano attrezzi attivi e passivi (Polivalenti)
PS	Circauzioni
TM	Rete da traino pelagica
TBB	Sfogliara

7.6.1. Rete da posta

Le reti da posta sono costituite da una rete disposta verticalmente e spesso molto lunga che viene calata in mare lasciando che siano le prede a raggiungerla ed a rimanervi impigliate. La principale suddivisione delle reti da posta è tra reti fisse o derivanti: le prime vengono ancorate al fondo mentre le seconde sono libere di spostarsi seguendo le correnti. Le reti derivanti sono in genere utilizzate per la cattura di pesci pelagici, spesso in alto mare, mentre quelle fisse sono gli attrezzi più utilizzati nella cosiddetta “piccola pesca” strettamente costiera.

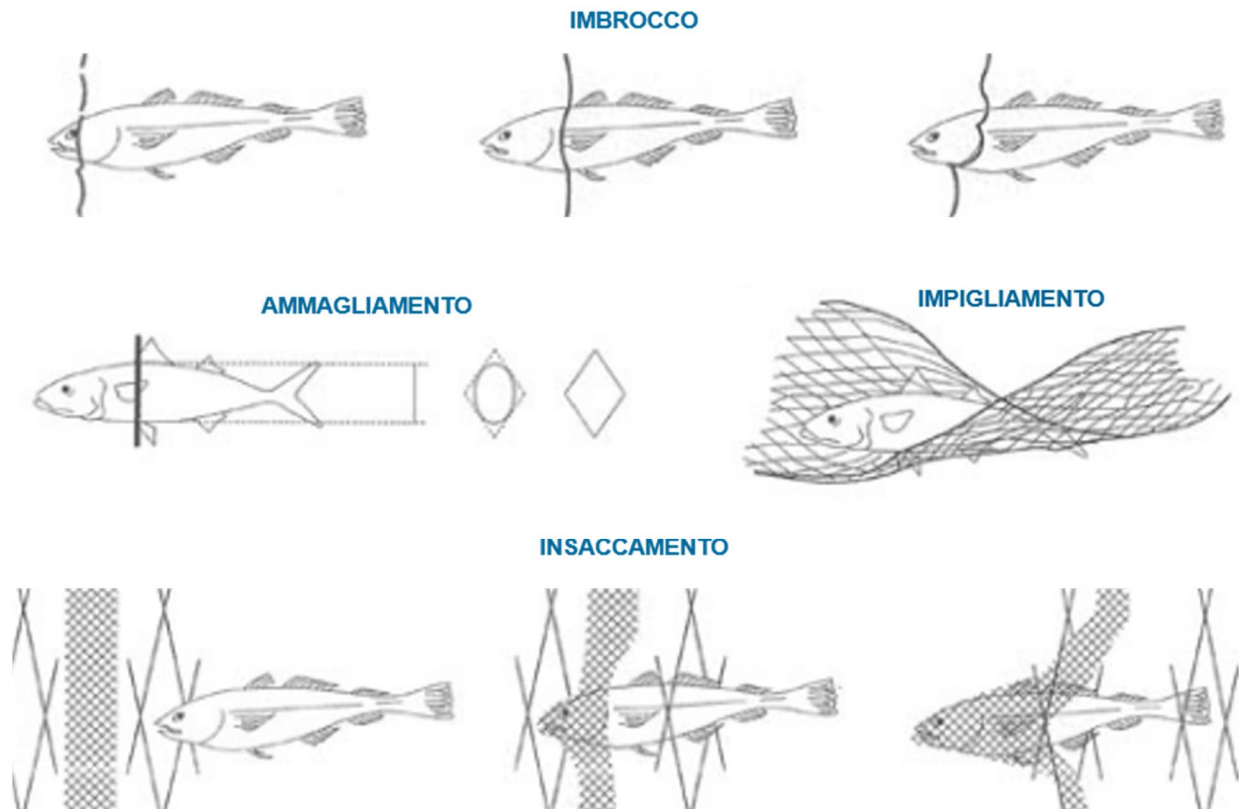


Figura 7.6 – Modalità di cattura con le reti da posta.

Fonte: (Cautadella & Spagnolo, 2012).

7.6.2. Palangari fissi

I palangari fissi sono costituiti da una lunga lenza di grosso diametro con spezzoni di lenza più sottile inseriti ad intervalli regolari, su ognuno dei quali è posizionato un amo.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

Palangari fissi o derivanti (massimo 200 ami per barca)

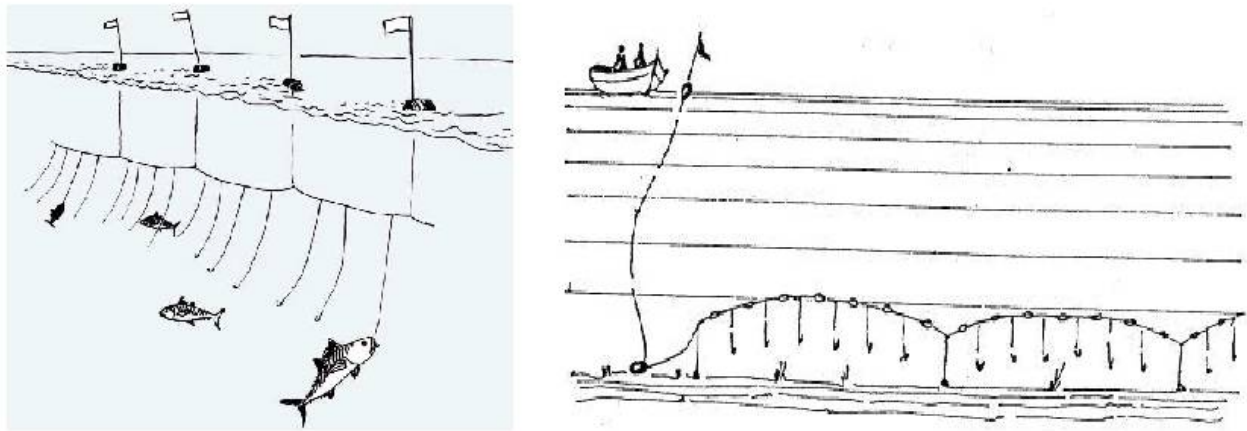


Figura 7.7 – Palangari fissi o derivanti: a sinistra un palangaro di superficie e a destra uno di fondo.

Fonte: www.sardegnaambiente.it.

7.6.3. Reti a strascico a divergenti

Le reti a strascico a divergenti permettono la cattura del pesce mediante traino (a mezz'acqua o sul fondo marino) a mano o per mezzo di un natante. Questi attrezzi possono operare a diverse batimetrie, esplorando zone di mare dalla superficie al fondo. Si tratta di reti attive, ovvero che vengono portate incontro al pesce, che viene catturato per il loro progressivo avanzamento. Necessitano perciò di imbarcazioni con motori potenti, e questo spiega il largo impiego a livello professionale; inoltre, dati gli alti rendimenti che si ottengono con questo tipo di pesca e l'esiguo equipaggio a bordo, la loro competitività con altri attrezzi da pesca è tanto maggiore quanto minore è il costo del carburante richiesto per trainare la rete. È la tipologia di rete più usata in Italia per la cattura di specie pregiate di fondo.

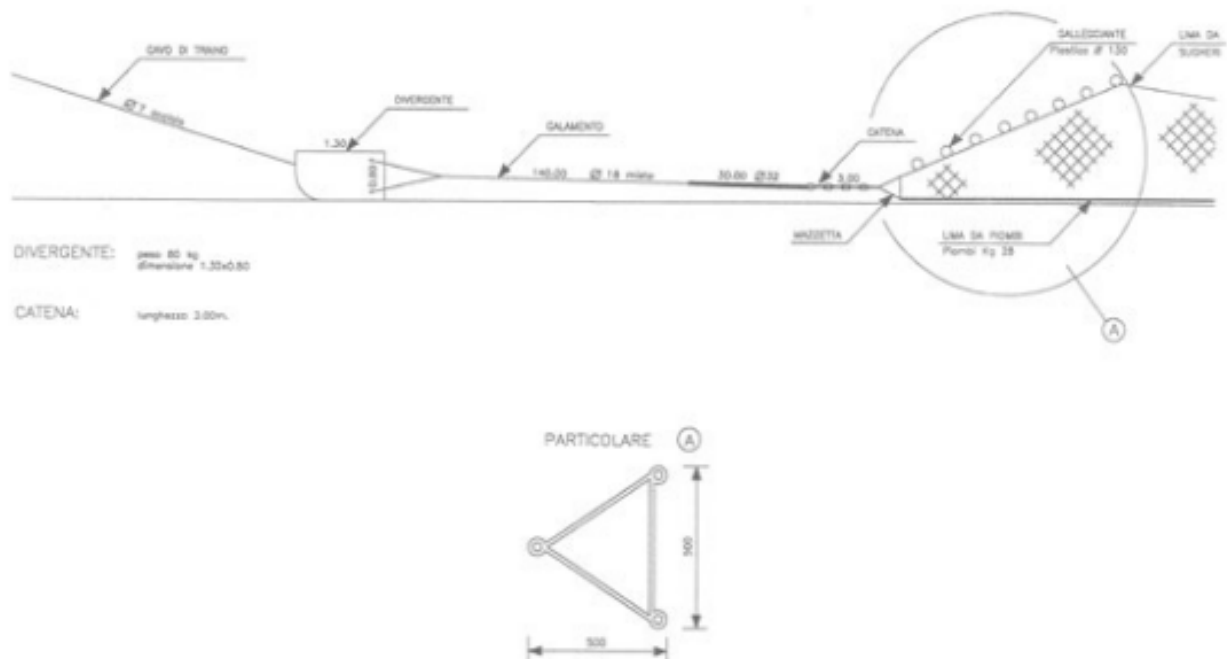


Figura 7.8 – Piano di rete a strascico a divergenti.

Fonte: (Cautadella & Spagnolo, 2012).



7.6.4. Reti a circuizione a chiusura

Le reti a circuizione a chiusura, comunemente conosciute come “ciancioli”, si possono a loro volta suddividere in tre tipi a seconda della specie bersaglio: cianciolo per pesce azzurro, cianciolo per tonno ed altri grandi sgombroidei e cianciolo per pesce bianco. I ciancioli circondano il banco di pesce avvistato visivamente o tramite ecoscandaglio o dopo averlo attratto mediante una fonte luminosa. In quest'ultimo caso l'attrezzo, la barca principale ed anche la barca su cui è montata la fonte luminosa, prendono il nome di “lampara”, poiché il banco di pesce viene attratto, nelle notti senza luna, da delle lampade molto potenti che sporgono dalla barca o a volte anche immerse in acqua. Tale sistema di pesca che opera su banchi formati artificialmente viene utilizzato per la cattura di sardine ed acciughe.

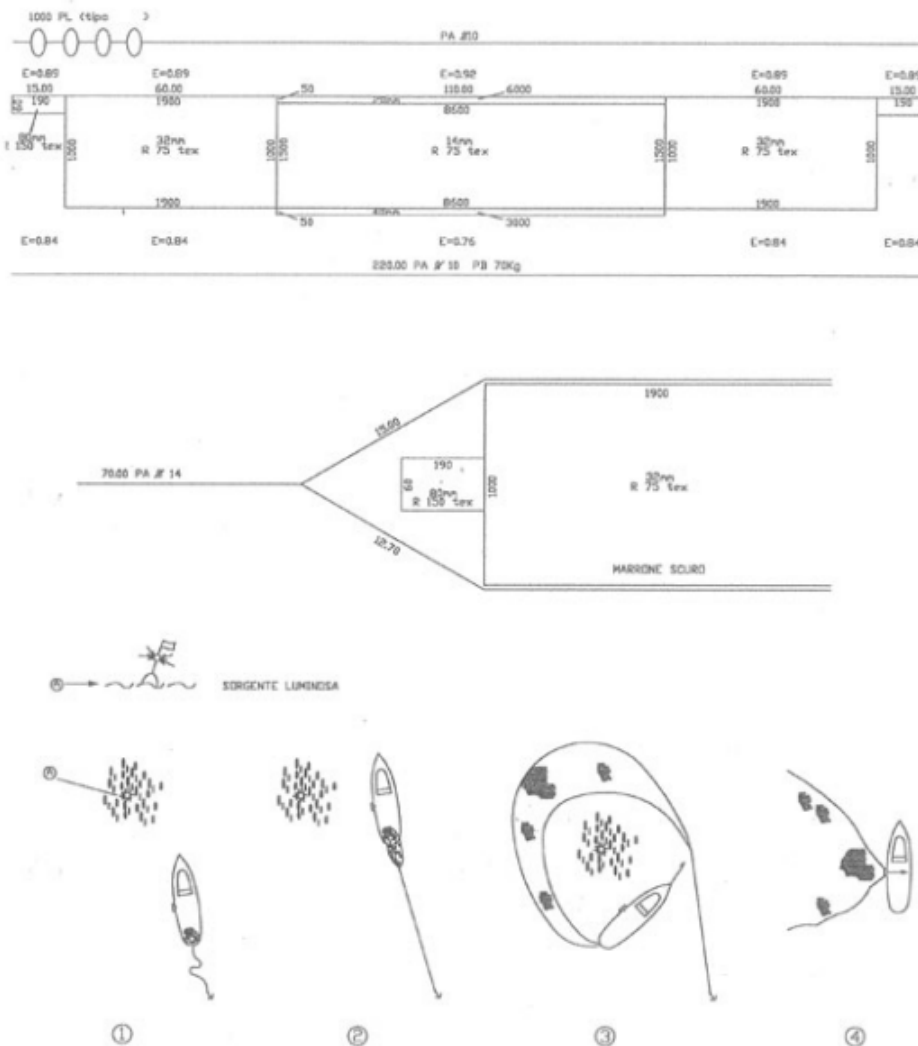


Figura 7.9 – Piano di rete a circuizione per sarde, sgombrì, lampughe utilizzata nel Tirreno meridionale (cianciolo).

Fonte: (Cautadella & Spagnolo, 2012).

7.6.5. Tonnare

Il Tonno Rosso (*Thunnus thynnus*) è una specie migratrice che si sposta stagionalmente dalle acque atlantiche per raggiungere i siti riproduttivi localizzati nel Mediterraneo. Sfruttando la conoscenza di questi percorsi migratori, per secoli le popolazioni mediterranee hanno impiegato trappole specializzate, chiamate tonnare, per catturare i tonni durante il loro passaggio lungo le acque costiere.



7.6.5.1. Storia delle tonnare

La pesca al Tonno Rosso nel bacino del Mediterraneo ha origini molto antiche. Dai ritrovamenti archeologici è emerso come questa specie sia stata una componente importante della dieta dei popoli mediterranei sin dal 9000 a.C. (Powell, 1996), mentre numerose fonti storiche illustrano l'importanza economica del Tonno Rosso nelle culture commerciali di Fenicia, Cartagine, Grecia, e dell'Impero romano, bizantino e ottomano (Will, 1986) (Curtis, 1991).

Dagli studi effettuati, si ritiene che il sistema di trappole impiegate per la cattura dei tonni siano state introdotte nel Mediterraneo occidentale durante la colonizzazione araba del VII secolo d.C. (Smith, 1968), mantenendo una struttura pressoché invariata per secoli, con l'eccezione dei materiali utilizzati per la loro costruzione.

7.6.5.2. Tonnare nel Mediterraneo

Secondo i dati ICCAT (1997), negli ultimi 30 anni le trappole tradizionali hanno mostrato una forte diminuzione sia del numero di attrezzi totali dispiegati che delle catture totali. Sebbene in passato fossero ampiamente diffuse lungo le coste del Mediterraneo e dell'Atlantico orientale, attualmente rimangono ancora attive soltanto nove trappole nel Mediterraneo e otto nell'Atlantico orientale e nello Stretto di Gibilterra.

Tabella 7.8 – Tonnare ancora operative.

Marocco	Principé*, Punta Negra°, Los Cenizosos°, Kénitra°, Cap Spartel°
Spagna	Conil°, Barbate°, Zahara°, Tarifa° e Ceuta*
Tunisia	Sidi Daoud*
Libia	Zreg*
Italia	Portoscuso*, Isola Piana*, Porto Paglia*, Cala Vinagra*, Favignana*

*trappole mediterranee; °trappole atlantiche o dello stretto di Gibilterra

Le tonnare strutturate vicino alla costa e costruite seguendo un modello definito vengono chiamate "tonnare di corsa" in quanto i tonni vengono catturati durante la loro migrazione riproduttiva, ovvero quando gli esemplari hanno le gonadi in maturazione.

7.6.5.3. Struttura delle tonnare di corsa

Tutte le tonnare di corsa hanno un layout simile per quanto riguarda la struttura, le reti, la loro disposizione e la loro organizzazione.

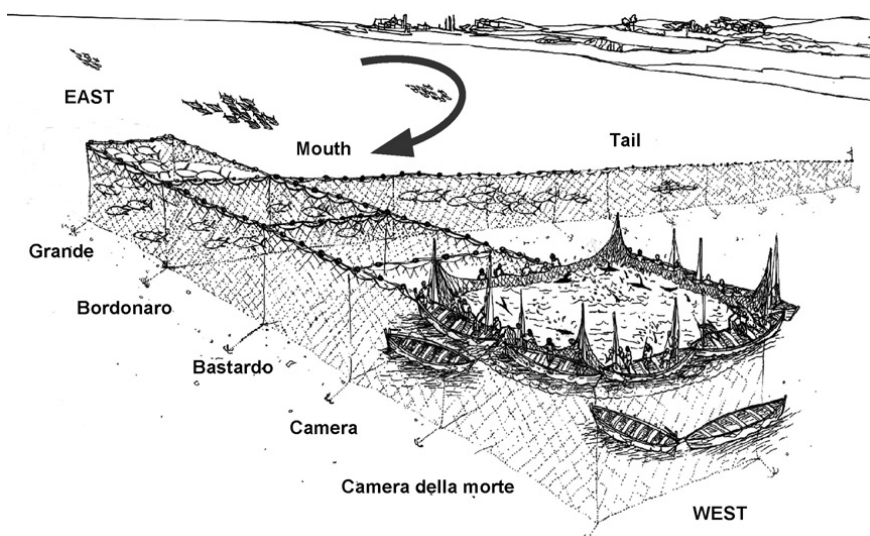


Figura 7.10 – Schema della tonnara di corsa dell'Isola Piana "trappola di arrivo" composta da 5 camere.

Modificata con il permesso di J.L. Cort. Fonte: (Addis, et al., 2008).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
50 di 97



Figura 7.11 – Tonno arpionato con il raffio ed issato a bordo.

Le tonnare sono costituite da 5 camere costruite con reti di nylon con trama da 25 cm x 25 cm, disposte da est a ovest:

- **Grande (Camera grande)**, dove vengono ammassati i tonni prima della mattanza;
- **Bordonaro (Camera Levante)**, si trova a destra della camera grande e serve per dividere i tonni se il pescato è abbondante e si vuole fare più di una mattanza;
- **Bastardo (Camera Bastarda)**, dove i tonni arrivati in questa camera vengono contati per sapere se il numero è adeguato a effettuare la mattanza;



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
51 di 97

- **Camera (Camera Ponente)**, è la camera più piccola che porta direttamente alla “camera della morte” ed è l'ultima a chiudersi prima della mattanza;
- **Camera della morte**, l'unica camera ad avere un "pavimento" a rete, che viene issato dalle barche disposte attorno ad essa per far affiorare i tonni in superficie.

L'insieme delle camere costituisce l'**isola** o **castello**. Disposta perpendicolarmente alla trappola vi è la **coda**, una rete che arriva quasi fino alla costa e dispiegata dalla superficie al fondo con topografia simile. Nel caso delle tonnare di Porto Paglia e Portoscuso, il fondale marino è costituito da un'ampia piattaforma in leggera pendenza. La profondità va da circa 10 m (inizio della coda verso terra) a circa 42 m nella parte più profonda della zona della camera della morte.

Una volta che i tonni sono intrappolati nella camera della morte, le barche si posizionano intorno alle reti, le quali vengono sollevate e i pescatori (tonnarotti), coordinati dal capo della tonnara (rais), issano a bordo i tonni utilizzando un lungo attrezzo a uncino chiamato raffio; questa operazione è alquanto cruenta e sanguinosa, e prende il nome di **mattanza**.

7.6.5.4. Le tonnare della Sardegna

In Sardegna, la pesca con le tonnare di corsa ha origini antiche e fiorì nel XV secolo durante l'occupazione spagnola (Cetti, 1777). La posizione storica di 20 tonnare sarde conferma che la migrazione del Tonno rosso avviene lungo la costa occidentale dell'isola.

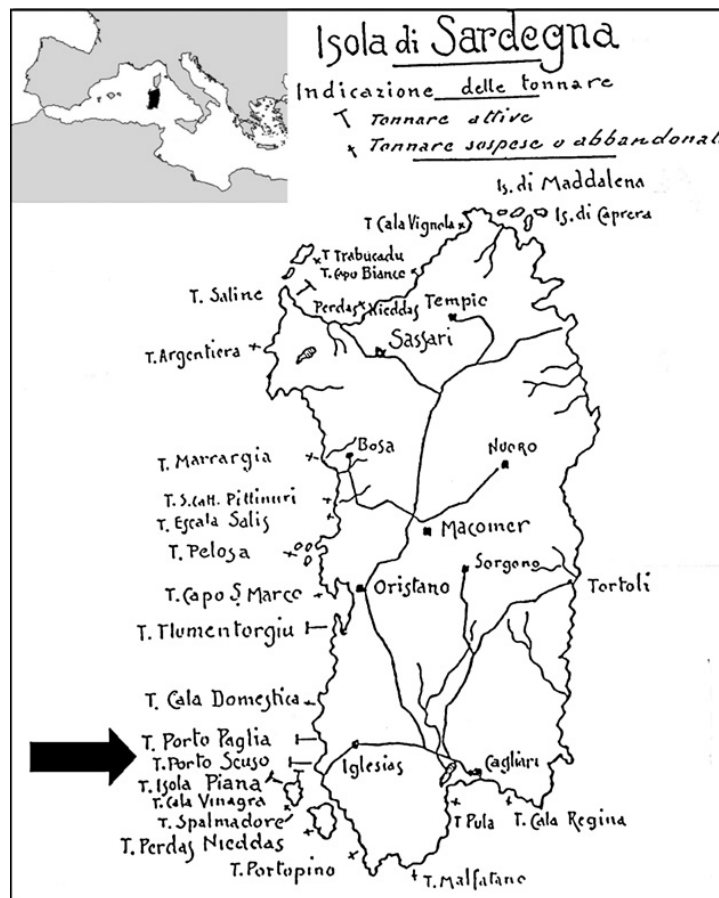


Figura 7.12 – Mappa storica della Sardegna con la localizzazione di 23 trappole nel XIX secolo (Angotzi, 1901).

