



COMUNE DI PIOMBINO

(Provincia di Livorno)

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER ALLEVAMENTO ITTICO IN GABBIE GALLEGGIANTI

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA POSTUMA

artt. 19, 29, Allegato IV della parte seconda del D.Lgs. 152/2006; artt. 43, 45 bis e 48 della LRT n. 10/2010 e succ m.i.



Committente:



SOCIETA' AGRICOLA CIVITA ITTICA S.r.l.

Sede Legale: Via Sommacampagna 63/D – 37137 Verona (VR)

Sede allevamento Piombino: Via Po' 22, 1 57025 Piombino (LI)



Ing. Fernando Muccetti P.le Premuda 2/F - 0565/221813

C.F. MCC FNN 58R25 F656R P.IVA 01853990495 – email: f.muccetti@infol.it

57025 PIOMBINO (LI)

Cell. 335-7218898

INDICE

0. PREMESSA.....	3
0.1 GENERALITÀ	4
0.2 LA STRUTTURA PRODUTTIVA E I PRODOTTI DELL'ACQUACOLTURA	6
0.3 PROSPETTIVE FUTURE: L'ACQUACOLTURA CONVENZIONALE E IL NUOVO FRONTE BIO	8
0.4 LA PIANIFICAZIONE MARITTIMA	10
1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	13
1.1 DATI IDENTIFICATIVI DEL PROPONENTE	14
1.2 MOTIVAZIONI E OBIETTIVI PROGETTUALI	14
1.2.1 CENNI E PREVISIONI EVOLUTIVE SUL MERCATO AGROITICO	14
1.2.2 NATURA E FINI DEL PROGETTO.....	16
1.3 CARATTERISTICHE FISICHE	17
1.3.1 DIMENSIONI, COSTI E TEMPI DEL PROGETTO.....	17
1.3.2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ANCORAGGIO E DELLE GABBIE	18
1.3.3 DENSITÀ E BIOMASSE DI ALLEVAMENTO	21
1.3.4 METODI DI PRODUZIONE	22
1.4 LOGISTICA.....	28
2 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE.....	28
2.1 CONDIZIONI GENERALI.....	28
2.1.1 AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO	28
2.1.2 DESCRIZIONE DEL SITO E DELL'AREA CIRCOSTANTE.....	29
2.1.3 DESCRIZIONE DELL'ATTUALE SITUAZIONE DI GESTIONE DEGLI SPECCHI ACQUEI.....	30
2.1.4 STATO INIZIALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	31
2.2 FATTORI CLIMATICI.....	31
2.2.1 CARATTERIZZAZIONE.....	31
2.3 ACQUA.....	34
2.3.1 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ.....	34
2.3.2 OCEANOGRAFIA	34
2.4 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	36
2.4.1 CARATTERI PAESAGGISTICI ED ECOSISTEMICI	37
3 POSSIBILI FATTORI DI IMPATTO	37
3.1.1 DATI RELATIVI AL FABBISOGNO DI MATERIE PRIME.....	37
3.1.2 PRODUZIONE DI RIFIUTI, EMISSIONI, SCARICHI	38
3.1.3 CONSIDERAZIONI QUANTITATIVE SULL'IMPATTO DEGLI APPORTI DI MATERIALE SOLIDO	41
3.1.4 POSSIBILI IMPATTI CONNESSI ALL'INSTALLAZIONE DELLE GABBIE.....	42
3.1.5 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DI ACCESSO E DEL TRAFFICO GENERATO DALL'INTERVENTO	43
3.1.6 PREVISIONE DELL'IMPATTO DEL PROGETTO SULLA SICUREZZA PER LA NAVIGAZIONE COMMERCIALE E DA DIPORTO.....	43
3.1.7 VALUTAZIONE DEL RILASCIO DI SOSTANZE DALL'IMPIANTO OFF-SHORE.....	44
3.1.8 VALUTAZIONE E GESTIONE SULL'ACCUMULO DI FOULING AL FONDO	46
3.1.9 VALUTAZIONE DELL'EFFETTO CUMULATIVO NELL'AREA.....	49