T, attivo. Fonte: (Addis, et al., 2008).

Durante la sua migrazione riproduttiva attraverso il bacino occidentale del Mediterraneo in tarda primavera, i banchi di Tonno rosso si muovono lungo costa ovest della Sardegna in direzione Nord-Ovest verso Sud; i pesci



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
52 di 97

nuotano generalmente a profondità di 20 m o superiori, come confermato dai siti storici delle trappole e dalla presenza di esemplari catturati nelle code di trappola.

Delle 20 tonnare presenti storicamente in Sardegna, solo 4 sono ancora attive, tutte localizzate lungo la costa sud-occidentale della Sardegna, nelle località di Portoscuso (Capo Altano e Porto Paglia) e Carloforte - Isola di San Pietro (Isola Piana e Cala Vinagra).

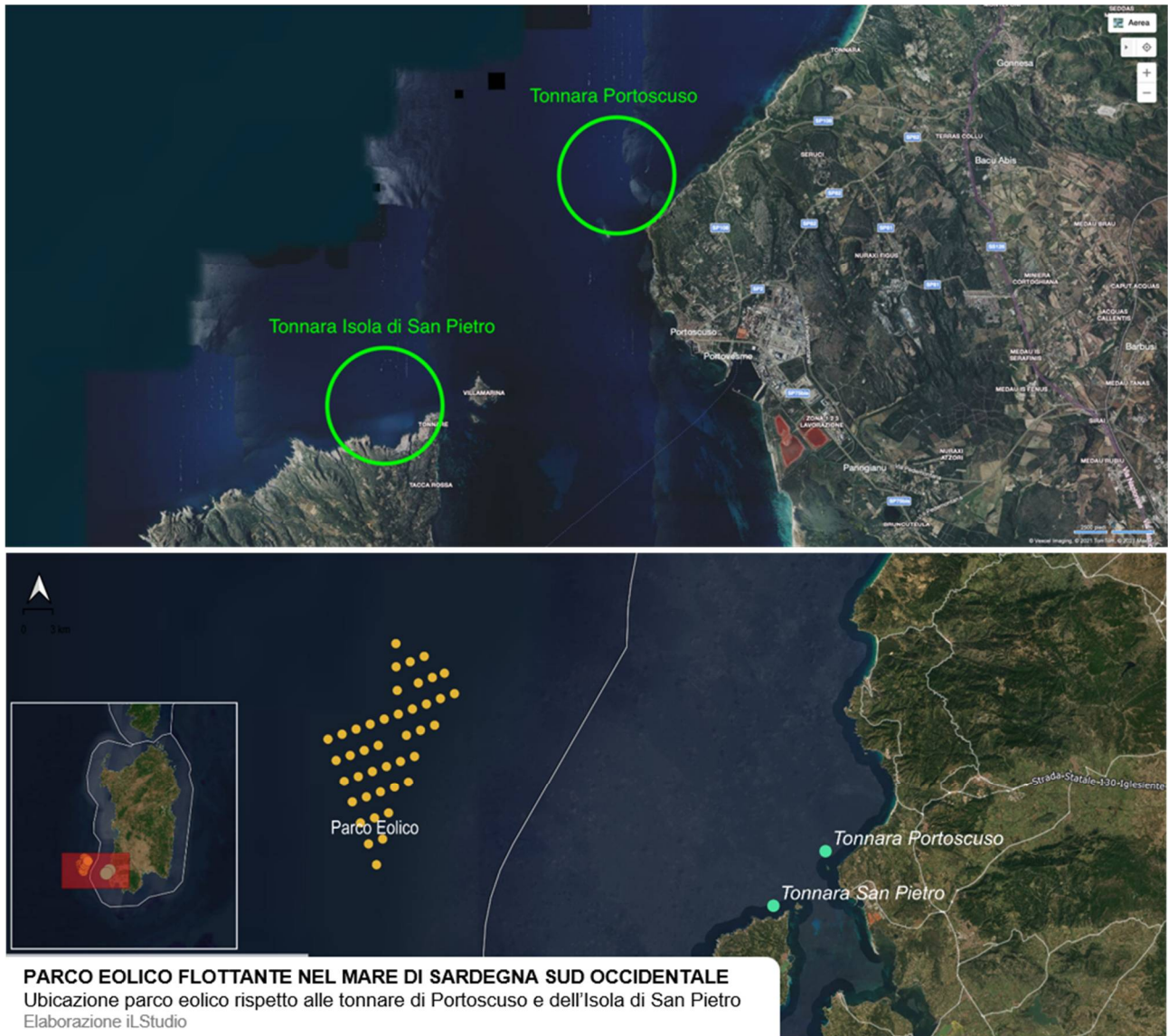


Figura 7.13 – Inquadramento geografico delle tonnare dell'Isola di San Pietro e di Portoscuso (Sardegna).

Fonte: <https://www.bing.com/maps> - 2021. Elaborazione iLStudio.

Nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana nr. 140 del 2021 vengono riportati nell'Allegato 3 gli impianti autorizzati alla pesca del Tonno rosso mediante l'utilizzo delle tonnare fisse (TRAP) e le relative quote di cattura Tabella 7.9. Sebbene il declino delle tonnare italiane sia un fenomeno iniziato centinaia di anni fa, nell'ultimo secolo si è osservata un'accelerazione di questo processo, dovuto al sovrasfruttamento degli stock ittici combinato con la competizione con le flotte di pescherecci e all'emigrazione delle popolazioni locali nel secondo dopoguerra. Di seguito sono illustrate delle foto satellitari delle tonnare dell'Isola di San Pietro e di Portoscuso raccolte nella primavera del 2021.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
53 di 97

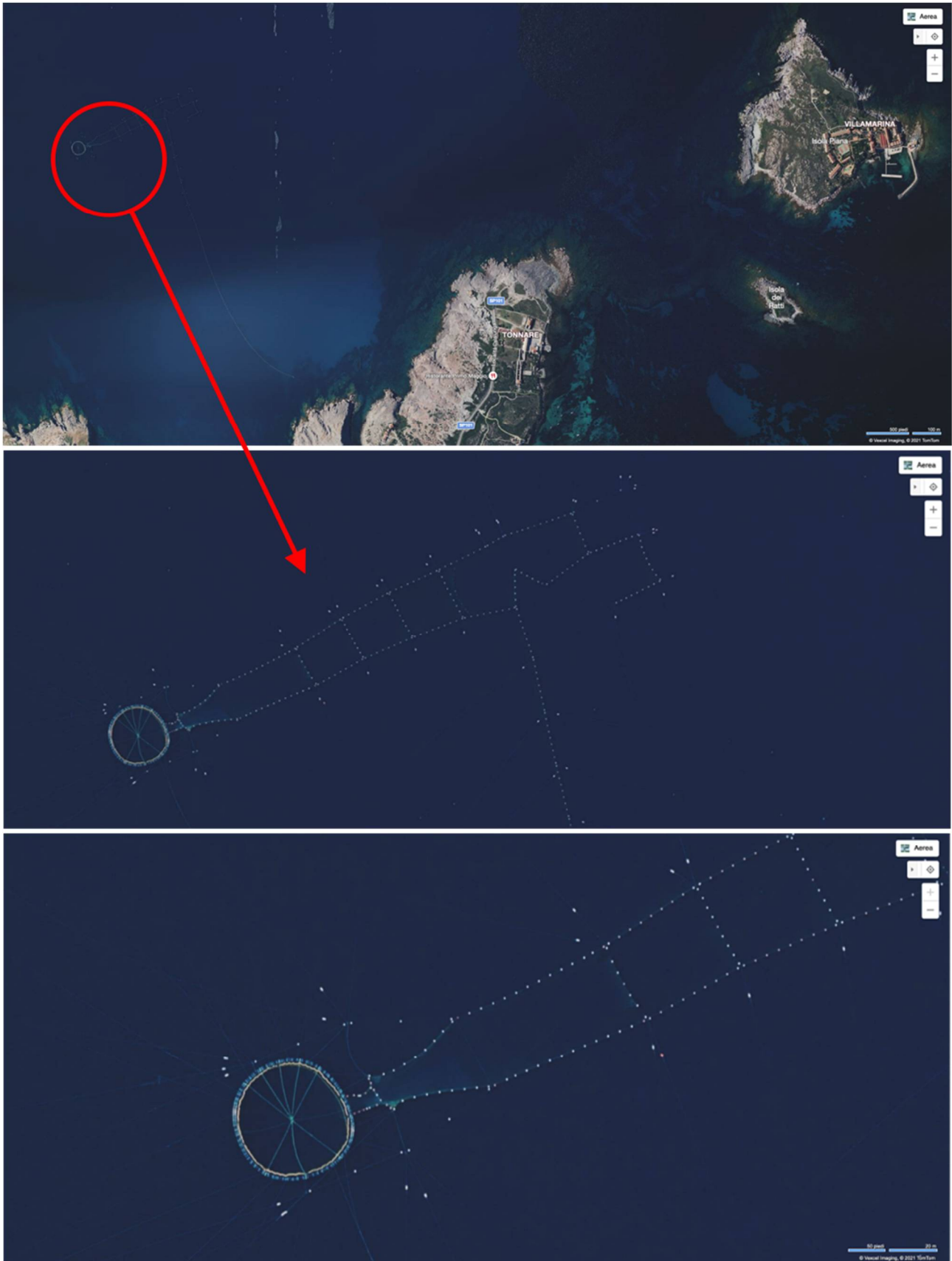


Figura 7.14 – Tonnara dell'Isola di San Pietro.

A sinistra in tondo la "camera della morte" dove avviene la "mattanza", a destra la bocca, verso il basso la coda.

Fonte: <https://www.bing.com/maps> - 2021.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
54 di 97



Figura 7.15 – Tonnara di Portoscuso.

A sinistra la “camera della morte” dove avviene la “mattanza”, a destra la bocca, verso il basso la coda.

Fonte: <https://www.bing.com/maps> - 2021.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting **Studio**

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
55 di 97



Figura 7.16 – Inizio del ritiro della rete della Camera della Morte.

Fonte: <https://www.repubblica.it>.



Figura 7.17 – Inizio della mattanza nella Camera della Morte.

Fonte: <https://www.vistanet.it>.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
56 di 97



Figura 7.18 – Mattanza dei tonni nella camera della morte.



Figura 7.19 – Tonno arpionato con i raffi ed issato a bordo dalla camera della morte.

Fonte: <https://digilander.libero.it/irfedtrapani/mattan2.htm>.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
57 di 97



Figura 7.20 – Tonni catturati dalla tonnara di Carloforte nel 2021.

Fonte: <https://animalequality.it/blog/intervista-sulla-mattanza-di-carloforte-su-ecooit>.

Rilevando la diposizione, la struttura, e l'orientamento delle reti si può ipotizzare che il percorso di migrazione dei branchi di tonni nella zona segua una direzione semicircolare in senso orario.

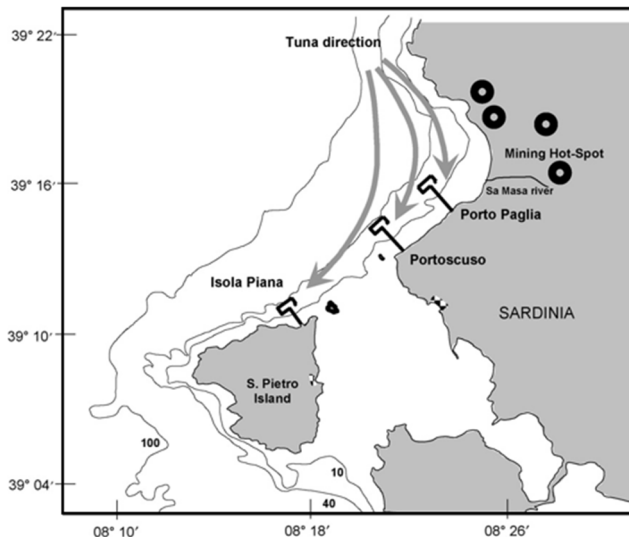


Figura 7.21 – Tonnare e rotte migratorie del tonno rosso. Regione sud occidentale della Sardegna.

Fonte: (Addis, et al., 2008).

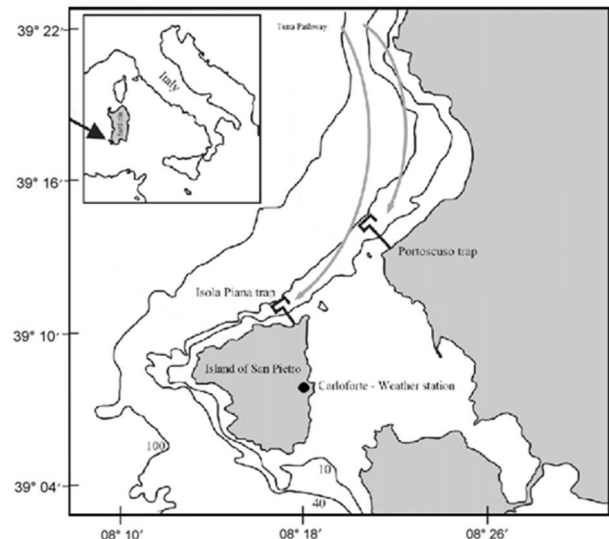


Figura 7.22 – Direzione del percorso migratorio dei tonni lungo le coste delle Sardegna meridionale.

Localizzazione della tonnara della Sardegna (Mediterraneo occidentale) dove sono state svolte attività di tagging nel 2013. Fonte: (Addis, et al., 2014).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
58 di 97

Per la campagna di pesca 2021 all'Italia è stato assegnato un contingente complessivo di 4745.34 tonnellate, ripartito nel seguente modo (Tabella 7.9):

Tabella 7.9 – Contingente complessivo campagna di pesca 2021 (MIPAAF, 2021).

Sistema	Percentuale (%)	Tonnellate
Circuizione (PS)	72.729	3451.24
Palangaro (LL)	13.494	640.32
Tonnara fissa (TRAP)	8.069	382.91
Pesca sportiva/ricreativa (SPOR)	0.452	21.45
Quota non divisa (UNCL)	5.256	249.42
TOTALE		4745.34

Gli impianti autorizzati alla pesca bersaglio del Tonno rosso, mediante il sistema della tonnara fissa (TRAP) nella campagna di pesca 2021, sono riportati nella Tabella 7.10.

Tabella 7.10 – Impianti autorizzati alla pesca del tonno rosso (2021).

Fonte: (MIPAAF, 2021).

Tonno rosso – Campagna di pesca 2021 – Sistema tonnara fissa (TRAP)			
Numero progressivo	Numero ICCAT	Denominazione sede impianto	Quota 2021 (tonnellate)
001	ATEU2ITA00003	ISOLA PIANA – Carloforte (CI)	177.786
002	ATEU2ITA00009	CAPO ALTANO – Portoscuso (CI)	129.796
003	ATEU2ITA00006	PORTO PAGLIA – Portoscuso (CI)	9.986
004	ATEU2ITA00007	FAVIGNANA – Trapani (TP)	32.671
005	ATEU2ITA00008	CALA VINAGRA – Carloforte (CI)	32.671

7.7. Dati sul pescato a scala regionale

Ai fini di una corretta stima dei possibili impatti sul comparto ittico generati dal progetto di sviluppo del parco eolico offshore, si è proceduto ad analizzare i dati relativi ai quantitativi e alla tipologia di pescato, considerando una serie di documenti tra cui:

- Blufish Project, MSC - NISEA - Fisheries and Aquaculture Economic Research (2018);
- Sistema di raccolta dati europeo (DCF, Data Collection Framework);
- Banca dati nazionale del MiPAAF;
- Report della CGPM (Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo), dell'ICTA (International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas) e dello CSTEP (Comitato Scientifico, Tecnico ed Economico per la Pesca);
- Registro di flotta UE.

7.7.1. Progetto BLUFISH (2015-2016)

Il progetto Blufish (MSC - NISEA - Fisheries and Aquaculture Economic Research, 2018), nasce con l'obiettivo generale di condurre la pesca italiana verso la sostenibilità, utilizzando i risultati dei dati analizzati per realizzare un quadro dello stato delle attività di pesca svolte in Italia, nello specifico nelle aree che ricadono nell'ambito di applicazione del progetto di pre-assessment Blufish, lanciato e coordinato dal Marine Stewardship Council (MSC) e sviluppato da NISEA. In particolare, il rapporto Fast Scan (Fase 1.a) - "Fisheries scanning and



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 59 di 97
--	--------------------------------------	---------------------------

mapping” fornisce la caratterizzazione e la mappatura delle attività di pesca condotte dalle flotte italiane all’interno delle aree GFCM (General Fisheries Commission for the Mediterranean) 9, 10, 11.2, 16, 17, 18, 19 con informazioni quantitative e qualitative relative a:

- la lista di tutte le attività di pesca che operano nell’ambito di competenza con indicazione delle principali specie bersaglio, dei principali attrezzi utilizzati, dell’area degli stocks, della disponibilità di valutazioni degli stock e dei tassi di sfruttamento;
- i livelli medi dello sbarcato, in volume e valore, per gli anni più recenti;
- la composizione del pescato in termini di volume e valore;
- la composizione della flotta classificata per tecnica di pesca (aggregata per GSA);
- la caratterizzazione geografica delle principali attività di pesca;
- la lista dei principali porti di sbarco (uffici di iscrizione).

Le attività di pesca italiane risultanti dal Fast Scan, rappresentano potenziali Unità di Valutazione (Unit of Assessment - UoA), e vanno a formare una lista estesa (3884 unità), da cui viene estratta una lista ridotta (circa 50 unità) delle attività di pesca che verranno sottoposte ad una analisi più approfondita durante il secondo step (Fase 1.b). Le principali fonti sono i dati del sistema di raccolta europeo (Data Collection Framework - DCF) così come archiviati nella banca dati nazionale (MiPAAF), i reports più aggiornati del CGPM, dell’CICTA e dello CSTEP, la normativa nazionale ed il registro di flotta UE, mentre le informazioni sullo stato degli stock per le GSA sono state estratte dalla più recente letteratura.

7.7.1.1. Dati sul pescato

I risultati del Progetto BLUFISH, relativamente alle specie pescate, hanno evidenziato la presenza (per tutte le GSA) di 165 specie corrispondenti a 12 gruppi di specie bersaglio catturati mediante 18 diversi tipi di attrezzi (23 “attività di pesca”, combinazioni di attrezzo e gruppi di specie bersaglio).

Di seguito sono riportate le principali informazioni relative a:

- elenco delle specie rilevate dal Progetto BLUEFISH;
- volume degli sbarchi nella GSA11 per attività e tecnica di pesca;
- indicatori strutturali e di produzione per le UoA selezionate nella GSA 11.

Tabella 7.11 – Elenco delle specie rilevate dal Progetto BLUEFISH coperte dal Fast Scan per le GSA 10, 11, 16, 18 e 19, con codice alfanumerico a 3 cifre (FAO), nome scientifico e nome comune in italiano e in inglese.

Fonte: elaborazione NISEA su ASFIS/FAO e Programma nazionale Raccolta dati.

SPP	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE (IT)	NOME COMUNE (EN)
OUW	<i>Alloteuthis spp</i>	Calamaretto	Alloteuthis squids nei
ALV	<i>Alopias vulpinus</i>	Pesce volpe	Thresher
SAN	<i>Ammodytes spp</i>	Cicerello	Sandeels(=Sandlances) nei
ELE	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	European eel
FIM	<i>Aphia minuta</i>	Rossetto	Transparent goby
ARG	<i>Argentina spp</i>	Argentine	Argentines
ARS	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	Gamberi rossi	Giant red shrimp
ARA	<i>Aristeus antennatus</i>	Gambero viola	Blue and red shrimp
MSF	<i>Arnoglossus laterna</i>	Zanchetta	Mediterranean scaldfish
GUR	<i>Aspitrigla cuculus</i>	Capone cocchio	Red gurnard
SIL	<i>Atherinidae</i>	Latterino	Silversides (=Sand smelts) nei
FRZ	<i>Auxis thazard, A. rochei</i>	Scombroidei	Frigate and bullet tunas



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
60 di 97

SPP	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE (IT)	NOME COMUNE (EN)
GAR	<i>Belone belone</i>	Aguglie	Garfish
BOY	<i>Bolinus brandaris</i>	Murice spinoso	Purple dye murex
BOG	<i>Boops boops</i>	Boghe	Bogue
CRA	<i>Brachyura</i>	Granchi	Marine crabs nei
POA	<i>Brama brama</i>	Pesce castagna	Atlantic pomfret
KLK	<i>Callista chione</i>	Fasolari	Smooth callista
COZ	<i>Cardiidae</i>	Cuore	Cockles nei
EHI	<i>Centracanthus cirrus</i>	Zerro musillo	Curled picarel
CBC	<i>Cepola macrophthalma</i>	Cepola	Red bandfish
SVE	<i>Chamelea gallina</i>	Vongole	Striped venus
CTZ	<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Capone ubriaco	Streaked gurnard
GUU	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Gallinella o cappone	Tub gurnard
GUM	<i>Chelidonichthys obscurus</i>	Capone gavotta	Longfin gurnard
CVW	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	Pastinaca	Shortnose greeneye
CIL	<i>Citharus linguatula</i>	Linguattola	Spotted flounder
COE	<i>Conger conger</i>	Gronghi	European conger
DOL	<i>Coryphaena hippurus</i>	Lampughe	Common dolphinfish
CSH	<i>Crangon crangon</i>	Gamberetti crangon	Common shrimp
CRU	<i>Crustacea</i>	Altri crostacei	Marine crustaceans nei
STT	<i>Dasyatidae</i>	Occhi verdi	Stingrays, butterfly rays nei
DEC	<i>Dentex</i>	Dentici	Common dentex
BSS	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Spigole	European seabass
ANN	<i>Diplodus annularis</i>	Sarago sparaglione o sparlotto	Annular seabream
SHR	<i>Diplodus puntazzo</i>	Sarago pizzuto	Sharpsnout seabream
SWA	<i>Diplodus sargus</i>	Sarago maggiore	White seabream
SRG	<i>Diplodus spp</i>	Saraghi altri	Sargo breams nei
CTB	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sarago fasciato	Common two-banded seabream
DON	<i>Donax spp</i>	Telline	Donax clams
SKX	<i>Elasmobranchii</i>	Elasmobranchi	Sharks, rays, skates, etc. nei
EOI	<i>Eledone cirrhosa</i>	Moscardino bianco	Horned octopus
EDT	<i>Eledone moschata</i>	Moscardino muschiato	Musky octopus
ANE	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Alici	European anchovy
GPD	<i>Epinephelus marginatus</i>	Cernia di scoglio	Dusky grouper
LTA	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Tonnetto	Little tunny (=Atl.black skipj)
GUG	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Capone	Grey gurnard
GAU	<i>Galeus spp</i>	Gattucci	Crest-tail catsharks nei
GAS	<i>Gastropoda</i>	Gasteropodi	Gastropods nei
GPA	<i>Gobiidae</i>	Ghiozzi	Gobies nei
AGK	<i>Gymnothorax unicolor</i>	Murena nera	Brown moray
BRF	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Scorfani di fondale	Blackbelly rosefish
HXT	<i>Heptranchias perlo</i>	Squalo manzo	Sharpenose sevengill shark
SBL	<i>Hexanchus griseus</i>	Squalo capopiatto	Bluntnose sixgill shark
LBE	<i>Homarus gammarus</i>	Astice	European lobster
SQM	<i>Illex coindetii</i>	Totano comune	Broadtail shortfin squid



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:

C0421YR27CARPES00h

Data emissione:

Marzo 2023

Pagina

61 di 97

SPP	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE (IT)	NOME COMUNE (EN)
BIL	<i>Istiophoridae</i>	Istiophoridae	Marlins, sailfishes, etc. nei
SKJ	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Tonnetto striato	Skipjack tuna
WRA	<i>Labridae</i>	Labridae	Wrasses, hogfishes, etc. nei
POR	<i>Lamna nasus</i>	Smeriglio	Porbeagle
SFS	<i>Lepidopus caudatus</i>	Pesce sciabola	Silver scabbardfish
LEE	<i>Lichia amia</i>	Leccia	Leerfish
SSB	<i>Lithognathus mormyrus</i>	Mormore	Sand steenbras
MGA	<i>Liza aurata</i>	Cefalo dorato	Golden grey mullet
MGC	<i>Liza ramada</i>	Cefalo calamita	Thinlip grey mullet
LZS	<i>Liza saliens</i>	Cefalo verzelata	Leaping mullet
SQC	<i>Loligo spp</i>	Calamari	Common squids nei
SQR	<i>Loligo vulgaris</i>	Calamaro mediterraneo	European squid
ANK	<i>Lophius budegassa</i>	Budego	Blackbellied angler
MON	<i>Lophius piscatorius</i>	Rana pescatrice	Angler(=Monk)
SCR	<i>Maja squinado</i>	Granceola	Spinous spider crab
WHG	<i>Merlangius merlangus</i>	Merlano	Whiting
HKE	<i>Merluccius merluccius</i>	Nasello	European hake
WHB	<i>Micromesistius poutassou</i>	Melu' o potassolo	Blue whiting(=Poutassou)
MOL	<i>Mollusca</i>	Molluschi	Marine molluscs nei
MUF	<i>Mugil cephalus</i>	Cefalo volpina	Flathead grey mullet
MUL	<i>Mugilidae</i>	Cefali altri	Mullets nei
MUT	<i>Mullus barbatus</i>	Triglie di fango	Red mullet
MUR	<i>Mullus surmuletus</i>	Triglie di scoglio	Surmullet
MMH	<i>Muraena helena</i>	Murene	Mediterranean moray
MUE	<i>Murex spp</i>	Murici	Murex
SDS	<i>Mustelus asterias</i>	Palombo stellato	Starry smooth hound
SMD	<i>Mustelus mustelus</i>	Palombo liscio	Smooth hound
MPT	<i>Mustelus punctulatus</i>	Palombo	Blackspotted smooth- hound
NSQ	<i>Nassarius mutabilis</i>	Lumachini	Changeable nassa
NAU	<i>Naucrates ductor</i>	Pesce pilota	Pilotfish
NEP	<i>Nephrops norvegicus</i>	Scampi	Norway lobster
SBS	<i>Oblada melanura</i>	Occhiate	Saddled seabream
OCC	<i>Octopus vulgaris</i>	Polpo comune o di scoglio	Common octopus
MZZ	<i>Osteichthyes</i>	Altri pesci	Marine fishes nei
SBA	<i>Pagellus acarne</i>	Pagello mafrone	Axillary seabream
SBR	<i>Pagellus bogaraveo</i>	Pagello rovello	Blackspot(=red) seabream
PAC	<i>Pagellus erythrinus</i>	Pagello fragolino	Common pandora
RPG	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagro comune	Red porgy
SLO	<i>Palinurus elephas</i>	Aragosta	Common spiny lobster
PRA	<i>Pandalus borealis</i>	Gamberelli pandalidi o di nassa	Northern prawn
DPS	<i>Parapenaeus longirostris</i>	Gamberi bianchi o rosa	Deep-water rose shrimp
SJA	<i>Pecten jacobaeus</i>	Capesante	Great Mediterranean scallop
SCX	<i>Pectinidae</i>	Pettini	Scallops nei
TGS	<i>Penaeus kerathurus</i>	Mazzancolle	Caramote prawn



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
62 di 97

SPP	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE (IT)	NOME COMUNE (EN)
GFB	<i>Phycis blennoides</i>	Musdea bianca	Greater forkbeard
FOR	<i>Phycis phycis</i>	Musdea	Forkbeard
FLE	<i>Platichthys flesus</i>	Passera	European flounder
XKX	<i>Plesionika spp</i>	Gobetto	Plesionika shrimps nei
BLU	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Pesce serra	Bluefish
BSH	<i>Prionace glauca</i>	Verdesca	Blue shark
TUR	<i>Psetta maxima</i>	Rombo chiodato	Turbot
RJA	<i>Raja alba</i>	Razza bianca	White skate
JRS	<i>Raja asterias</i>	Razza stellata	Mediterranean starry ray
RJC	<i>Raja clavata</i>	Razza chiodata	Thornback ray
JAI	<i>Raja miraletus</i>	Razza quattrocchi	Brown ray
RJM	<i>Raja montagui</i>	Razza maculata	Spotted ray
SKA	<i>Raja spp</i>	Razze altre	Raja rays nei
SRX	<i>Rajiformes</i>	Raiformi	Rays, stingrays, mantas nei
BON	<i>Sarda sarda</i>	Palamita	Atlantic bonito
PIL	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine	European pilchard(=Sardine)
SAA	<i>Sardinella aurita</i>	Alaccia	Round sardinella
SLM	<i>Sarpa salpa</i>	Salpa	Salema
CBM	<i>Sciaena umbra</i>	Corvine	Brown meagre
VMA	<i>Scomber colias</i>	Lanzardo atlantico	Atlantic chub mackerel
MAS	<i>Scomber japonicus</i>	Lanzardo	Chub mackerel
MAC	<i>Scomber scombrus</i>	Sgombro	Atlantic mackerel
SAU	<i>Scomberesox saurus</i>	Costardelle	Atlantic saury
SCF	<i>Scophthalmidae</i>	Rombi altri	Turbots nei
BLL	<i>Scophthalmus rhombus</i>	Rombo liscio	Brill
EZS	<i>Scorpaena elongata</i>	Scorfano rosa	Slender rockfish
SNQ	<i>Scorpaena notata</i>	Scorfanotto	Small red scorpionfish
BBS	<i>Scorpaena porcus</i>	Scorfano nero	Black scorpionfish
RSE	<i>Scorpaena scrofa</i>	Scorfano rosso	Red scorpionfish
SCO	<i>Scorpaenidae</i>	Scorfani altri	Scorpionfishes nei
SYC	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Gattuccio	Small-spotted catshark
SYT	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Gattopardo	Nursehound
CTC	<i>Sepia officinalis</i>	Seppia mediterranea o comune	Common cuttlefish
CTL	<i>Sepiidae, Sepiolidae</i>	Seppioline altre	Cuttlefish, bobtail squids nei
AMB	<i>Seriola dumerili</i>	Ricciole	Greater amberjack
BSX	<i>Serranidae</i>	Serranidae	Groupers, seabasses nei
SOL	<i>Solea solea</i>	Sogliola comune	Common sole
SOX	<i>Soleidae</i>	Sogliole miste	Soles nei
RAE	<i>Solen marginatus</i>	Cannolicchio	European razor clam
SBG	<i>Sparus aurata</i>	Orate	Gilthead seabream
YRS	<i>Sphyaena sphyraena</i>	Luccio	European barracuda
SPN	<i>Sphyrna spp</i>	Squalo martello	Hammerhead sharks nei
BPI	<i>Spicara maena</i>	Mendola, mennola	Blotched picarel
SPC	<i>Spicara smaris</i>	Zerro, menola	Picarel



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
63 di 97

SPP	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE (IT)	NOME COMUNE (EN)
BRB	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Tanute	Black seabream
SPR	<i>Sprattus sprattus</i>	Spratti	European sprat
DGZ	<i>Squalus spp</i>	Squali	Dogfishes nei
MTS	<i>Squilla mantis</i>	Pannocchie	Spottail mantis squillid
ALB	<i>Thunnus alalunga</i>	Alalunga	Albacore
BFT	<i>Thunnus thynnus</i>	Tonno rosso	Atlantic bluefin tuna
SQE	<i>Todarodes sagittatus</i>	Totano viola	European flying squid
TDQ	<i>Todaropsis eblanae</i>	Totano tozzo	Lesser flying squid
TRA	<i>Trachinidae</i>	Tracina	Weeverfishes nei
POP	<i>Trachinotus ovatus</i>	Leccia stella	Pompano
HMM	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Sugarello maggiore	Mediterranean horse mackerel
JAA	<i>Trachurus picturatus</i>	Sugarello pittato	Blue jack mackerel
HOM	<i>Trachurus trachurus</i>	Sugarello o suro	Atlantic horse mackerel
GUN	<i>Trigla lyra</i>	Gallinella di mare	Piper gurnard
POD	<i>Trisopterus minutus</i>	Cappellano	Poor cod
COB	<i>Umbrina cirrosa</i>	Ombrine	Shi drum
UUC	<i>Uranoscopus scaber</i>	Pesce prete	Stargazer
CLV	<i>Veneridae</i>	Altri veneridi	Venus clams nei
SWO	<i>Xiphias gladius</i>	Pesce spada	Swordfish
XYN	<i>Xyrichtys novacula</i>	Pesce pettine o pesce rasoio	Pearly razorfish
JOD	<i>Zeus faber</i>	Pesce san pietro	John dory

Tabella 7.12 – Volume degli sbarchi (% , media 2015-2016) nella GSA 11 per attività di pesca e tecnica di pesca.

Fonte: elaborazione NISEA su Programma Nazionale Raccolta dati.

ATTIVITÀ DI PESCA	TECNICA DI PESCA	% VOLUME DI SBARCHI (MEDIA 2015-2016)
Nasse e trappole per pesci demersali	DTS	0%
	PGP	100%
Rete da posta ancorata per pesci demersali	PGP	100%
Rete da posta ancorata per piccoli pesci pelagici	PGP	100%
Tramaglio per pesci demersali	PGP	100%
Lenze a mano e lenze a canna per cefalopodi	PGP	100%
	DTS	5%
Palangari derivanti per grandi pesci pelagici	PGP	95%
	DTS	0%
Palangari fissi per pesci demersali	PGP	100%
	DTS	0%
Lenze trainate per grandi pesci pelagici	PGP	100%
Attrezzi misti per varie specie	PGP	100%
Rete a strascico a divergenti per pesce demersale	DTS	100%



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO**Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive**Codice documento:
C0421YR27CARPES00hData emissione:
Marzo 2023Pagina
64 di 97

ATTIVITÀ DI PESCA	TECNICA DI PESCA	% VOLUME DI SBARCHI (MEDIA 2015-2016)
Rete a strascico a divergenti per specie di acque profonde	DTS	100%
Rete a strascico a divergenti per gruppo misto specie demersali e specie demersali	DTS	100%
Cianciolo per grandi pesci pelagici	PGP	100%
Cianciolo per piccoli pesci pelagici	PGP	100%
Cogolli per specie catadrome	PGP	100%
Lenze a mano e lenze a canna per pesci a pinne	PGP	100%
Cogolli per pesci demersali	PGP	100%

Tabella 7.13 – Sbarchi in volume (ton) e valore (€) e sforzo di pesca (giorni a mare) nella GSA 11 (media 2015-2016).

Fonte: elaborazione NISEA su Programma nazionale Raccolta dati (Malvarosa, et al., Giugno 2018).

ATTIVITÀ DI PESCA	Classe LFT	Volume di sbarchi tonnellate media 2015-2016	Valore sbarchi mila € media 2015-2016	Sforzo di pesca giorni a mare media 2015-2016
Nasse e trappole per pesci demersali	VL0006	284	1622983	13602
	VL0612	661	4287245	23122
	VL1218	88	591119	1752
Totale		1033	6501347	38477
Cogolli per specie catadrome	VL0612	2	13823	64
Totale		2	13823	64
Cogolli per pesci demersali	VL0006	1	20687	673
Totale		1	20687	673
Rete da posta ancorata per pesci demersali	VL0006	191	1427830	8582
	VL0612	303	2797912	13067
	VL1218	26	223720	615
Totale		520	4449462	22264
Rete da posta ancorata per piccoli pesci pelagici	VL0612	3	5257	68
Totale		3	5257	68
Tramaglio per pesci demersali	VL0006	146	1269719	8871
	VL0612	916	10150914	41816
	VL1218	204	2684094	4608
Totale		1265	14104727	55294
Lenze a mano e lenze a canna per cefalopodi	VL0612	3	44038	489
	VL1218	0	1758	42
Totale		3	44917	510
Lenze a mano e lenze a canna per pesci a pinne	VL1218	2	23994	81
Totale		2	23994	81
Palangari derivanti per grandi pesci pelagici	VL0006	1	1783	233
	VL0612	29	247320	1147
	VL1218	513	4350877	3276
Totale		542	4599981	4657



Ichonusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
65 di 97

ATTIVITÀ DI PESCA	Classe LFT	Volume di sbarchi tonnellate media 2015-2016	Valore sbarchi mila € media 2015-2016	Sforzo di pesca giorni a mare media 2015-2016
Palangari fissi per pesci demersali	VL0006	2	19890	163
	VL0612	94	926818	3570
	VL1218	39	396590	662
Totale		135	1333354	4314
Lenze trainate per grandi pesci pelagici	VL0612	0	2050	19
Totale		0	2050	19
Attrezzi misti per varie specie	VL0612	3	5520	38
Totale		3	5520	38
Rete a strascico a divergenti per pesce demersale	VL1218	955	5114433	7339
	VL1824	565	3821651	2670
	VL2440	36	209488	103
Totale		1556	9145572	10112
Rete a strascico a divergenti per specie di acque profonde	VL1218	16	170904	132
	VL2440	92	1212972	495
Totale		100	1298424	561
Rete a strascico a divergenti per gruppo misto specie demersali e specie di acque profonde	VL1218	237	1761023	1639
	VL1824	206	1516974	902
	VL2440	695	5667800	2886
Totale		1138	8945798	5427
Cianciolo per grandi pesci pelagici	VL1218	79	601459	362
Totale		79	601459	362
Cianciolo per piccoli pesci pelagici	VL1218	650	1156523	619
Totale		650	1156523	619

7.7.1.2. Composizione delle specie pescate a strascico (BLUFISH PROJECT 2015-2016)

Le informazioni sopra riportate hanno permesso di identificare il principale metodo di pesca utilizzato all'interno dell'area di interesse (pesca a strascico), correlato alle specie maggiormente pescate (in termini di volumi).

La composizione delle catture per il segmento dello strascico operato da pescherecci da 12 a 40m conferma la netta prevalenza dei pesci demersali sulla produzione complessiva delle quantità sbarcate.

Sono state inoltre identificate, sempre nell'area GSA 11, dieci specie target (sia pesci che invertebrati) associate ad attività di pesca tramite pesca a strascico di fondo (OTB). Tali tipologie sono state aggregate in Tabella 7.14 e Tabella 7.15.

In base ai risultati del Fastscan (ed alle seguenti interazioni con gli stakeholder), nella GSA 11 sono state individuate le 10 UoA riportate di seguito. In tale lista, le UoA che utilizzano reti a strascico di fondo (OTB) hanno come target principalmente tre diverse tipologie di specie bersaglio:

- pesci demersali (DEF);
- gruppo misto specie demersali e specie di acque profonde (MDD);
- specie di acque profonde (DWS).

Tali tipologie sono state aggregate nella Tabella 7.14. È necessario tenere in considerazione che di tutto lo sbarcato in peso delle barche a strascico, circa il 56% proviene da barche che hanno come bersaglio pesci demersali; inoltre, va notato che questo progetto non considera le attività di pesca effettuata con le tonnare;



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
66 di 97

pertanto, i relativi dati della pesca del Tonno rosso non compaiono fra le prime 10 specie target.

Tabella 7.14 – Identificazione delle specie selezionate in relazione alla metodologia di pesca (GSA 11).

DEF: Pesci demersali - DWS: Specie di acque profonde - LPF: Grandi pesci pelagici - MDD: Gruppo misto specie demersali e specie di acque profonde - SPF: Piccoli pesci pelagici. Fonte: MiPAAFT/Programma Nazionale Raccolta Dati Alieutici.

Nome italiano	Nome scientifico	Attrezzo	Gruppo di specie bersaglio	Sbarcato medio in peso (ton)*	Valore sbarcato medio (k€)*	Identificato durante la consultazione
Pesce spada	<i>Xiphias gladius</i>	Palangaro derivante	LPF	430	3.655	X
Gamberi rossi	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	Strascico di fondo	MDD+DWS	113	1.929	
Moscardino muschiato	<i>Eledone moschata</i>	Strascico di fondo	DEF+MDD	398	2.309	
Triglie di scoglio	<i>Mullus surmuletus</i>	Strascico di fondo	DEF+MDD	185	2.012	
Polpo comune o di scoglio	<i>Octopus vulgaris</i>	Trappole	DEF	632	4.156	X
Aragosta	<i>Palinurus elephas</i>	Tremaglio	DEF	75	4.134	X
Polpo comune o di scoglio	<i>Octopus vulgaris</i>	Tremaglio	DEF	98	720	X
Scorfano rosso	<i>Scorpaena scrofa</i>	Tremaglio	DEF	108	1.200	X
Seppia mediterranea o comune	<i>Sepia officinalis</i>	Tremaglio	DEF	129	1.171	X
Triglie di scoglio	<i>Mullus surmuletus</i>	Tremaglio	DEF	85	1.270	X

* valori 2015 - 2016

Di seguito sono illustrate le mappe dell'attività di pesca (Figura 7.23) delle imbarcazioni a strascico (OTB, periodo 2013 - 2015), stimate a partire dai dati VMS - Vessel Monitoring Systems. Le analisi sono state effettuate con VMS base utilizzando una griglia con celle da 5 km di lato e i valori rappresentano il totale annuo di ore di pesca per cella (Blufish Project Stage 1.b - Deeper mapping/annesso II - GSA 11, 2018).

Come si può osservare dalle mappe, la distribuzione dell'attività di pesca a strascico è maggiormente concentrata nei Golfi di Cagliari (Sud) e dell'Asinara (Nord). Nelle due coste occidentali e orientali, l'attività delle barche a traino non sembra aver subito variazioni sostanziali nei tre anni considerati. Lungo la costa occidentale si registra un'attività più intensa nella parte meridionale (area al largo di Oristano e Carloforte), mentre in quella orientale a largo del golfo di Orosei.

Nella Tabella 7.15 sono riportate le specie bersaglio catturate, con l'opportuna metodologia di pesca, nel biennio 2015 - 2016 e il rispettivo valore economico complessivo.

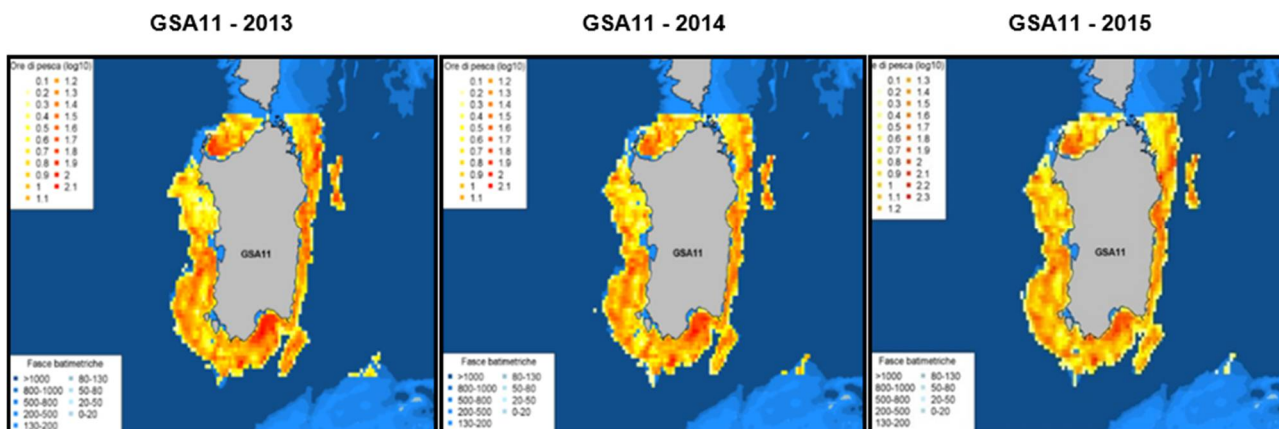


Figura 7.23 – Attività di pesca della flotta a strascico nella GSA 11.

I valori rappresentano le ore medie di pesca per cella (intensità dello sforzo di pesca) per il periodo 2013-2015.
Fonte: (MIPAFF, 2017).

Tabella 7.15 – Identificazione delle specie target in relazione all'attrezzo di pesca e al valore economico complessivo.

GRUPPO DI SPECIE BERSAGLIO	SBARCATO MEDIO IN PESO 2015-2016 (ton)	SBARCATO MEDIO IN VALORE 2015-2016 (k€)	VALORE MEDIO (€/kg)
DEF + MDD <i>Eledone moschata</i> <i>Mullus surmuletus</i>	583	4.32	7.41
MDD + DWS <i>Aristaeomorpha foliacea</i>	113	1.93	17.07
LPF <i>Xiphias gladius</i>	430	3.65	8.5
DEF <i>Palinurus elephas</i> <i>Octopus vulgaris</i> <i>Octopus vulgaris</i> <i>Scorpaena scrofa</i> <i>Sepia officinalis</i> <i>Mullus surmuletus</i> <i>Mullus surmuletus</i>	1.127	12.65	11.22

7.7.2. Dati sul pescato delle Marinerie dell'Area GSA 11 (2012 – 2020) (EUMOFA)

Al fine di rappresentare la presenza delle specie marine presenti maggiormente sul versante sud-ovest del Mar di Sardegna, ed integrare ulteriormente i dati di pesca sopra riportati, sono stati analizzati i dati presenti sulla piattaforma EUMOFA⁷ (European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture). EUMOFA è l'osservatorio europeo del mercato dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura, sviluppato dalla Commissione Europea per monitorare volumi, valori e prezzi dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura, dalla prima vendita alla vendita al dettaglio, comprese le importazioni e le esportazioni. La piattaforma EUMOFA consente il monitoraggio diretto di volumi, valori e prezzi dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura, dalla prima vendita alla vendita al dettaglio, comprese le importazioni e le esportazioni. I dati sono raccolti ed aggiornati quotidianamente dai paesi membri dell'UE, dall'Islanda, dalla Norvegia, dal Regno Unito, e dalle istituzioni dell'UE.

⁷ EUMOFA Osservatorio europeo del mercato dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura (<https://www.eumofa.eu>).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
68 di 97

Questo consente di legare la presenza delle specie ittiche presenti in questa zona di mare ai reali benefici economici apportati dalla pesca industriale. I dati e grafici di seguito riportati, riferiti al periodo 2012 – 2020, hanno permesso di evidenziare i volumi in termini di peso e valore economico del pescato.

Grafico delle prime 20 specie commerciali in peso (tonnellate)
Elaborazione EUMOFA.

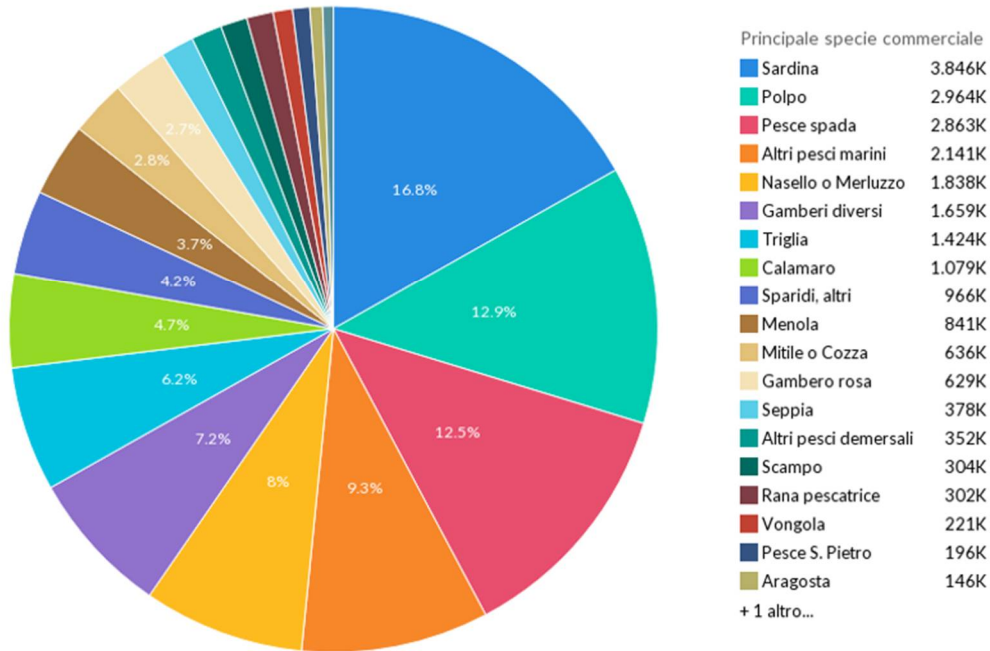


Figura 7.24 – Grafico delle prime 20 specie commerciali in peso (tonnellate) dal 2012 al 2020.
Fonte: EUMOFA.

Grafico delle prime 20 specie commerciali in valore
Elaborazione EUMOFA.

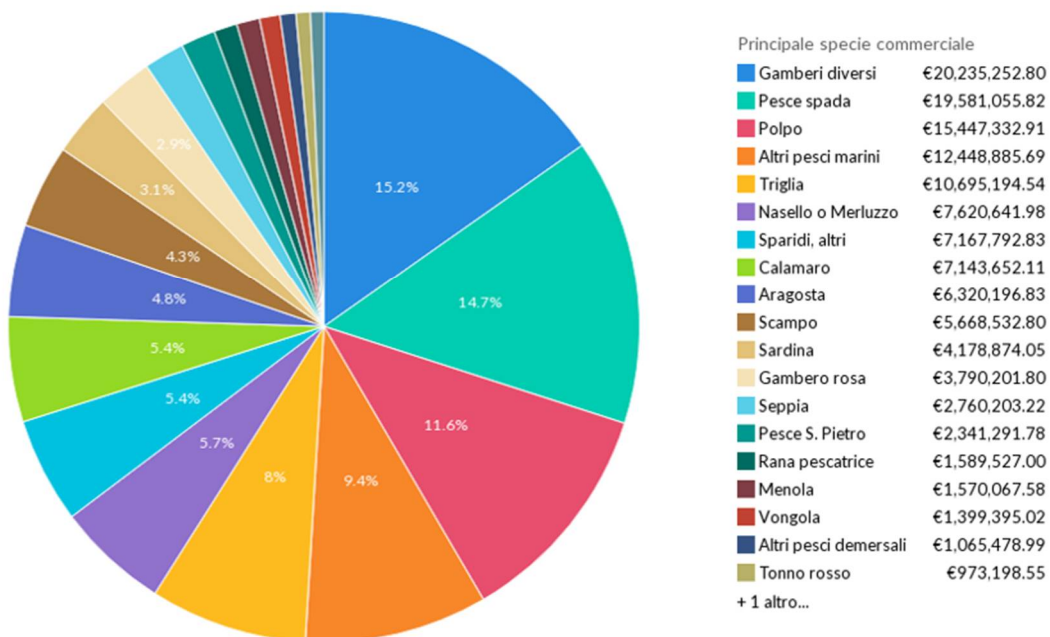


Figura 7.25 – Grafico delle prime 20 specie commerciali in valore dal 2012 al 2020.
Fonte: EUMOFA.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
69 di 97

Come si evidenzia nel grafico, le prime 6 specie o gruppi di specie in termini di peso sono:

- Sardina,
- Polpo,
- Pesce spada,
- Altri pesci marini,
- Nasello/Merluzzo,
- Gamberi diversi;

mentre le 6 specie o gruppi di specie più importanti in termini di valore economico sono:

- Gamberi diversi,
- Pesce spada,
- Polpo,
- Altri pesci marini,
- Triglia,
- Nasello/Merluzzo.

I sistemi di pesca per la cattura variano a seconda della specie bersaglio: per il Pesce spada viene utilizzato il palangaro; per le diverse specie di gamberi (prevalentemente gambero rosa e gambero viola) si impiega la pesca a strascico; le altre specie o gruppi di specie sono invece catturate con sistemi di pesca diversi, spesso di tipo artigianale (reti da posta, trappole, ecc).

7.7.2.1. Specie indagate per valori di pescato in peso e in valore economico

In relazione alle informazioni sopra riportate, e all'area di interesse, è stato possibile identificare le specie ittiche maggiormente pescate e dal valore economico più alto, tra cui:

- Pesca a strascico e palangari di fondo
 - Gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*);
 - Gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*);
 - Gambero viola (*Aristeus antennatus*);
 - Merluzzo o Nasello (*Merluccius merluccius*);
- Pesca con reti pelagiche e palangari derivanti
 - Tonno rosso (*Thunnus thynnus*);
 - Pesce spada (*Xiphias gladius*);
- Pesca con reti a circuizione
 - Sardina (*Sardina pilchardus*);
 - Acciuga (*Engraulis encrasicolus*).

Tabella 7.16 – Criteri IUCN per le specie di interesse commerciale.

Fonte: (Relini, et al., 2017).

Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Categoria pop. italiane
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Acciuga/ Alice	LC
Gadiformes	Merlucciidae	<i>Merluccius merluccius</i>	Nasello/ Merluzzo	NT
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardina	LC
Decapoda	Penaeidae	<i>Parapenaeus longirostris</i>	Gambero rosa	NE



Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Categoria pop. italiane
Decapoda	Aristeidae	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	Gambero rosso	NE
Decapoda	Aristeidae	<i>Aristeus antennatus</i>	Gambero viola	NE

7.7.2.1.1. Gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*)

Il gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*), noto talvolta come gambero bianco, è un crostaceo di medie dimensioni appartenente alla famiglia dei Peneidi; è una specie demersale vive fra i 100 ÷ 300 m di profondità su fondi detritivori fangosi e sabbiosi e tende a concentrarsi, più uniformemente in primavera, a partire dai 500 m di profondità circa, soprattutto nel Tirreno centrale, nel canale di Sicilia e nel Mar Ionio. Gli esemplari più giovani si mantengono su fondali più bassi mentre i più grandi, fino a 16 cm vivono fino a 350 metri di profondità.



Figura 7.26 – Gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*).

Questi crostacei si cibano di zooplancton, si riproducono in primavera ed il loro ciclo vitale è di tre anni. Il principale metodo di pesca è tramite l'impiego di reti a strascico. La pesca del gambero rosa, unitamente ad altre specie di gamberi è costantemente monitorata dal MiPAAF anche nell'ambito delle ricerche sugli stock ittici. Sulla lista IUCN la specie compare come "NOT EVALUATED".

7.7.2.1.2. Gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*)

Il gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*) è una specie cosmopolita tipica dei fondali fangosi tra 250 e 1300 m di profondità. È comune nel Mar Mediterraneo, nel nord del Marocco, nelle acque a sud-est dell'Africa, nel golfo del Messico, in Australia ed in Nuova Zelanda. È un gambero di dimensioni medie che può raggiungere i 22.5 cm, sebbene i maschi siano più piccoli delle femmine, con una taglia che non raggiunge i 20 cm, e possiedono un rostro è più corto.



Figura 7.27 – Gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*).

Il gambero rosso ha una dieta costituita principalmente da invertebrati marini, in particolare krill, e si riproduce in estate. Come nel caso del gambero rosa, il gambero rosso è classificato come "NOT EVALUATED" sulla lista rossa IUCN. Per quanto riguarda la loro distribuzione nelle acque della Sardegna, il gambero rosso si



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
71 di 97

concentra soprattutto in acque più profonde, mentre il gambero rosa tende a concentrarsi. Il principale metodo di pesca è rappresentato dalle reti a strascico.

7.7.2.1.3. Gambero viola (*Aristeus antennatus*)

Il gambero viola (*Aristeus antennatus*) è una specie ad ampia distribuzione geografica che vive nel Mar Mediterraneo, nell'Oceano Atlantico orientale e nell'Oceano Indiano (HOLTHUIS, 1980). È una specie demersale di elevato interesse economico per le marinerie che operano nella scarpata continentale del settore centrale ed occidentale del Mediterraneo e viene pescato sui fondali fangosi prevalentemente ad una profondità compresa tra 350 e 800 metri tramite l'ausilio di reti a strascico. Il ciclo vitale di questa specie è di 5 anni e si riproduce tra la primavera e l'estate. La sua dieta è a base di zooplancton.



Figura 7.28 – Gambero viola (*Aristeus antennatus*).

Il gambero viola non compare sulla lista rossa IUCN (NOT EVALUATED), tuttavia, come nel caso di altre specie di gamberi di interesse commerciale, la sua pesca viene costantemente monitorata dal MiPAAF ed è parte delle ricerche sugli stock ittici.

7.7.2.1.4. Nasello (*Merluccius merluccius*)

Sulla lista italiana IUCN la specie è valutata Quasi Minacciata (NT) a causa del declino della popolazione del 20-25% nelle ultime tre generazioni (24 anni ca.). Dall'inizio degli anni '80 il suo stato di sfruttamento è costantemente monitorato, prima con il programma nazionale GRUND, poi con quello comunitario (MEDITS) e, a partire dal 2002, nell'ambito del Data Collection Regulation (DCR) e del Data Collection Framework (DCF), tuttora in atto. Ciò ha consentito di seguire nel tempo la struttura di popolazione e delle catture e di valutarne lo stato di sfruttamento nei mari italiani. Il nasello o merluzzo risulta ovunque in condizioni di sovrasfruttamento, fortemente condizionato dalla cattura eccessiva di individui giovanili.



Figura 7.29 – Esempi di merluzzo o nasello.

Le serie storiche, riportate anche nell'ultimo annuario del MiPAAF, tuttavia non forniscono segnali di crisi della risorsa evidenziando cenni chiari di contrazione dell'abbondanza e dell'areale di presenza della specie soltanto



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
72 di 97

nella GSA 17 (Alto e Medio Adriatico).

La specie è distribuita lungo tutte le coste dei mari italiani ma l'aumentata pressione di pesca indirizzata anche verso i riproduttori ha determinato nel tempo una diminuzione significativa della taglia media. Questa specie vive in banchi costituiti da numerosi individui, di solito a mezz'acqua o vicino al fondo del mare, sui 100-300 m di profondità della piattaforma continentale e prossimi al bordo della scarpata. In inverno frequenta i fondali del largo, mentre in estate si avvicina alle zone della costa; si nutre prevalentemente di notte spostandosi nella colonna d'acqua, di giorno torna verso il fondo. La dieta cambia con la crescita, mentre le forme giovanili prediligono piccoli crostacei, gli adulti si cibano preferenzialmente di pesci, in alcuni casi si assiste anche a forme di cannibalismo. Il nasello si riproduce per quasi tutto l'anno ma presenta dei picchi importanti nel periodo invernale ed estivo. Le misure di conservazione dell'IUCN sono l'interdizione della pesca a strascico nelle aree di concentrazione delle forme giovanili NURSERY, e della pesca artigianale nelle aree di concentrazione dei riproduttori.

7.7.2.1.5. Tonno rosso (*Thunnus thynnus*)

Il Tonno rosso o Atlantico è diffuso nelle acque tropicali, subtropicali e temperate dell'Oceano Atlantico, nel Mar Mediterraneo e nel Mar Nero meridionale. Non frequenta acque a temperature inferiori ai 10 °C.



Figura 7.30 – Esempi di Tonno rosso.

Frequenta soprattutto le acque al largo e si avvicina alle coste solo in determinati periodi dell'anno (che differiscono da luogo a luogo) ed in determinati punti, di solito nei pressi di isole o promontori. La deposizione delle uova avviene nel periodo estivo in acque leggermente più vicine alle coste rispetto a quelle frequentate negli altri periodi. Le uova sono pelagiche, così come le larve/avannotti. L'accrescimento è rapidissimo: ad un anno il pesce misura circa 70 cm e pesa da 3 a 5 kg. L'animale raggiunge la maturità sessuale a 2-4 anni, quando è lungo circa 1 m e pesa almeno 15 kg. I tonni passano da una fase erratica, durante la quale si muovono in piccoli gruppi poco densi, composti di pesci della stessa taglia, per riunirsi in gruppi più fitti, durante la fase gregaria, che coincide con l'inizio della stagione riproduttiva. In questo momento i tonni migrano verso le aree di riproduzione in banchi numerosi. Le migrazioni dei tonni tendono a passare dagli stessi luoghi e negli stessi periodi, consentendo quindi l'installazione di impianti fissi di pesca che prendono il nome di tonnare. I tonni rossi vivono la maggioranza della vita nell'Atlantico settentrionale, in primavera però si riuniscono in grandi gruppi e migrano verso il Mediterraneo dove si riproducono (detti "tonni di andata"), in autunno tornano nell'oceano ("tonni di ritorno"). Durante questo viaggio non mangiano e perciò le carni dei tonni di entrata sono più grasse e gustose di quella dei tonni di uscita, per questo la pesca avviene soprattutto in tarda primavera, quando cioè è possibile catturare esemplari la cui carne ha un maggiore valore commerciale. Si ritiene anche sia a rischio di estinzione (Greenpeace) a causa della pesca intensiva, e rientra nella lista rossa delle specie marine più sensibili. Sulla lista IUCN la specie compare come ENDANGERED.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
73 di 97

7.7.2.1.6. Pesce spada

Il pesce spada (*Xiphias gladius*) è un pesce osseo marino, unica specie della famiglia Xiphiidae. È un pesce pelagico presente nelle zone tropicali, subtropicali e temperate di tutti gli oceani, nonché nel Mar Mediterraneo, nel Mar Nero, nel mare di Marmara e Mar d'Azov; talvolta si può avvicinare alle coste. È una specie epimesopelagica che predilige le acque calde, con temperature che oscillano dai 18°C e i 22°C. Popola in prevalenza le acque superficiali ma può scendere fino a 800 metri di profondità. È molto difficile calcolare l'età degli individui perché gli otoliti sono minuscoli e le scaglie sono assenti negli individui adulti per cui si possono avere indizi sulla longevità solo attraverso le sezioni dei raggi delle pinne. Si tratta di un predatore estremamente versatile e capace di sfruttare svariate risorse trofiche predando numerose specie di pesci e calamari.



Figura 7.31 – Esempolari di Pesce spada.

Fonte: www.ilgiornaledeimarinai.it, www.essereanimali.org.

La riproduzione avviene nella stagione calda. La femmina depone fino a 800 mila uova pelagiche di meno di 2 mm di diametro, dotate di una goccia d'olio per favorirne il galleggiamento. La larva che si schiude è lunga circa 4 mm ed è molto diversa dall'adulto. L'accrescimento è molto rapido, con le femmine che si accrescono più velocemente dei maschi. Sulla lista rossa della IUCN, questa specie è elencata come LEAST CONCERN.

7.7.2.1.7. Sardina (*Sardina pilchardus*) e Acciuga (*Engraulis encrasicolus*)

La sardina è una specie appartenente alla famiglia dei Clupeidi. Presenta un corpo slanciato a sezione ovale e ha la mascella inferiore leggermente più sporgente di quella superiore. La colorazione del dorso è azzurro-verdastra mentre i fianchi e il ventre sono bianchi-argentei. Raggiunge una lunghezza massima di 25 cm sebbene sia comune da 15 a 20 cm. Tale specie è presente in tutto il Mediterraneo, ad una profondità inferiore ai 180 m, interferendo in maniera ridotta con l'area di progetto. I principali metodi di pesca risultano essere le reti a circuizione; si pesca soprattutto tra febbraio e aprile.

L'acciuga è un pesce appartenente alla famiglia degli Engraulidi. Ha un corpo allungato con sezione trasversale ovale; il muso è conico e la mascella inferiore è nettamente più corta di quella superiore. Il dorso presenta una colorazione blu-verde virante rapidamente al grigio chiaro. Presenta occhi grandi posizionati in avanti. Raggiunge la lunghezza massima di 20 cm sebbene sia comune da 7 a 15 cm. Tale specie è presente lungo le coste del Mar di Sardegna, ad una profondità inferiore ai 200 m. I principali metodi di pesca risultano essere le reti a circuizione; si pesca durante l'estate.



Figura 7.32 – Esempolari di Acciuga (a sinistra) e di Sardina (a destra).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

7.7.2.1.8. Polpo comune (*Octopus vulgaris*)

Questo mollusco cefalopode appartiene alla famiglia Octopodidae. Possiede otto tentacoli (detti anche braccia) con una doppia fila di ventose, che convergono verso un corpo globuloso a forma di sacco. Situato al centro degli otto tentacoli, sulla parte inferiore dell'animale, si trova una bocca dotata di un becco corneo che il polpo usa per rompere gusci di conchiglie e il carapace dei crostacei dei quali si nutre. Il manto è lungo 8–25 cm, mentre i tentacoli misurano in media dai 40 ai 100 cm; il peso può variare da 500 grammi fino a 7–8 kg negli esemplari più grandi. In genere i maschi sono più grandi delle femmine. L'aspettativa di vita media è di un anno, con alcuni esemplari che hanno raggiunto i 16 mesi di vita.



Figura 7.33 – Esemplare di Polpo comune (*Octopus vulgaris*).

Il polpo è molto diffuso nei bassi fondali fino ai 200 metri di profondità, preferendo substrati rocciosi ricchi di anfratti e fessure da usare come nascondigli. *Octopus vulgaris* è presente in tutti i mari e oceani, incluso il Mar Mediterraneo. Nel Mediterraneo viene pescato principalmente in due diversi periodi dell'anno: da settembre a dicembre e da maggio a luglio. I metodi di pesca principali sono le trappole ed il tramaglio.

7.8. Dati sul pescato a scala di progetto – Marinerie coinvolte

Come indicato nei precedenti capitoli, l'area di studio è ubicata nel Mar di Sardegna sud - occidentale ad una distanza di circa 35 km dalle coste sarde e rientra nel settore marino FAO GSA11.

Come riportato dai dati EUMOFA, le marinerie potenzialmente interessate (per vicinanza alle strutture del progetto) sono sei, nello specifico:

- le marinerie appartenenti al comprensorio Oristano/Torre Grande (distanza circa 77 km dall'approdo dell'elettrodotto marino e 73.16 km dal parco eolico);
- le marinerie appartenenti al comprensorio Sant'Antioco/Carloforte/Portoscuso/Calasetta (distanza circa 10 km dall'approdo dell'elettrodotto marino e 40.8 km dal parco eolico);

Di seguito si analizza il pescato nei termini del valore totale per i singoli gruppi di specie commerciali dei due comprensori includendo nell'analisi anche la marineria di Cagliari.



Ichonusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

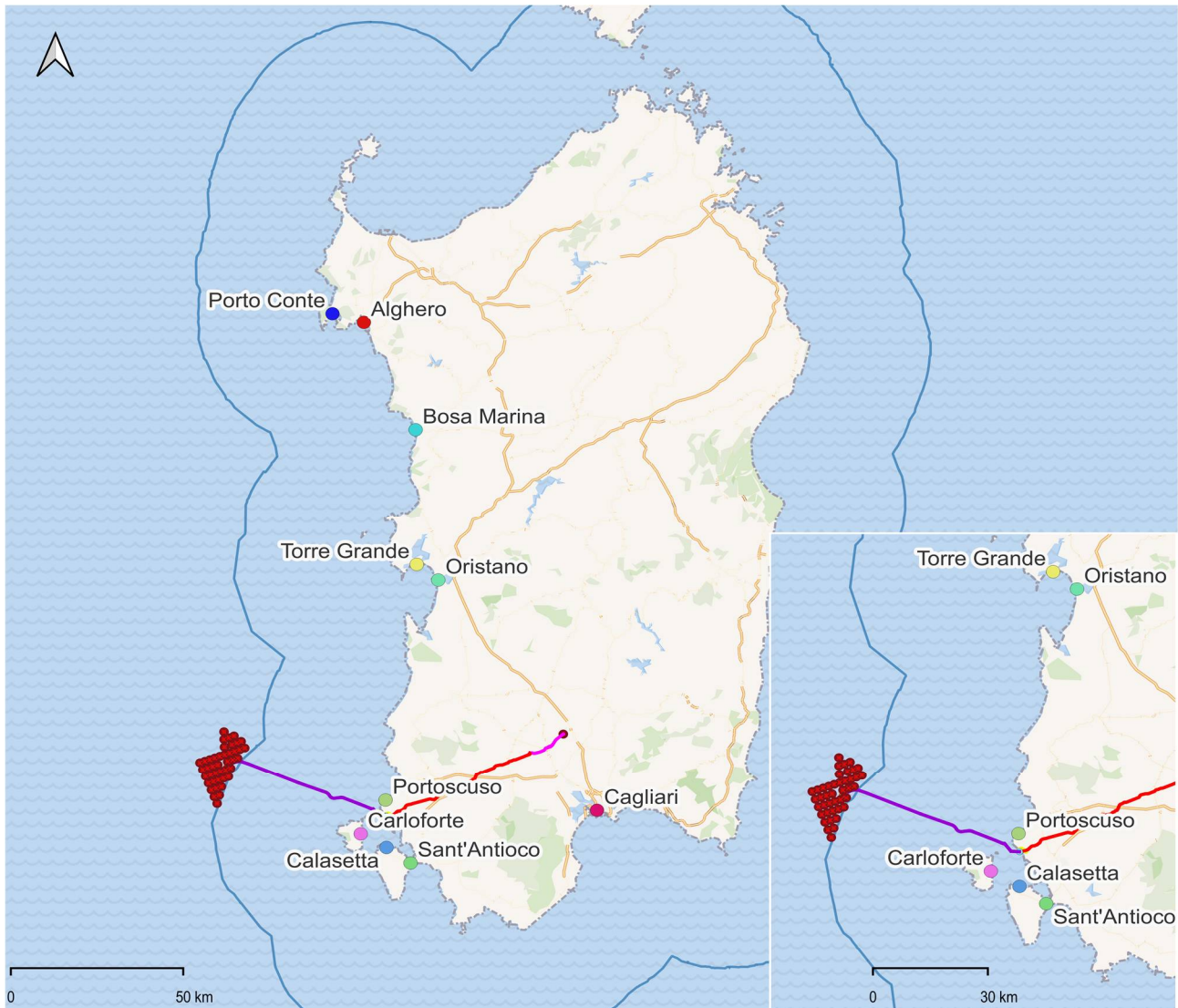
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
75 di 97



PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Marinerie nell'area vasta di progetto.

Elaborazione iLStudio

LEGENDA

Impianto Eolico

- WTG
- FOS
- Elettrodotto Marino 220kV
- Punto di Sbarco
- Elettrodotto Interrato 220kV

- Sottostazione di Trasformazione e Consegna
- Elettrodotto Interrato 380kV
- Nuova Sezione TERNIA Sulcis
- Elettrodotto Aereo 380kV ST
- Stazione Villasor 380
- Elettrodotto Aereo 380kV DT
- Intersezione Ittiri Selargius

Marinerie

- Alghero
- Bosa Marina
- Cagliari
- Calasetta
- Carloforte
- Oristano

● Porto Conte

- Portoscuso
- Sant'Antioco
- Torre Grande

Perimetrazioni

- Isodistanza dalla Costa 35 km

Figura 7.34 – Localizzazione dei compartimenti marittimi che pescano nel Mar di Sardegna e potenzialmente coinvolta dal progetto del parco eolico.

Elaborazione iLStudio.

7.9. Dati sul pescato delle marinerie del versante occidentale della Sardegna

I dati di pesca per il quinquennio 2017-2021 sono stati elaborati per stimare il valore economico delle attività legate alla pesca nelle aree interessate dall'impianto eolico. Nell'analisi sono state considerate le marinerie del settore occidentale sardo selezionando tra esse, secondo un criterio di prossimità, quelle di Calasetta, Marina di Torregrande, Oristano, Portoscuso, Carloforte, Sant'Antioco e Cagliari. Il consuntivo è mostrato nella successiva Figura 7.35. Per le valutazioni che seguono si considera come anno di riferimento il 2018 cui corrisponde, conservativamente, il più alto valore economico registrato nei cinque anni di analisi.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
76 di 97

ANALISI DEL VALORE ECONOMICO DELLE ATTIVITÀ DI PESCA

Andamento del valore totale del pescato nel quinquennio 2017/2021

Marinerie del settore occidentale sardo - Cagliari, Calasetta,
Marina di Torregrande, Oristano, Portoscuso, Carloforte e Sant'Antioco



Figura 7.35 – Andamento del valore economico del pescato nell'area vasta di progetto.

Quinquennio 2017-2021, marinerie di Cagliari, Calasetta, Marina di Torregrande, Oristano, Portoscuso, Carloforte e Sant'Antioco. Elaborazione iLStudio.

La ripartizione del valore economico rispetto alle categorie di pescato è riportata nella successiva Figura 7.36 dalla quale si evince la grande importanza di crostacei, cefalopodi, pesci marini tra cui il pesce spada e i tonni.

ANALISI DEL VALORE ECONOMICO DELLE ATTIVITÀ DI PESCA

Ripartizione del valore totale del pescato per categoria

Valori per l'anno 2018 - Marinerie sarde della GSA11

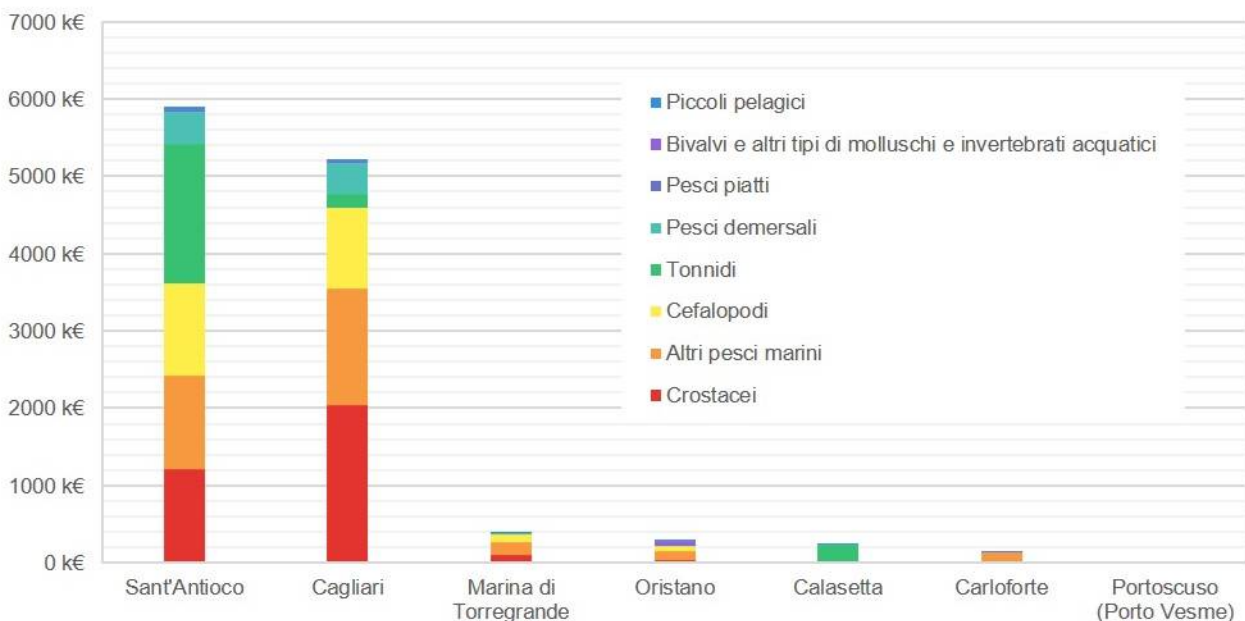


Figura 7.36 – Ripartizione del valore economico del pescato nell'area vasta di progetto.

Anno 2018, marinerie di Cagliari, Calasetta, Marina di Torregrande, Oristano, Portoscuso, Carloforte e Sant'Antioco. Elaborazione iLStudio.

Rielaborando rispetto alle specifiche specie si ottiene invece il diagramma di Figura 7.37 in cui si riportano



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
77 di 97

unicamente le prime 20 specie in ordine decrescente del valore. Analogamente, raggruppando per categoria di pescato, si ottiene la rappresentazione di Figura 7.38.

ANALISI DEL VALORE ECONOMICO DELLE ATTIVITÀ DI PESCA

Valore totale del pescato per l'anno 2018 - Marinerie del settore occidentale sardo
Calasetta, Marina di Torregrande, Oristano, Portoscuso, Carloforte e Sant'Antioco e Cagliari

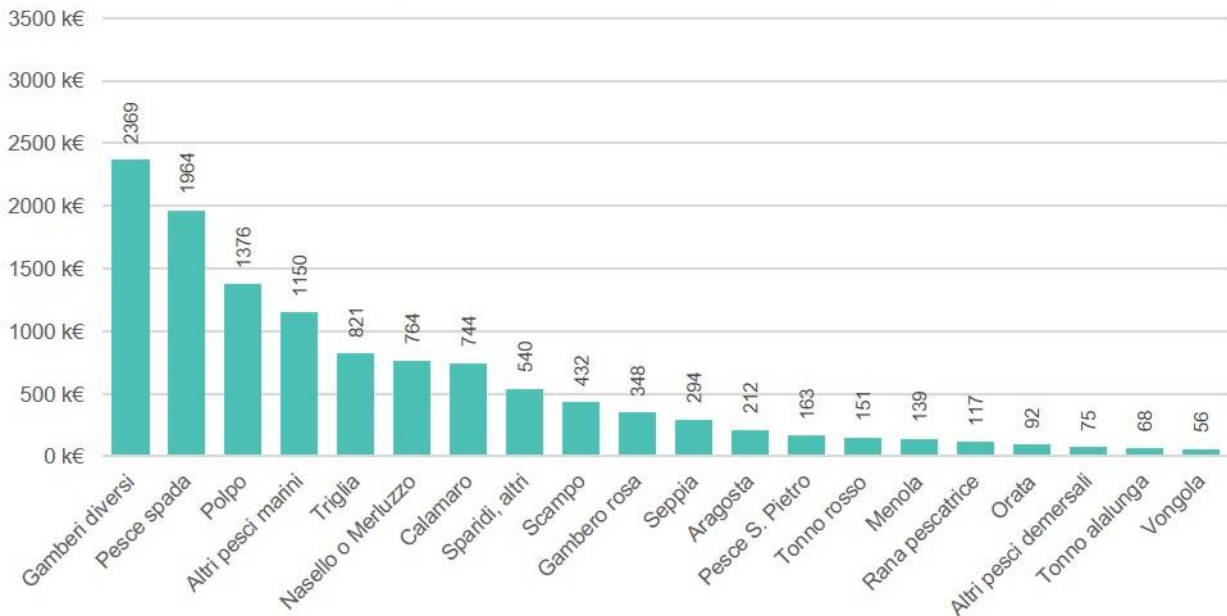


Figura 7.37 – Totale in valore delle prime 20 specie commerciali delle Marinerie potenzialmente coinvolte (2018).

Anno 2018, marinerie di Cagliari, Calasetta, Marina di Torregrande, Oristano, Portoscuso, Carloforte e Sant'Antioco.
Elaborazione iLStudio.

ANALISI DEL VALORE ECONOMICO DELLE ATTIVITÀ DI PESCA

Ripartizione del valore totale del pescato per categoria
Valori per l'anno 2018 - Marinerie sarde della GSA11 – Settore sud-occidentale

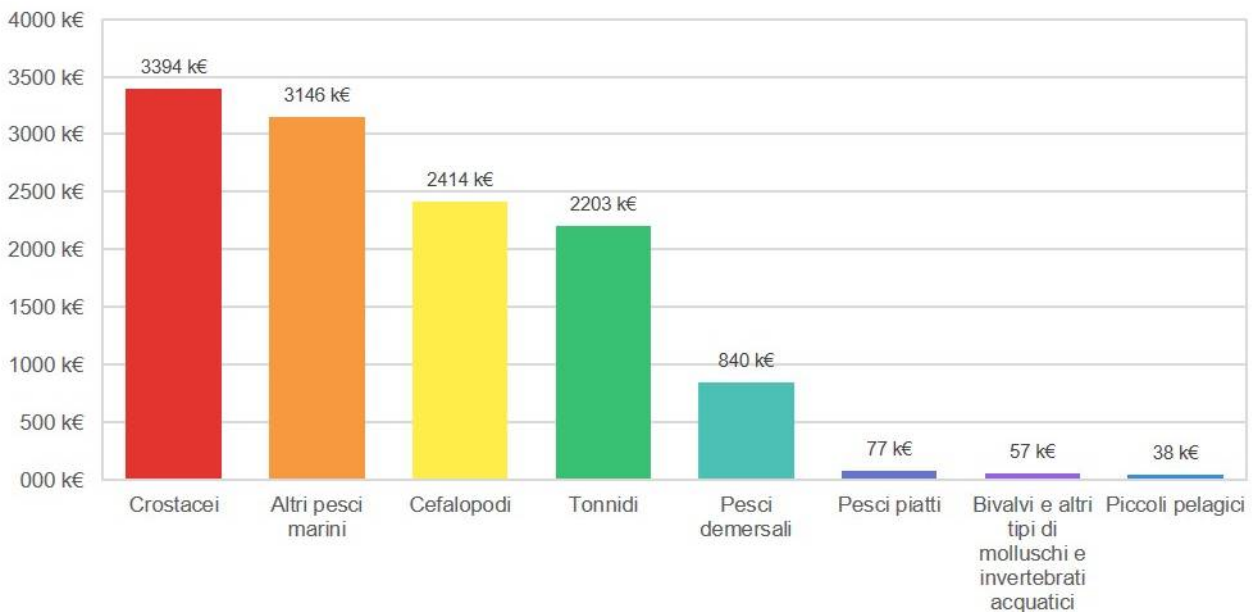


Figura 7.38 – Totale in valore categorie di specie commerciali delle Marinerie potenzialmente coinvolte (2018).

Anno 2018, marinerie di Cagliari, Calasetta, Marina di Torregrande, Oristano, Portoscuso, Carloforte e Sant'Antioco.
Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE		
PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 78 di 97

8. VALUTAZIONE DI IMPATTO SULLA PESCA

L'analisi e la stima degli impatti hanno lo scopo di definirne la significatività rispetto a criteri identificati e definiti per lo specifico progetto. La significatività di ogni impatto è relativa alla definizione di:

- Entità o magnitudo dell'impatto;
- Durata dell'impatto, a breve o a lungo termine;
- Reversibilità dell'impatto;
- Scala spaziale (locale, regionale, etc.);
- Eventuale mitigabilità.

Gli impatti potenziali sono stati valutati rispetto a due descrittori:

- Il *fattore di occupazione d'area* definito come il rapporto percentuale tra l'area interdetta per la presenza del parco eolico e quella globale destinata alla pesca nell'area marina GSA11;
- Il *fattore di riduzione dello sforzo di pesca* definito come il rapporto percentuale tra lo sforzo di pesca normalmente maturato nell'area di interdizione del parco rispetto al monte relativo all'intera area GSA11.

Per la stima degli effetti economici è stato utilizzato il dataset dello sforzo di pesca generato dal MiPAAF (Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali) sulla base dei dati del Vessel Monitoring System (VMS). Sono così fornite tutte le indicazioni per una stima compiuta dell'intensità dell'impatto (implicazioni sul valore economico) e della sua estensione spaziale. La scala temporale è di volta in volta definita in base alla specifica fase di progetto (costruzione, esercizio o dismissione).

La fase di studio *ante operam* ha analizzato lo scenario di riferimento con un approccio multilivello descrivendo dapprima le condizioni d'area vasta fino a dettagliare in riferimento all'area di effettiva installazione del parco; ciò, nell'obiettivo di individuare le specie marine presenti e oggetto di pesca oltreché le caratteristiche tipiche delle attività ittiche prevalenti della zona.

8.1. Stima del fattore di occupazione d'area

La Tabella 8.1 riporta il confronto tra le estensioni areiche del parco eolico e dell'area marina FAO GSA11 su cui esso insiste. L'estensione del parco eolico, calcolata rispetto al poligono convesso definito dagli assi delle torri eoliche e delle sottostazioni elettriche FOS, ammonta a circa 116 km². L'estensione dell'area marina GSA11 è di 125690 km² mentre i fondali circostanti l'isola e potenzialmente sfruttabili (aree con sforzo di pesca non nullo) si stimano in circa 23700 km². Riferendosi inoltre alle marinerie comprese nell'area vasta di progetto e potenzialmente impattate dalla realizzazione del parco, le aree marine potenzialmente disponibili per attività di pesca ammontano a circa 5520 km² considerando, cautelativamente, un'areale d'azione per marineria di circa 80 km. La tabella seguente riporta il confronto tra le estensioni così determinate e il relativo fattore di occupazione d'area.

Tabella 8.1 – Estensione delle aree marine interessate dal progetto e calcolo del fattore di occupazione d'area.

Area marina impegnata dal parco eolico	Area marina FAO- GSA11 (km ²)	Fattore di occupazione area (totale GSA11)	Area fondali potenzialmente sfruttabili GSA11	Fattore di occupazione area (potenziale GSA11)	Area fondali potenzialmente impattate	Fattore di occupazione area Potenzialmente impattata
km ²	km ²	%	km ²	%	km ²	%
116	125690	0.09	23700	0.49	5520	2.10

Si osserva che, con approccio cautelativo, l'estensione dell'area marina impegnata dalle installazioni offshore del progetto determina un fattore di occupazione d'area, calcolato rispetto all'estensione delle aree marine potenzialmente sfruttabili per attività di pesca e impattate dalla presenza del parco eolico, pari a circa il 2.10%.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

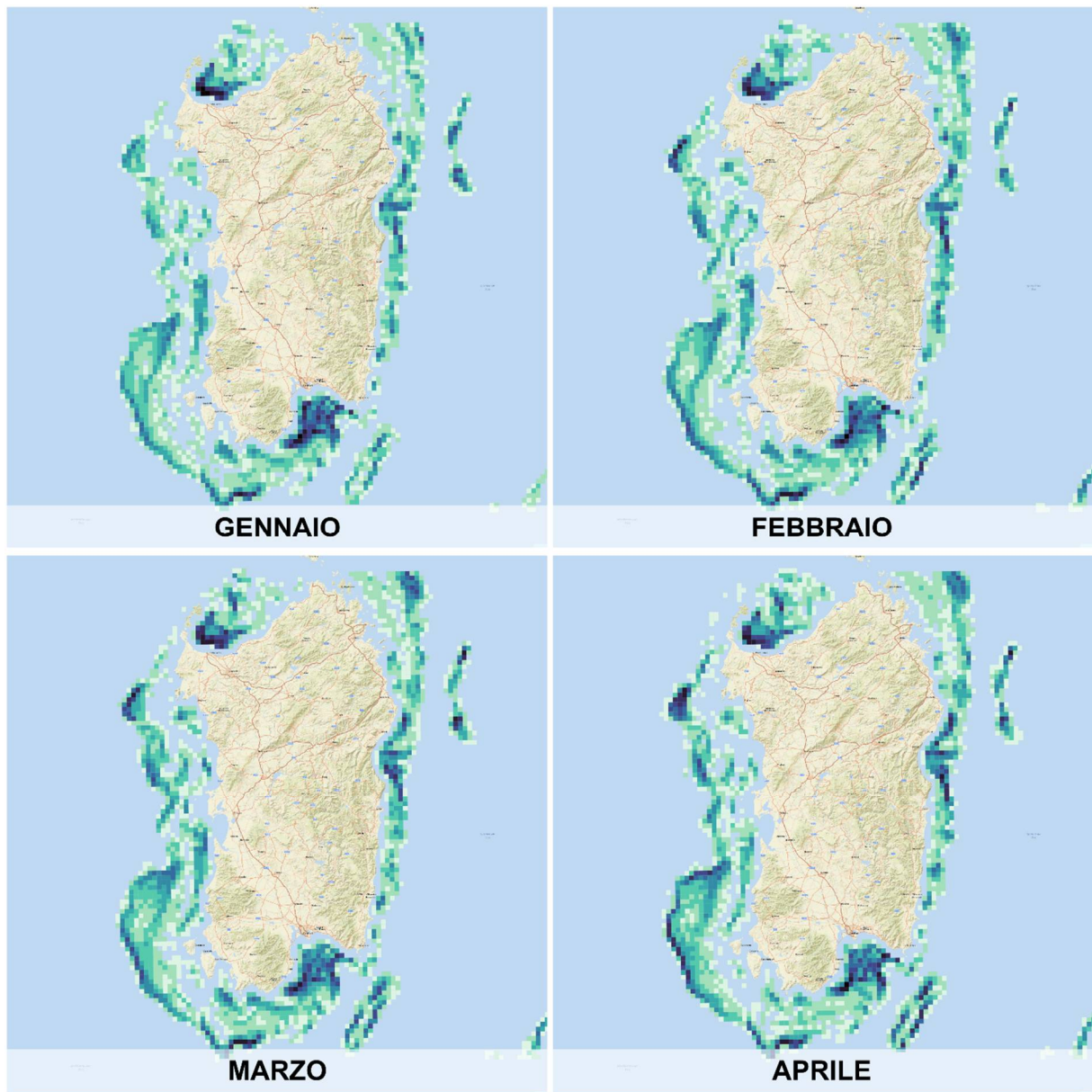
Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
79 di 97

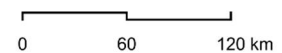
8.2. Stima del fattore di riduzione dello sforzo di pesca

Di seguito si riportano le mappe (Figura 8.1) con lo sforzo di pesca mensile medio della regione Sardegna. I dati fanno riferimento al periodo 2017-2021. La Figura 8.1 mostra la mappa dello sforzo di pesca nell'area marina GSA11, definito come il monte ore in attività di pesca stabilito su una discretizzazione spaziale con risoluzione di 3 km (ogni cella della mappa corrisponde ad un'area quadrangolare di 9 km²).



PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Sforzo di pesca area GSA11, Gennaio-Aprile
(MiPAAF)



LEGENDA

Ore di sforzo di pesca mensili



Figura 8.1 – Sforzo di pesca nell'area GSA11: mesi Gennaio-Aprile (periodo 2017-2021).

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

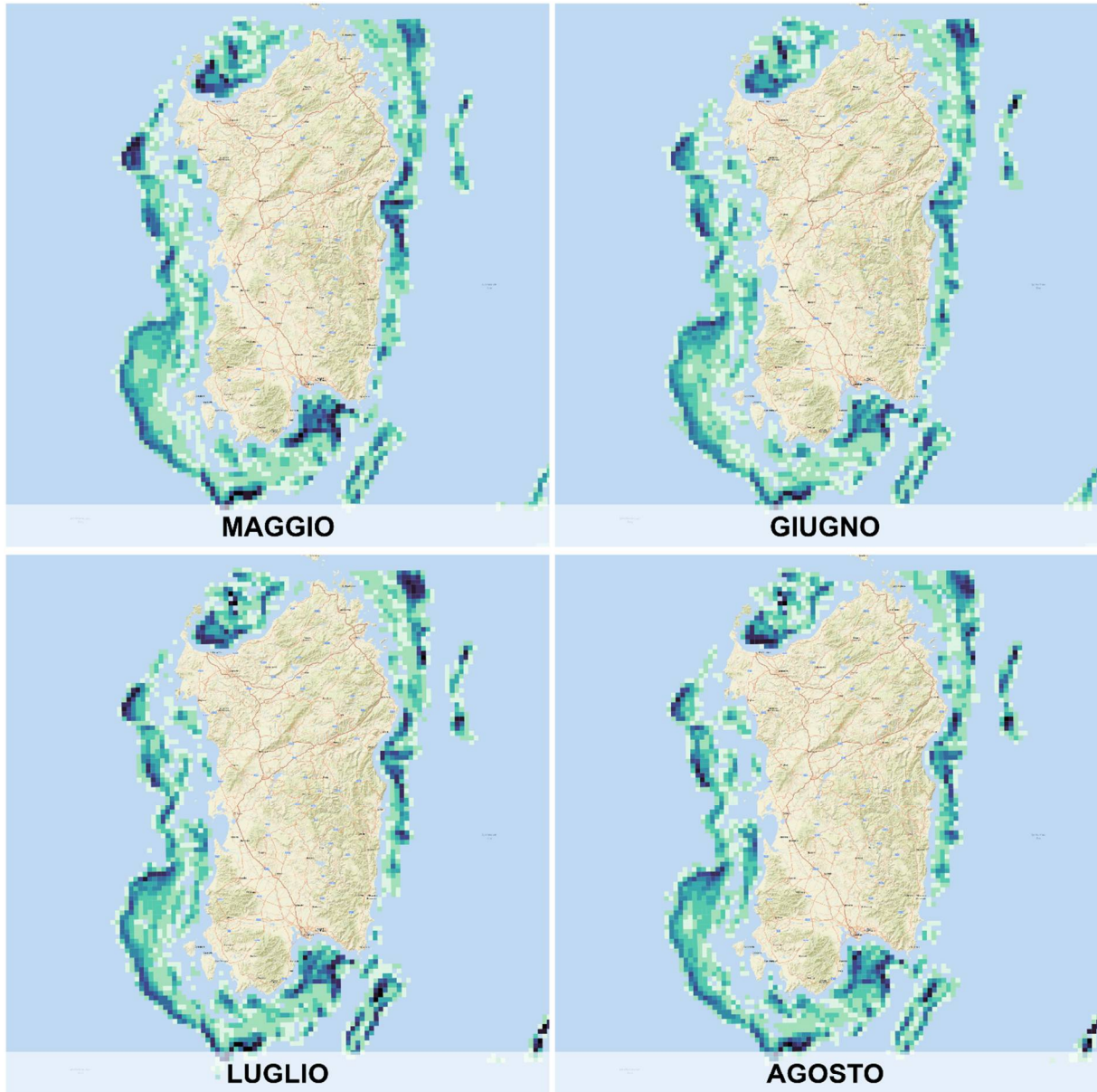
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

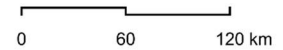
Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
80 di 97



PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Sforzo di pesca area GSA11, Maggio-Agosto
(MiPAAF)



LEGENDA

Ore di sforzo di pesca mensili

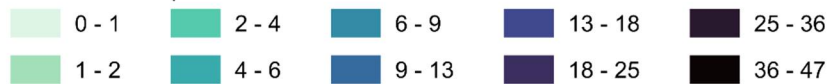


Figura 8.2 – Sforzo di pesca nell'area GSA11: mesi Maggio-Agosto (periodo 2017-2021).

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

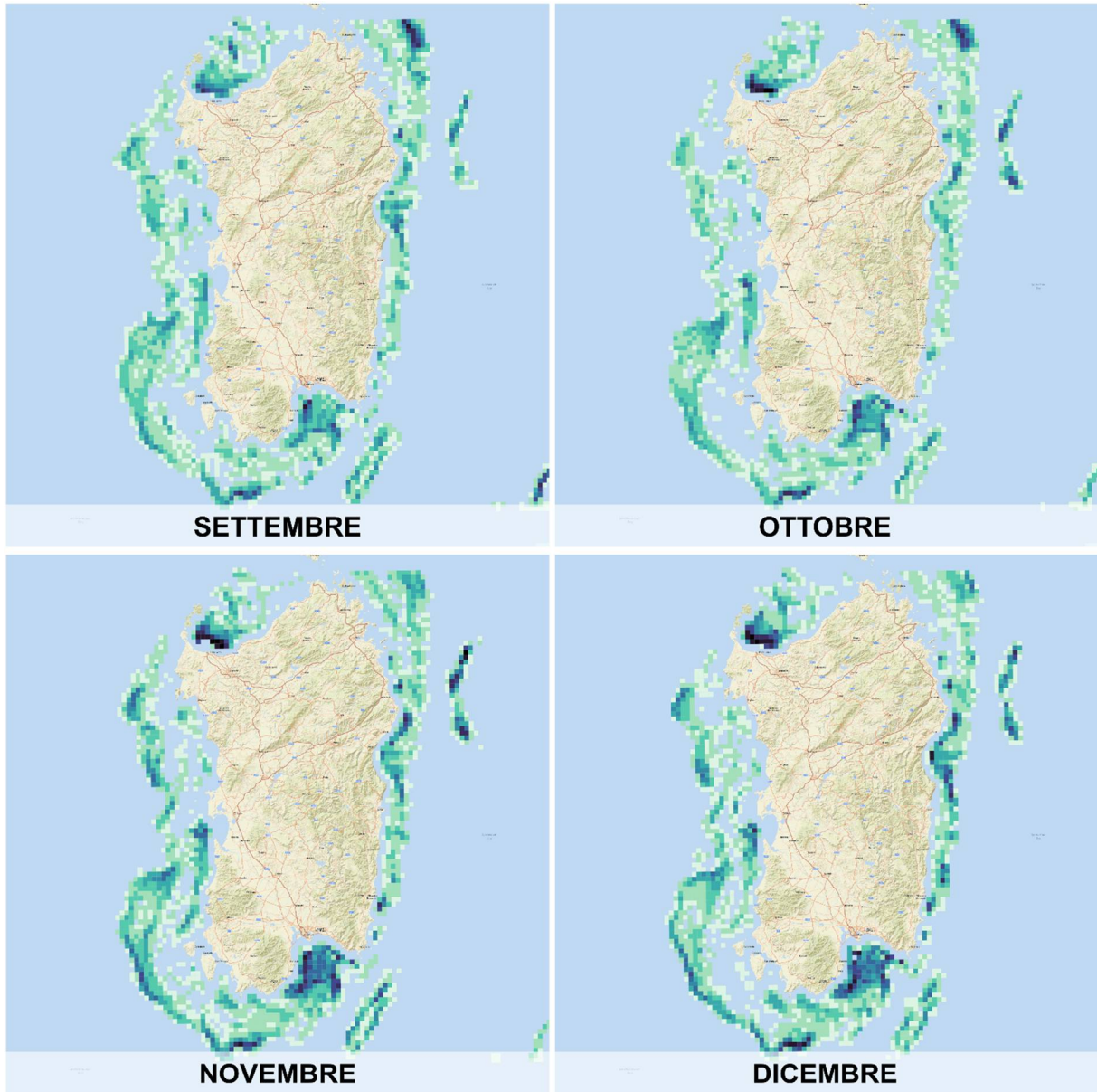
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

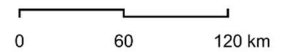
Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
81 di 97



PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Sforzo di pesca area GSA11, Settembre-Dicembre
(MiPAAF)



LEGENDA

Ore di sforzo di pesca mensili

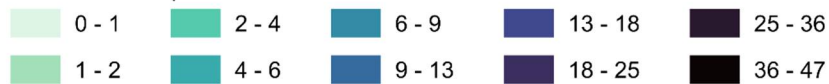


Figura 8.3 – Sforzo di pesca nell'area GSA11: mesi Settembre-Dicembre (periodo 2017-2021).

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

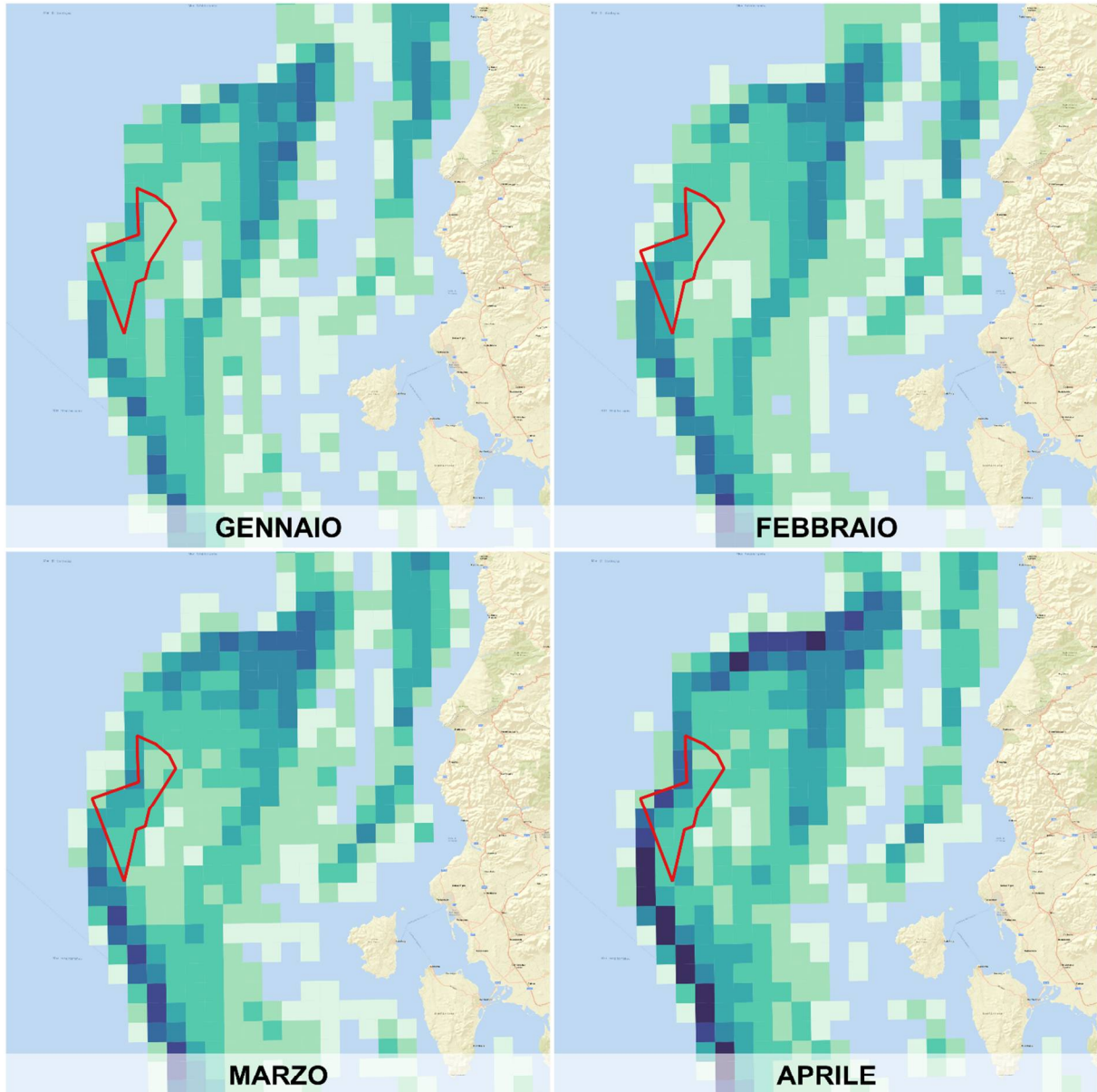
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
82 di 97



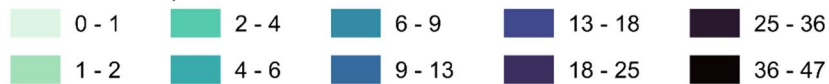
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Ubicazione del parco eolico su sforzo di pesca area GSA11, Gennaio-Aprile (MiPAAF)

0 15 30 km

LEGENDA

Ore di sforzo di pesca mensili



Area parco eolico

Figura 8.4 – Sforzo di pesca nell'area occupata dal parco eolico: Gennaio-Aprile (periodo 2017-2021).

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

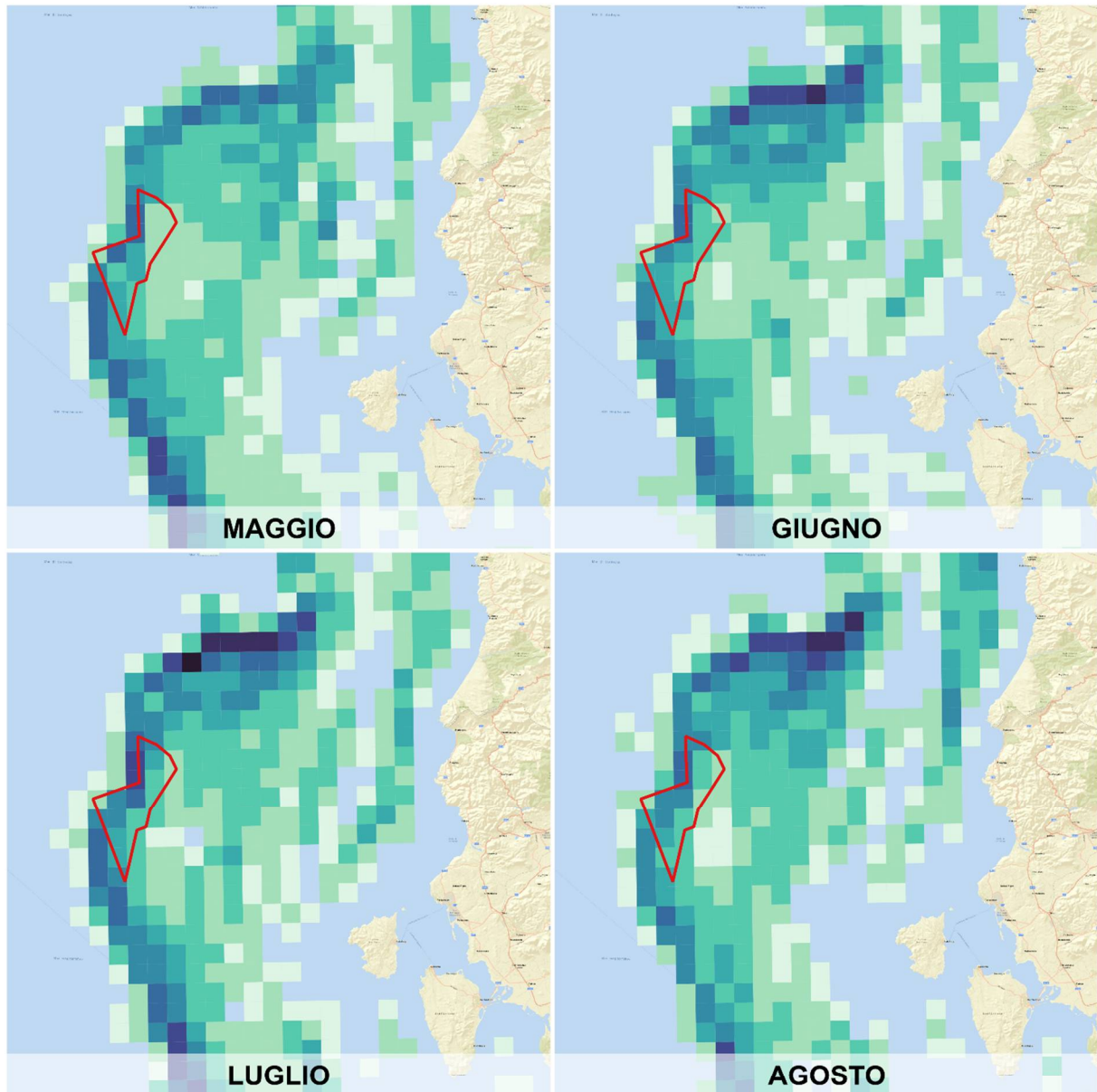
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
83 di 97



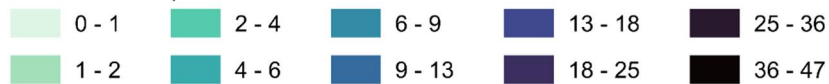
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Ubicazione del parco eolico su sforzo di pesca area GSA11, Maggio-Agosto
(MiPAAF)



LEGENDA

Ore di sforzo di pesca mensili



Area parco eolico

Figura 8.5 – Sforzo di pesca nell'area occupata dal parco eolico: Maggio-Agosto (periodo 2017-2021).

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

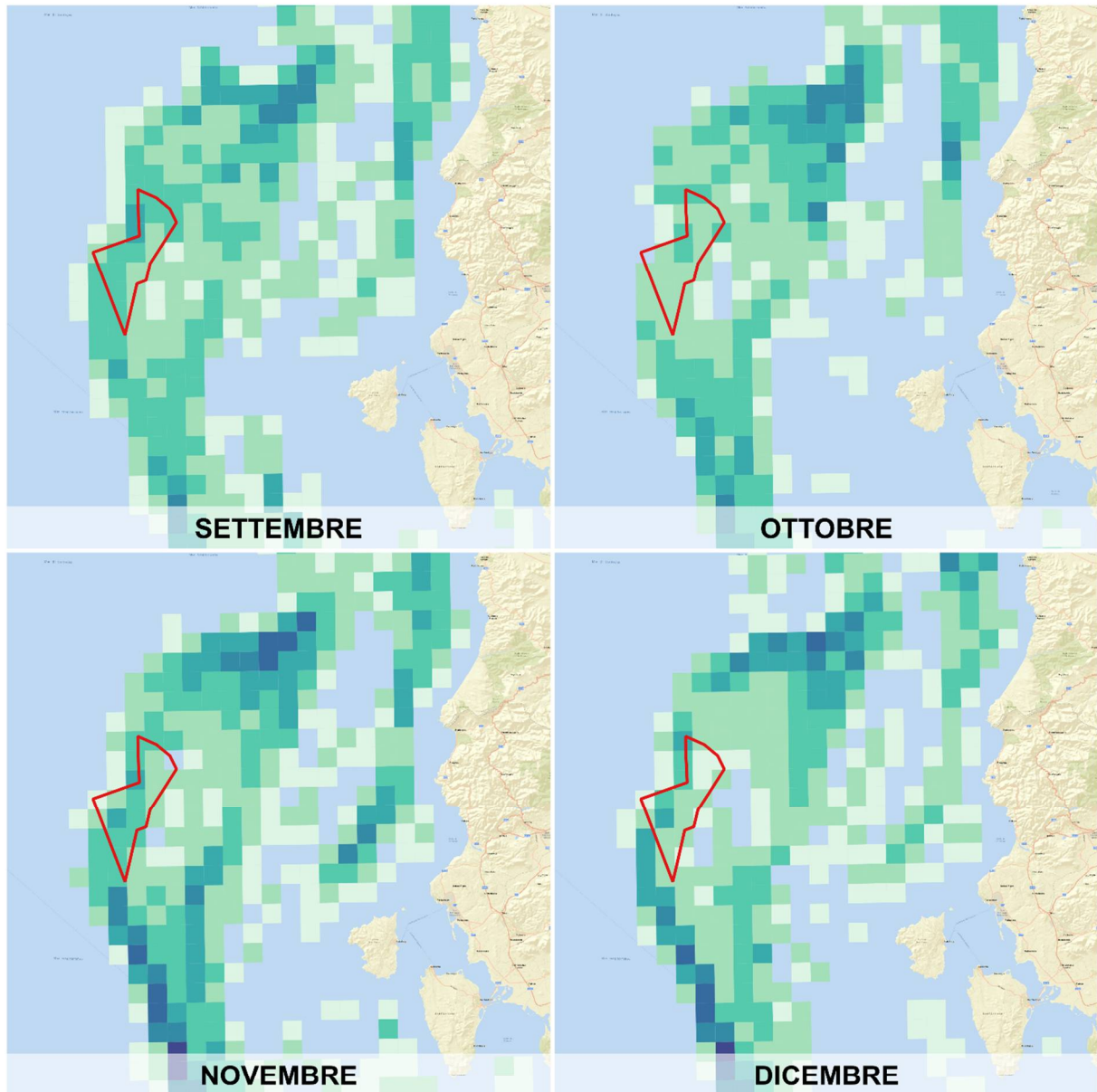
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
84 di 97



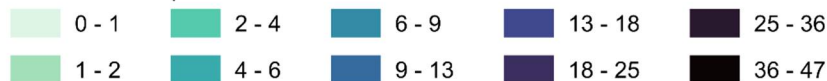
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Ubicazione del parco eolico su sforzo di pesca area GSA11, Settembre-Dicembre (MiPAAF)



LEGENDA

Ore di sforzo di pesca mensili



Area parco eolico

Figura 8.6 – Sforzo di pesca nell'area occupata dal parco eolico: Sett.-Dicembre (periodo 2017-2021).

Elaborazione iLStudio.

I dati sono coerenti con la mappatura dell'intensità di pesca elaborata dallo European Marine Observation and Data Network (EMODnet) sulla base dei segnali AIS filtrati in base alle condizioni di moto per includere unicamente i segnali relativi a imbarcazioni in regime effettivo di pesca. Si osserva immediatamente (Figura 8.7) che l'intera area del parco è caratterizzata da intensità di pesca di livello "basso" o "molto basso".



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

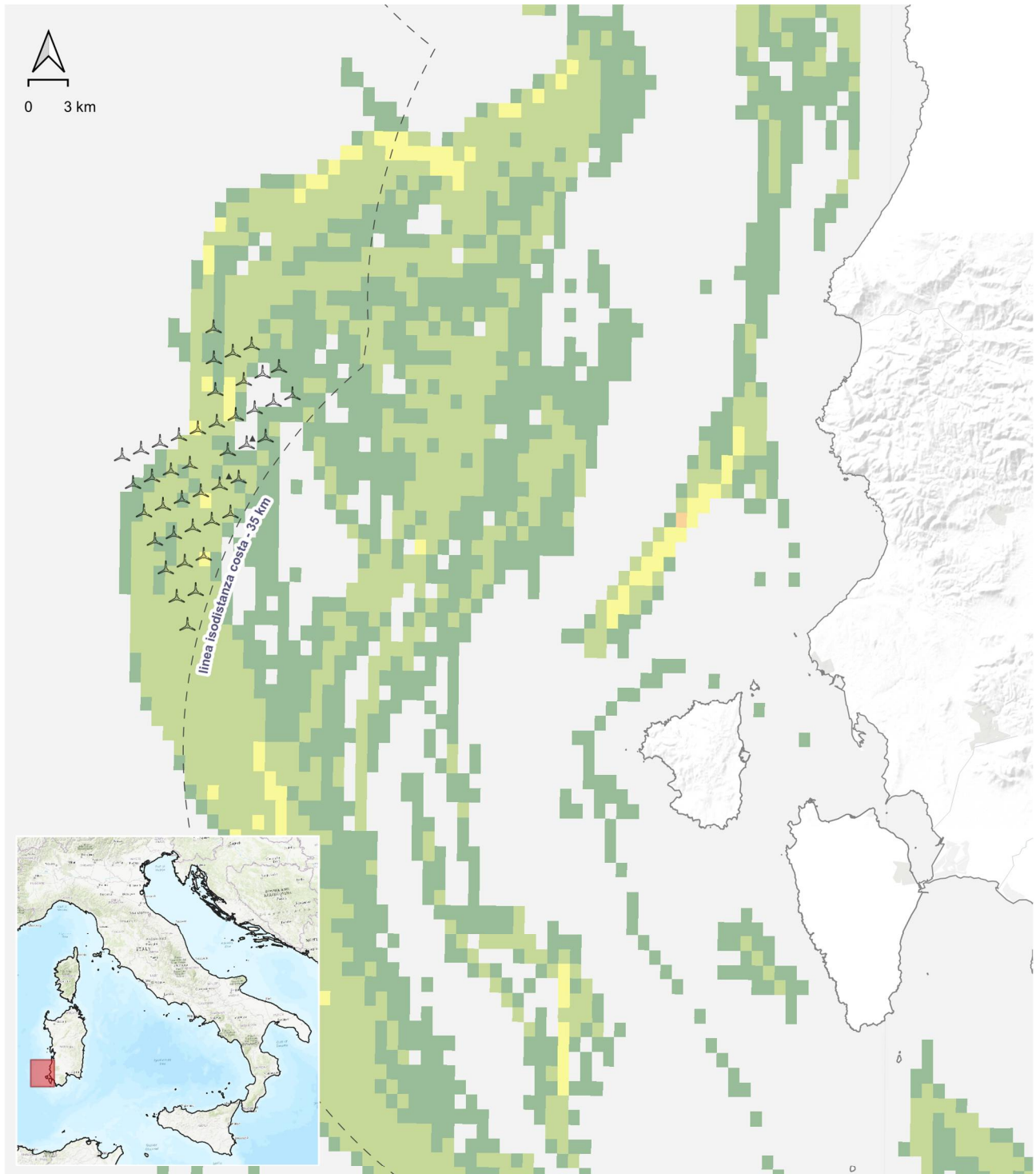
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
85 di 97



PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Ubicazione parco eolico su mappa dell'intensità di pesca

Elaborazione iLStudio su dati EMODnet (2023)

LEGENDA

Strutture e impianti

- WTG
- FOS

Perimetrazioni

- Linea isodistanza dalla costa

Intensità di pesca

- Molto bassa
- Bassa
- Media
- Alta
- Molto alta

Figura 8.7 – Mappa dell'intensità di pesca.

Elaborazione iLStudio su dati EMODnet (2023).



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
86 di 97

Il grafico (Figura 8.8) e le tabelle (Tabella 8.2 e Tabella 8.3) illustrate di seguito riportano i risultati dell'elaborazione numerica dello sforzo di pesca nell'area di riferimento. In via conservativa, si è deciso di considerare per intero le celle sulle quali sorgerà il parco eolico anziché le sezioni di tali celle effettivamente interessate dall'impianto. Lo sforzo di pesca, nell'area occupata dal parco eolico, ha un valore medio annuo di 493 (totale ore pesca).

Tabella 8.2 – Ore di pesca complessive nei 12 mesi riferiti alla GSA11 e all'area del parco eolico con la percentuale (%) delle ore sottratte alla pesca.

Fonte: Università di Roma Tor Vergata. Elaborazione iLStudio.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
GSA11	5816.65	6613.44	7101.31	7419.83	8146.80	7068.21	9399.75	8462.34	4131.10	3825.60	5737.66	5436.84
Parco Eolico	63.23	76.87	82.51	125.53	109.24	107.63	141.36	112.28	49.54	32.92	47.28	39.34
% Ore Sottratte	1.10	1.20	1.20	1.70	1.30	1.50	1.50	1.30	1.20	0.90	0.80	0.70

Tabella 8.3 – Ore di pesca medie mensili e totali annuali riferiti alla GSA11 e all'area del parco eolico con la percentuale (%) delle ore sottratte.

Fonte: Università di Roma Tor Vergata. Elaborazione iLStudio.

	Valore medio mensile	Totale annuale
Area complessiva GSA11	6596.7	79160.3
Area Parco Eolico	82.3	987.7
Percentuale (%) Ore Sottratte	1.2	1.2

SFORZO DI PESCA

Confronto tra l'area GSA 11 e l'area del parco eolico offshore

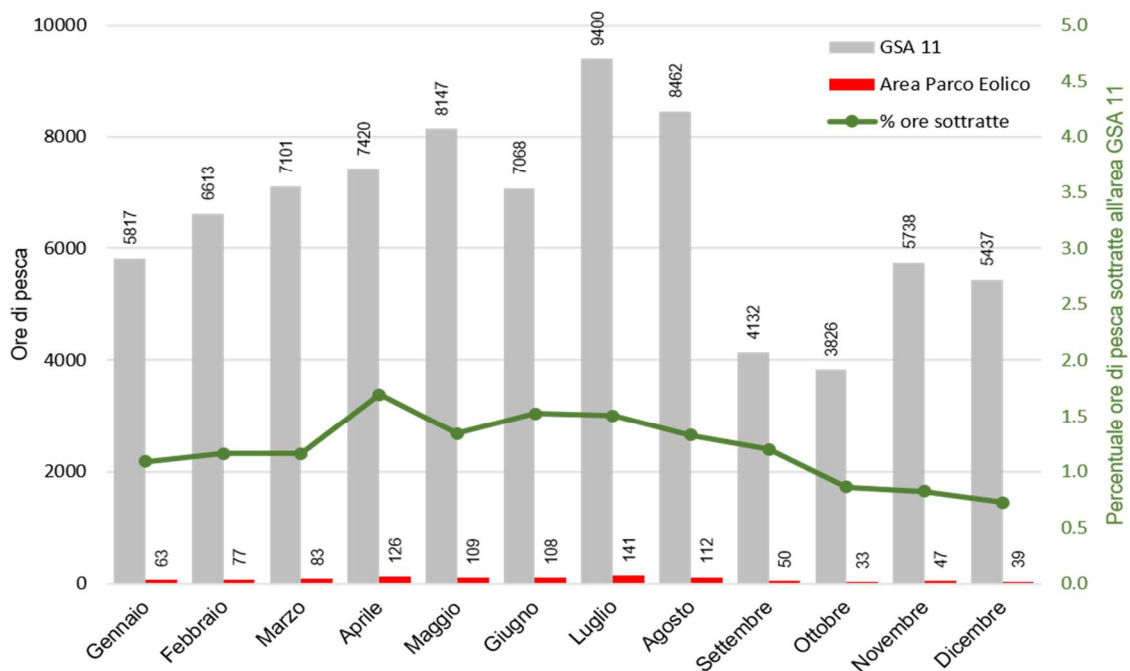


Figura 8.8 – Sforzo di pesca: confronto tra l'area compresa nella GSA11 e l'area del parco eolico offshore.

Fonte: Università di Roma Tor Vergata. Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
87 di 97

9. IMPATTI SULLE ATTIVITÀ DI PESCA

9.1. Fase di costruzione

Durante la fase di costruzione saranno interdette le aree di cantiere necessarie all'installazione delle unità galleggianti (turbine e sottostazione galleggiante) e alla conseguente posa della rete di cavi inter-array e dell'export cable. La sottrazione d'area nelle aree di cantiere diverse dall'area marina del parco si esaurirà nel breve termine in maniera completamente reversibile senza indurre alcun effetto negativo sulle attività di pesca.

9.2. Fase di esercizio

In fase di esercizio le aree di mare impegnate dalle installazioni offshore del parco saranno interdette alla navigazione e alla pesca con ordinanza della Capitaneria di Porto Competente diramata attraverso specifico "Avviso ai Naviganti". Per effetto dell'interdizione, l'area marina corrispondente diventerà una riserva marina *de facto*.

L'area complessivamente sottratta alle attività ittiche, ovvero l'area che sarà interdetta alla navigazione e alla pesca, corrisponde ad una frazione minima del totale dell'area marina GSA11, pari a circa lo 0.49% (fattore di occupazione area potenziale). Sulla base di questo dato si possono effettuare alcune considerazioni di carattere economico.

9.2.1. Stima degli impatti economici sulle attività di pesca

Prendendo a riferimento le specie effettivamente pescabili nell'area marina del parco, dunque tutti i crostacei, i tonnidati e altri pesci marini tra cui la triglia, il nasello, la rana pescatrice e l'orata, si ottiene un valore economico potenziale (parametrato ai risultati del 2018) di circa 4.7 milioni di euro per anno (4'703'133.74 €).

Tale valore economico, calcolato sul pescato registrato dalle marinerie del versante sud-ovest sardo (Cagliari, Calasetta, Marina di Torregrande, Oristano, Portoscuso, Carloforte e Sant'Antioco) è direttamente correlabile alla perdita economica potenziale derivante dalla sottrazione d'area indotta dal progetto attraverso il fattore di occupazione definito al paragrafo 8.1. In particolare:

$$V_{parco} = F_{occ} \times V_{area} = \frac{2.10 \times 4'703'133.74}{100} = 98'765.81 \text{ €} \quad \text{eq. (1)}$$

in cui V_{parco} è il valore stimato del pescato nell'area di interdizione del parco eolico, F_{occ} è il fattore di occupazione d'area calcolato come rapporto tra area di interdizione del parco eolico e l'area della GSA11 complessivamente disponibile per la pesca entro un buffer di 80 km da ciascuna delle marinerie della Sardegna sud-occidentale, V_{area} è il valore economico dell'intera compresa nel suddetto buffer.

L'applicazione della eq. (1) fornisce la stima della perdita economica potenziale determinata dall'interdizione delle aree di pesca interessate dalle opere in progetto. Il valore (poco meno di 99 mila euro) deve essere ripartito tra le 7 marinerie coinvolte.

Il valore del pescato nella specifica area interdetta all'attività della pesca è in realtà molto inferiore, sia perché la sottrazione dell'area non è completamente commutabile in termini di perdita economica, sia perché le attività di pesca potranno essere espletate comunque nelle zone di mare limitrofe, le quali, presumibilmente, beneficeranno degli effetti positivi di ripopolamento associati alla riserva marina *de facto* che si verrà a creare nell'area parco. Il calcolo inoltre presuppone un'omogenea distribuzione del pescato sull'intera area GSA11; in realtà lo sforzo di pesca, ovvero il numero di ore effettivamente speso in attività di pesca, si distribuisce in maniera variabile all'interno dell'area marina così come evidenziato nelle mappe del capitolo 8.2. In altre parole, parte dell'area sottratta è in realtà caratterizzata da bassi valori dello sforzo di pesca ragion per cui la sua



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

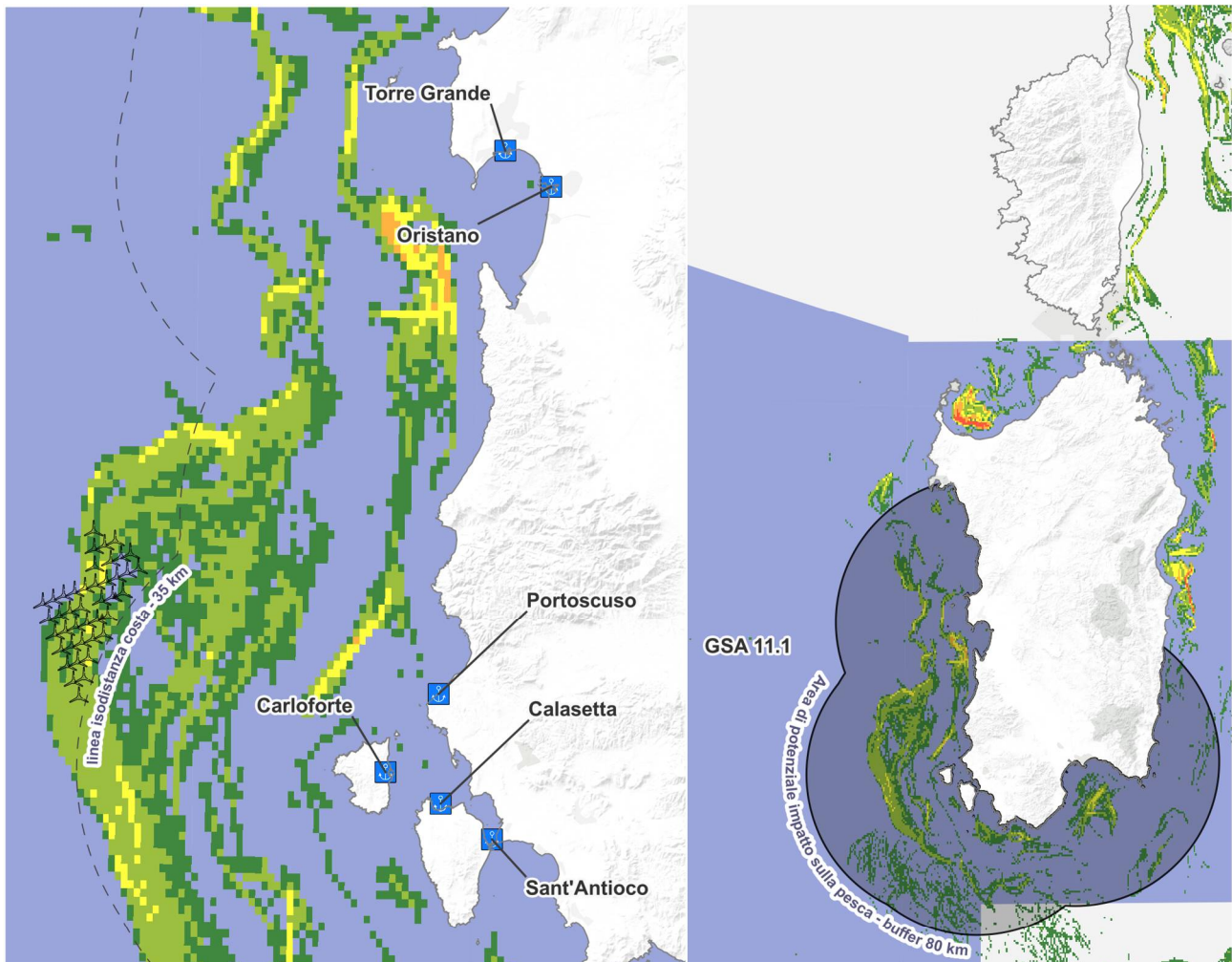
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
88 di 97

interdizione determinerà una riduzione meno che proporzionale del valore economico atteso.



PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE

Ubicazione parco eolico su mappa dell'intensità di pesca - Confronto area GSA 11 e area vasta di impatto potenziale sulla pesca - buffer 80 km dalle marinerie locali

Elaborazione iLStudio su dati EMODnet (2023)

LEGENDA

Strutture e impianti	Perimetrazioni	Intensità di pesca	Media
WTG	Buffer 80 km marinerie SW	Molto bassa	Alta
FOS	GSA 11	Bassa	Molto alta
	-- Linea isodistanza dalla costa		

Figura 9.1 – Area di analisi per la valutazione della perdita economica potenziale nelle aree interdette (2018).

Marinerie di Cagliari, Calasetta, Marina di Torregrande, Oristano, Portoscuso, Carloforte e Sant'Antioco. Elaborazione iLStudio.

Concludendo, si evidenzia che:

- La sottrazione dell'area di pesca determinata dall'interdizione dell'area marina del parco eolico non è completamente commutabile in perdita economica perché le attività di pesca potranno comunque essere espletate in altre zone di mare adiacenti;



PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 89 di 97

- La stima della perdita economica del comparto pesca, associata alla sottrazione dell’area marina del parco, è da considerarsi largamente cautelativa giacché effettuata supponendo una omogenea distribuzione dello sforzo di pesca all’interno della GSA11; in realtà le installazioni cadono in una zona mare caratterizzata da intensità di pesca di livello da “basso” a “molto basso” così come deducibile dalle elaborazioni del MiPAAF e degli istituti di ricerca comunitari (EMODnet, Figura 8.7). Il modello inoltre assimila tale sottrazione d’area ad una perdita netta senza considerare invece il recupero certamente realizzabile in relazione allo spostamento in aree di pesca adiacenti;
- L’area interdetta alla navigazione e alla pesca diventerà una riserva marina de facto all’interno della quale le diverse specie ittiche potranno riprodursi con un presumibile effetto di ripopolamento; studi internazionali hanno infatti confermato che la protezione di aree marine ha sempre grande valenza per la biodiversità intesa come aumento della variazione interspecifica (fra le specie ittiche) e della variazione intraspecifica (fra le classi di età delle popolazioni);
- Si presume quindi che gli “effetti riserva” nell’area del parco produrranno una maggiore redditività in termini di pescato/valore economico nelle zone limitrofe per l’atteso aumento delle popolazioni e degli stock ittici (Van Hoey, et al., 2021).

9.3. Fase di dismissione

Gli impatti generati durante la fase di dismissione dell’impianto possono ritenersi equipollenti a quelli valutati per la fase di costruzione dal momento che le attività prevedibili sono pressoché identiche ma eseguite in ordine inverso. È da tenere in considerazione che alcune di queste azioni potrebbero non essere realizzate; all’infissione degli ancoraggi durante la costruzione non corrisponderà presumibilmente alcuna rimozione, al fine di preservare l’eventuale nuova colonia bentonica che si prevede si sarà sviluppata per effetto della costituzione di una scogliera artificiale. In maniera analoga verrà svolta una valutazione in merito ai cavi inter-array e di export verso la terraferma, per i quali la rimozione sarà considerata in relazione ad una adeguata valutazione dei benefici sul nuovo assetto bentonico.

Le analisi svolte evidenziano quindi che l’impatto associato alla realizzazione del progetto sul comparto pesca industriale sia molto contenuto e, per alcune specifiche condizioni, addirittura positivo.

9.4. Note sul monitoraggio del bentos e della fauna ittica

I risultati, le analisi e le conclusioni del presente studio saranno aggiornati durante la fase di monitoraggio *ante operam* delle specie e degli habitat fin qui individuati e analizzati.

I risultati attesi nella fase di monitoraggio *post operam*, consistono invece in un aumento, all’interno dell’area marina del parco eolico, delle popolazioni di fauna ittica con incremento delle variazioni interspecifiche e intraspecifiche.

L’azione di interdizione alla pesca è infatti assimilabile, nella sostanza e negli effetti, alla costituzione di “Zone di Tutela Biologica - ZTB” già contemplate nel piano di gestione della pesca GSA11 per la tutela delle popolazioni del merluzzo e del gambero rosa.

Il monitoraggio del bentos sarà condotto in base ai risultati dell’indagine *ante operam*; i relativi indici di abbondanza e biodiversità saranno quindi confrontati con i risultati di monitoraggio in fase *post operam*.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 90 di 97

10. CONCLUSIONI

Gli indirizzi normativi comunitari, in particolare la Direttiva MSFD, mirano a definire una nuova strategia *marina* che punti a rafforzare la tutela degli ecosistemi marini per riportarli a un *buono stato ecologico* anche attraverso l'ampliamento delle zone protette per consentire il ripristino degli habitat e degli stock ittici.

È rimarcata la necessità di un approccio *ecosistemico* alla gestione delle attività umane in mare; ciò significa:

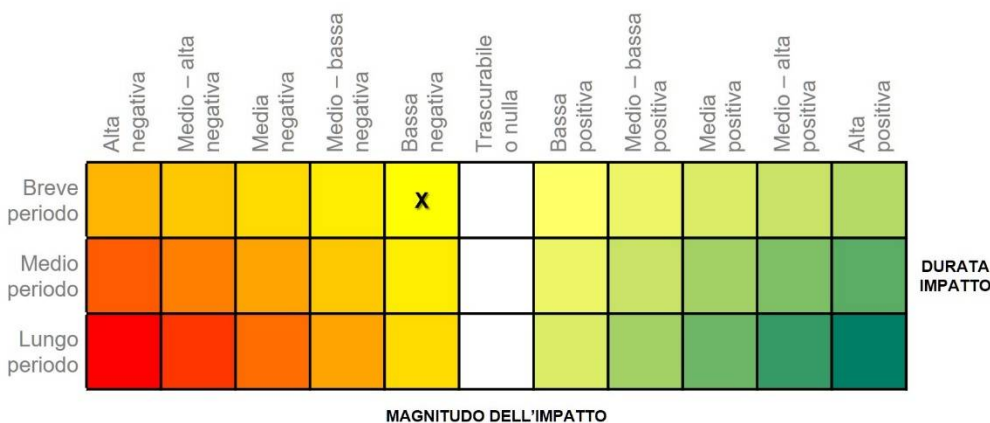
- affrontare il problema dello sfruttamento eccessivo degli stock ittici per il raggiungimento di livelli pari o inferiori a quelli del *rendimento massimo sostenibile* (ovvero un livello in grado di preservare la futura biomassa dello stock ittico);
- eliminare le catture accessorie, o almeno portarle a livelli sostenibili, per proteggere uccelli, tartarughe e mammiferi marini, specialmente le specie a rischio di estinzione o in cattivo stato di conservazione;
- combattere le pratiche di pesca che danneggiano i fondali marini.

Gli obiettivi di tutela del mare si sovrappongono inoltre al quadro più ampio della decarbonizzazione delle attività umane e dello sviluppo sostenibile, tanto invocati e fissati, ormai con grande urgenza, al 2030 e 2050. In questo contesto, lo sviluppo dell'eolico offshore offre una chance irrinunciabile verso la drastica riduzione della dipendenza energetica da fonti fossili; i benefici prevedibili sul lungo periodo sono ben noti, non ultimo, il contrasto ai cambiamenti climatici.

Le Autorità Europee sono unanimi nel ritenere che la realizzazione di questi nuovi impianti possa concertare sia le esigenze di tutela dell'ecosistema marino sia i legittimi interessi delle attività di pesca, ma ciò passa per una attenta progettazione degli interventi orientata alla miglior integrazione e sinergia tra le parti coinvolte.

Nel caso specifico, il progetto prevede l'installazione di impianti interamente galleggianti (floating) che, in virtù della localizzazione in acque profonde e a grande distanza dalle coste, possono integrarsi armonicamente con le attività della pesca.

Durante la fase di costruzione saranno interdette le aree di cantiere necessarie all'installazione delle unità galleggianti (turbine e sottostazione galleggiante) e alla conseguente posa della rete di cavi inter-array e dell'export cable. L'azione di interdizione sarà finalizzata all'esecuzione delle attività di costruzione in condizioni di massima sicurezza per gli operatori e per l'ambiente. L'eventuale sottrazione delle aree di cantiere (diverse dall'area marina del parco) si esaurirà nel breve periodo ed in maniera completamente reversibile senza indurre alcun effetto negativo sulle attività di pesca.



Durante la fase di esercizio, le aree di mare impegnate dalle installazioni offshore del parco saranno interdette alla navigazione e alla pesca con ordinanza della Capitaneria di Porto Competente diramata attraverso



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

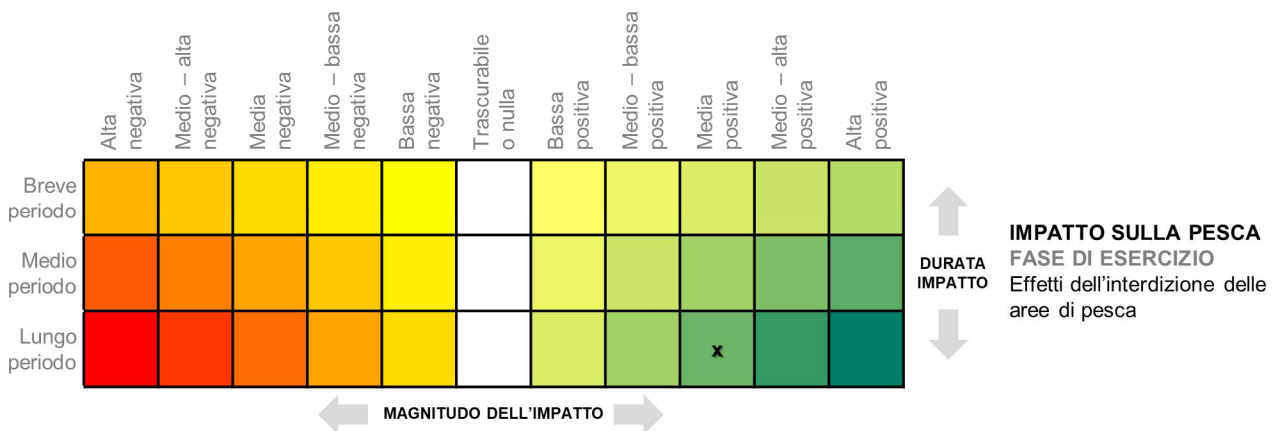
PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 91 di 97

specifico “Avviso ai Naviganti”. Per effetto dell’interdizione, l’area marina corrispondente diventerà una riserva marina *de facto* all’interno della quale le diverse specie ittiche potranno riprodursi con un presumibile effetto di ripopolamento. È stato infatti confermato da studi internazionali che la protezione di aree marine ha sempre grande valenza per la biodiversità intesa come aumento della variazione interspecifica (fra le specie ittiche) e della variazione intraspecifica (fra le classi di età delle popolazioni); è quindi lecito ritenere che gli “effetti riserva” nell’area del parco produrranno una maggiore redditività in termini di pescato/valore economico nelle zone limitrofe per l’atteso aumento delle popolazioni e degli stock ittici.

Anche trascurando questi effetti, l’area complessivamente sottratta alle attività ittiche, ovvero l’area che sarà interdetta alla navigazione e alla pesca, corrisponde ad una frazione minima (circa il 2.1%) dell’area marina GSA11 effettivamente impiegabile per attività di pesca ed entro un buffer di 80 km da ciascuna delle marinerie potenzialmente operanti nella macro area di indagine. Prendendo a riferimento le specie effettivamente pescabili nell’area marina del parco, dunque tutti i crostacei, i tonnidi e altri pesci marini tra cui la triglia, il nasello, la rana pescatrice e l’orata, si ottiene un valore economico potenziale (cautelativamente parametrato ai risultati del 2018) di circa 4.7 milioni di euro.

Tale valore economico, calcolato sul pescato registrato dalle marinerie del versante sud-ovest sardo è stato correlato alla perdita economica potenziale derivante dalla sottrazione d’area indotta dal progetto attraverso il fattore di occupazione consentendo la stima della perdita economica potenziale inferiore a 98 mila euro all’anno da ripartire sulle 7 marinerie operanti nella macro area di indagine (Cagliari, Calasetta, Marina di Torregrande, Oristano, Portoscuso, Carloforte e Sant’Antioco).

In realtà il valore del pescato nella specifica area interdetta all’attività della pesca sarà ben minore, non solo in quanto la sottrazione dell’area non è completamente commutabile in perdita economica, ma anche perché le attività di pesca potranno essere espletate comunque in zone di mare limitrofe, ove presumibilmente si avverteranno gli effetti benefici di ripopolamento associati alla riserva marina *de facto*. Inoltre, il calcolo fa riferimento a condizioni semplificative che ipotizzano una omogenea distribuzione del pescato sull’intera area GSA11 mentre, in realtà, lo sforzo di pesca, ovvero il numero di ore effettivamente speso in attività di pesca, si distribuisce in maniera variabile all’interno dell’area marina GSA11 risultando invece di livello “molto basso” nelle aree effettivamente impegnate dal progetto. Per tali motivi, gli impatti prevedibili, seppur di lungo periodo, sono trascurabili durante la fase d’esercizio dell’impianto e si presume possano essere addirittura positivi nel lungo periodo in relazione al ripopolamento dell’area marina determinabile dalla costituzione della *riserva de facto*.



Infine, sebbene gli impatti prevedibili per la fase di dismissione siano equipollenti a quelli valutati per la fase di costruzione, in realtà alcune operazioni non saranno affatto realizzate. Ad esempio, all’infissione degli ancoraggi operata durante la costruzione non corrisponderà presumibilmente la rimozione degli stessi, allo scopo di preservare la nuova colonia bentonica che, si prevede, sarà attecchita su di essi per effetto della



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

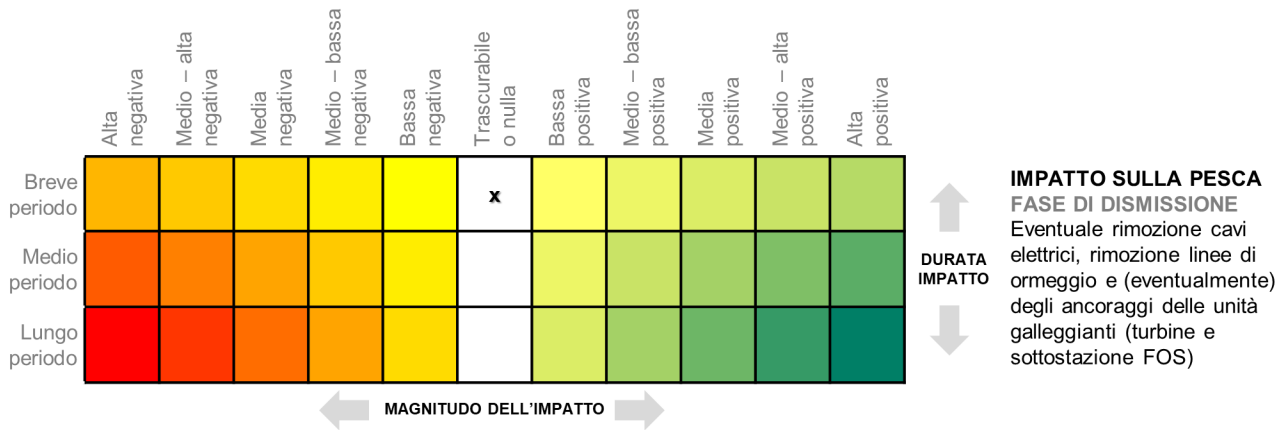
Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
92 di 97

costituzione di scogliera artificiale. In maniera analoga verrà fatta una valutazione in merito ai cavi inter-array e di export verso la terraferma, per i quali la rimozione sarà considerata in relazione ad una adeguata valutazione dei benefici sul nuovo assetto bentonico. In ogni caso l'impatto, imputabile alle sole operazioni di dismissione, prevedibile sul comparto pesca può considerarsi basso e reversibile nel breve periodo.

Le analisi svolte evidenziano quindi che l'impatto associato alla realizzazione del progetto sul comparto pesca industriale sia molto contenuto e, per alcune specifiche condizioni, addirittura positivo.





Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
93 di 97

RIFERIMENTI

- Abascal, F. J. et al., 2016. Tracking bluefin tuna reproductive migration into the Mediterranean Sea with electronic pop-up satellite archival tags using two tagging procedures.. *Fisheries Oceanography*, 25(1), pp. 54-66.
- ACCOBAMS, 2021. *ACCOBAMS - Protected areas*. [Online]
Available at: <https://accobams.org/conservations-action/protected-areas/>
[Consultato il giorno 2021].
- Addis, P. et al., 2008. Effects of local scale perturbations in the Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) trap fishery of Sardinia (W. Mediterranean). *Fisheries Research*, Issue 92, pp. 242-254.
- Addis, P. et al., 2014. CONVENTIONAL TAGGING OF BLUEFIN TUNAS IN THE TRAP FISHERY OF SARDINIA (W-MEDITERRANEAN): A CRITICAL REVIEW. 2(70), pp. 585-591.
- Aranda, G. et al., 2013b. Evaluation of Atlantic bluefin tuna reproductive. *J. Sea Res*, Volume 76, pp. 154-160.
- Bergström, et al., 2014. Effects of an offshore wind farm on temporal and spatial patterns in the demersal fish community.. *Marine Ecology Progress Series*, pp. 199-210.
- Birchenough, S. N. R. & Degraer, S., 2020. Science in support of ecologically sound decommissioning strategies for offshore man-made structures: Taking stock of current knowledge and considering future challenges. *ICES Journal of Marine Science*, 77(3), pp. 1075-1078.
- Blufish Project Stage 1.b - Deeper mapping/annesso II - GSA 11, 2018. *Annesso II Sardegna (GSA 11)*, s.l.: s.n.
- Boehlert, G. W. & Gill, A. B., 2010. Environmental and ecological effects of ocean renewable energy development: a current synthesis.. *Oceanography*, pp. 68-81.
- BOEM, 2021. *Assessment of Seascape, Landscape, and Visual Impacts of Offshore Wind Energy Developments on the Outer Continental Shelf of the United States*, s.l.: US Department of the Interior Bureau of Ocean Energy Management.
- Bombace, G., 2017. *Notiziario s.i.b.m. Organo Ufficiale della Società Italiana di Biologia Marina*, s.l.: s.n.
- Bradford, R. W., Hobday, A. J., Evans, K. & Lansdell, M., 2009. *CMAR code of practice for tagging marine animals*. , s.l.: CSIRO Marine and Atmospheric Research Paper 028. CSIRO, Hobart.
- Buyse, J., Hostens, K., Degraer, S. & De Backer, A., 2022. Offshore wind farms affect the spatial distribution pattern of plaice *Pleuronectes platessa* at both the turbine and wind farm scale. *ICES Journal of Marine Science*, 79(6), pp. 1777-1786.
- CAP Sardegna, 2021. *CAP - Confini GSA 11 Sardegna*. [Online]
Available at: <https://www.capsardegna.it/confini-gsa-11-sardegna/>
- Carruthers, T. et al., 2018. MIGRATORY BEHAVIOUR OF ATLANTIC BLUEFIN TUNA ENTERING THE MEDITERRANEAN. 6(74), pp. 3082-3099.
- Cautadella, S. & Spagnolo, M., 2012. *Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani*. s.l.:s.n.
- Cermeno, P., Quilez-Badia, G. & Ospina-Alvarez, A., 2015. Electronic tagging of Atlantic bluefin tuna (*Thunnus*). *PLoS One*, Volume 10.
- Cermeño, P. et al., 2015. Electronic Tagging of Atlantic Bluefin Tuna (*Thunnus thynnus*, L.) Reveals Habitat Use and Behaviors in the Mediterranean Sea.. *PLoS ONE*, 10(2).
- Cetti, F., 1777. *Anfibi e pesci di Sardegna. Vol. 3. Storia naturale di Sardegna*, Sassari: s.n.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
94 di 97

- Claudet, Joachim & Pelletrie, D., 2004. Marine protected areas and artificial reefs: a review of the interactions between management and scientific studies.. *Aquatic Living Resources*, pp. 129-138.
- Curtis, R., 1991. *Garum and Salsamenta.*, Leiden, Netherlands: E.J. Brill.
- Cury, P. et al., 1998. Obstinate North Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus thynnus*): an evolutionary perspective to consider spawning migration.. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, Volume 50, pp. 239-247.
- Dannheim, J., 2020. Benthic effects of offshore renewables: identification of knowledge gaps and urgently needed research. *ICES Journal of Marine Science*, pp. 1092-1108.
- De Metrio, G., Arnold, G. P. & Block, B. A., 2002. Behaviour of post-spawning Atlantic bluefin tuna tagged. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, Volume 54, pp. 415-424.
- De Metrio, G., Arnold, G. P. & de la Serna, J. M., 2001. Further results of tagging Mediterranean bluefin tuna with. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, Volume 52, pp. 776-783.
- De Metrio, G., Arnold, G. P. & de la Serna, J. M., 2005a. Movements of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) tagged in the. *Col. Vol. Sci.*, Volume 58, pp. 1337-1340.
- Diglio, G. et al., 2018. Lo sviluppo locale di tipo partecipativo nelle aree rurali e nel settore della pesca. *ReteRurale Nazionale 2014-2020*.
- Fromenti, J. M. & Powers, J., 2005. Atlantic bluefin tuna: population dynamics, ecology, fisheries and management.. *Fish Fish*, Volume 6, pp. 281-306.
- Fromentin, J. M. & Lopuszanski, D., 2014. Migration, residency, and homing of bluefin tuna in the western Mediterranean Sea. *ICES J. Mar. Sci*, Volume 71, pp. 510-518.
- Fromentin, J.-M. & Powers, J. E., 2005. Atlantic bluefin tuna: population dynamics, ecology, fisheries and management. *FISH and FISHERIES*, Issue 6, pp. 281-306.
- Gismondi, R., Labanchi, L., Marzocchi, B. M. & Sermoneta, C., 2020. *Statistiche sulla pesca in Italia, uso integrato di indagini campionarie e dati amministrativi*, s.l.: s.n.
- GRID Arendal, 2020. [Online]
Available at: <https://www.grida.no/resources/5915>
- ICCAT, s.d. *ICCAT - CICAA - CICTA*. [Online].
- IFREMER, 2007. *Analyse des risques pour les mammifères marins liés à l'emploi des méthodes acoustiques en océanographie*, s.l.: s.n.
- Istituto Idrografico della Marina, 1982. *Atlante delle correnti superficiali dei mari italiani*, Genova: Istituto Idrografico della Marina.
- Krone, R. et al., 2013. Krone, R.; Gutow, L.; Brey, T.; Dannheim, J.; Schröder, A. (2013). Mobile demersal megafauna at artificial structures in the German Bight – Likely effects of offshore wind farm development. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 125(), 1–9.. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Issue 125, pp. 1-9.
- Laore-Servizio Sviluppo delle Filiere Animali, 2018. *Pescato locale della Sardegna Nord Occidentale*, s.l.: s.n.
- Lemos, R. & Gomes, J. F., 2004. Do local environmental factors induce daily and yearly variability in bluefin tuna a (*Thunnus thynnus*) trap catches?. *Ecol. Model.*, Issue 177, pp. 143-156.
- Lindeboom, H. J. et al., 2011. Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation.. *Environ. Res. Lett.*, Issue 6, p. 13.
- Maiorano, P., Sabatella, R. & Marzocchi, B., 2019. Annuario sullo stato delle risorse e sulle strutture produttive dei mari italiani. p. 432.



Ichonusa wind power srl

iLStudio.
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE
PROGETTO DEFINITIVO

Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive

Codice documento:
C0421YR27CARPES00h

Data emissione:
Marzo 2023

Pagina
95 di 97

Malvarosa, L., Scarella, G. & Paolucci, C., Giugno 2018. *Progetto Blufish. Fase 1.a Fast Scan*, s.l.: s.n.

Mavraki, N., Degraer, S., Vanaverbeke, J. & Braeckman, U., 2020. Organic matter assimilation by hard substrate fauna in an offshore wind farm area: a pulse-chase study. *ICES Journal of Marine Science*, Volume 77, pp. 2681-2693.

Mazzarelli, G., 1917. Conflitto fra tonnare e miniere in Sardegna.. *Rivista di*, XI (XVIII)(4), p. 139–163.

MiPAAF. Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, 2021. *Relazione annuale sugli sforzi compiuti dall'Italia nel 2020 per il raggiungimento di un equilibrio sostenibile tra la capacità e le possibilità di pesca*, s.l.: s.n.

MiPAAF, 2011. *Piano di Gestione. GSA 11 Sardegna. Strascico*, s.l.: s.n.

MIPAAF, 2021. *Campagna di pesca del tonno rosso – anno 2021.*, s.l.: s.n.

Munday, B. L. & Hallegraef, G., 1997. Mass mortality of captive, southern, bluefin tuna a (*Thunnus maccoyii*) in April 1996 in Boston Bay, South Australia: a complex diagnostic problem.. *International Symposium on Diseases in Marine Aquaculture, Hiroshima, Japan.*

OCEANIS srl, 2021. *Manuale di formazione per osservatore nazionale. Guida formativa alla campagna di pesca Tonno rosso e Pesce spada (Formazione, Monitoraggio, Sviluppo, Ricerca)*, s.l.: s.n.

Powell, J., 1996. *Fishing in the Prehistoric Aegean.*, Jonsered, Sweden: Paul Åströms Förlag.

Quilez-Badia, G. et al., 2015. The WWF/GBYP multi-annual bluefin tuna electronic tagging program (2008–2013): repercussions for management. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, Volume 71, pp. 1789-1802.

Relini, G. et al., 2017. *Lista Rossa IUCN dei Pesci ossei marini Italiani*. Roma: s.n.

Reubens, J., 2013. Residency, site fidelity and habitat use of Atlantic cod (*Gadus morhua*) at an offshore wind farm using acoustic telemetry.. *Marine Environmental Research*, Issue 90, pp. 128-135.

Reubens, J., Degraer, S. & Vincs, M., 2014. The ecology of benthopelagic fishes at offshore wind farms: A synthesis of 4 years of research. *Hydrobiologia*, 1(727), pp. 121-136.

Reubens, J. T., Vandendriessche, S., Degraer, S. & Vincx, M., 2013. Offshore wind farms as productive sites or ecological traps for gadoid fishes? Impact on growth, condition index and diet composition.. *Marine Environmental Research*, Issue 90, pp. 66-74.

Riccioni, G., Landi, M. & Ferrara, G., 2010. Spatio-temporal population structuring and genetic diversity retention in depleted Atlantic bluefin tuna of the Mediterranean Sea.. *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, Volume 2017, pp. 2101-2107.

Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V. & Teofili, C., 2013. *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani*, Roma: Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Rondinini, C., Battistoni, A. & Teofili, C., 2022. *Lista Rossa IUCN Dei Vertebrati Italiani*, Roma: Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Rooker, J., Alvarado Bremer, J. & Block, B., 2007. Life history and stock structure of Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*).. *Rev. Fish. Sci*, Volume 15, pp. 265-310.

RSE, 2019. *Atlante eolico interattivo*. [Online]
Available at: <http://atlanteeolico.rse-web.it>

Russell, D. J., Brasseur, S., Thompson, D. & Hastie, G. D., 2014. Marine mammals trace anthropogenic structures at sea. *Current biology*, 14(24), p. R638–R639.

Sarà, R. et al., 2007. Effect of boat noise on the behaviour of bluefin tuna *Thunnus thynnus* in the



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 96 di 97

Mediterranean Sea.. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, Issue 331, pp. 243-253.

Sheehan , E., Bridger , Nancollas , S. & Pittman , S., 2020. PelagiCam: a novel underwater imaging system with computer vision for semi-automated monitoring of mobile marine fauna at offshore structures. *Environ Monit Assess*, Issue 192, pp. 1-13.

SIAS, 2021. *Atlante agro-topoclimatico della Sicilia*. [Online]

Available at:

<https://www.sitagro.it/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=6a2dd3c4d2ad464598bc260d4218bdb4>

[Consultato il giorno dicembre 2021].

Slavik, k. et al., 2019. The large-scale impact of offshore wind farm structures on pelagic primary productivity in the southern North Sea. *Hydrobiologia*, Issue 845, pp. 35-53.

Spagnolo, M., Ciorciaro, D. & De Luca, R., 2014/2020. Innovazione, sviluppo e sostenibilità nel settore della pesca e dell'acquacoltura per la Regione Campania (ISSPA).

Tudela, S. et al., 2011. Bluefin tuna migratory. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, Volume 66, pp. 1157-1169.

UN environment United Nations Environment Programme, 2017. *Mediterranean 2017 Quality Status Report*. [Online]

Available at: <https://www.medqsr.org/assessment-methods-ci9>

United States Department of the Interior, 2013. *Best Management Practices for Reducing Visual Impacts of Renewable Energy Facilities on BLM-Administered Lands*. Cheyenne, Wyoming: United States Department of the Interior.

Van Hoey, G. et al., 2021. *Overview of the effects of offshore wind farms on fisheries and aquaculture*. Luxembourg, Publications Office of the European Union, p. 99.

Walli, A., Teo, S. & Boustany, A., 2009. Seasonal movements, aggregations and diving behavior of Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) revealed with archival tags.. *PLoS One*, Volume 4.

Wilhelmsson, D. & Malm, T., 2008. Fouling assemblages on offshore wind power plants and adjacent substrata. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 79(3), pp. 459-466.

Will, E., 1986. Amphoras and Trade in Roman Sardinia. In *Studies in Sardinian Archaeology..* Volume II, pp. 211-228.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.

Engineering & Consulting **Studio**

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO		
Caratterizzazione delle specie oggetto di pesca ed analisi delle attività produttive		
Codice documento: C0421YR27CARPES00h	Data emissione: Marzo 2023	Pagina 97 di 97

Il presente documento, composto da n. 107 fogli è protetto dalle leggi nazionali e comunitarie in tema di proprietà intellettuali delle opere professionali e non può essere riprodotto o copiato senza specifica autorizzazione.

Taranto, Marzo 2023

Dott. Ing. Luigi Severini