3.1.10	MATERIALI PERICOLOSI	52
3.1.11	DEFINIZIONE DEL RISCHIO DI INCIDENTI	52
4	<u>INQUADRAMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO</u>	<u>52</u>
4.1.1	CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON LE NORME TECNICHE	53
4.1.2	COERENZA DEL PROGETTO CON LE NORME AMBIENTALI	54
4.1.3	CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON PIANI DI SETTORE E TERRITORIALI	55
4.1.4	CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON VINCOLI PAESAGGISTICI, NATURALISTICI, ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, STORICO-CULTURALI	56
4.1.5	CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON I CONDIZIONAMENTI INDOTTI DALLA PRESENZA DI AREE PROTETTE.....	58
4.1.6	COERENZA IMPIANTO CON LINEE GUIDA ISPRA.....	59
5	<u>DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE</u>	<u>62</u>
5.1	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	63
5.1.1	STRUTTURA DEL REPORT DI MONITORAGGIO	67
5.2	ULTERIORI MISURE DI MITIGAZIONE SCATURITE DALL'ESERCIZIO	67
6	<u>ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....</u>	<u>68</u>
6.1	ALTERNATIVE PRESE IN ESAME.....	68
6.2	ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	68
6.3	ALTERNATIVE DI REALIZZAZIONE	69
7	<u>INFORMAZIONI UTILI</u>	<u>69</u>
7.1	DESCRIZIONE DEL RAPPORTO TRA IL PROGETTO E LE ALTRE ATTIVITÀ ESISTENTI.....	69
7.2	ULTERIORE RICHIESTA DI SERVIZI GENERATA DALL'ATTIVITÀ	70

0. Premessa

Il presente studio viene redatto in conformità alle “Linee Guida per lo svolgimento dei procedimenti di valutazione di cui all’art. 29 del Decreto Legislativo 152/2006 e art. 43, comma 6, della L.R. 10/2010” pubblicate con D.G.R. 931/2019, ai sensi dell’art. 29 comma 3 del d.lgs. 152/2006 e dell’art. 43 della Legge Regionale del 12 febbraio 2010 n.10, nonché ai sensi dei relativi allegati IV bis e V, a corredo dell’istanza di verifica di assoggettabilità a VIA postuma del progetto per un impianto di acquacoltura attivo nel Golfo di Follonica dal 2019.

Infatti, l’attività in oggetto si svolge nell’area in concessione alla società richiedente in forza di provvedimento di “autorizzazione di anticipata occupazione” rilasciata dal comune di Piombino nell’anno 2018 (prov. n. 27 del 05/09/2018).

Per lo svolgimento di detta attività la società richiedente aveva già trasmesso domanda di attivazione della procedura di verifica ai sensi dell’art. 48 della L.R. 10/2010 presso i competenti uffici comunali, alla quale non fu dato seguito.

Successivamente, in seguito alla nota di ARPAT del 19/08/2021, il Settore Valutazione Impatto Ambientale della Regione Toscana ha comunicato al Comune di Piombino e alla società richiedente di provvedere alla presentazione di istanza di avvio procedimento postumo di verifica di assoggettabilità per l’attività in oggetto.

Pertanto, si vuole in questa sede fornire una descrizione del progetto e delle sue implicazioni ambientali, secondo le linee guida regionali predisposte in attuazione della stessa L.R. 10/2010, al fine di attivare una nuova procedura di verifica Comunale.

Ad ulteriore supporto tecnico si citano le recenti “linee guida”, elaborate da ISPRA, e rese note formalmente note solo in data 01.12.2020 dal Ministero dell’Agricoltura, a titolo di contributo per la applicazione della direttiva 89/2014/UE. 3 - il D.Lgs. n. 201/2016, che intende regolamentare le molteplici attività umane svolte sul mare, quali il turismo, la navigazione, il trasporto marittimo, la prospezione, la ricerca e l’estrazione di petrolio e gas naturale, l’estrazione di altre materie prime, la produzione di energia eolica, di energia mareomotrice, da moto ondoso o da altre fonti rinnovabili ed infine la pesca e l’acquacoltura.

L’aggiornamento del presente studio preliminare, rispetto a quello presentato nel 2018 e che non ha poi avuto seguito, è stato pertanto redatto sulla scorta di specifiche richieste regionali, integrato dal confronto con le nuove “linee guida” ISPRA nazionali, sia pure non applicabili agli impianti esistenti, ma impiegate in questo caso al solo scopo di valutazioni tecnico-ambientali.

Va anche precisato peraltro che tali linee guida ISPRA espandono e completano precedenti linee guida ENEA e ANPA-ICRAM, che hanno guidato già la progettazione ed installazione del nostro impianto il quale rispetta già parametri principali ambientali quali una individuazione preliminare di fondali adatti, prevalentemente inerti e fangosi (ed in assenza di posidonia), profondità elevate (oltre 35 mt), distanze dalle coste oltre 2 miglia, ampiezza delle aree di installazione ecc.

0.1 Generalità

L'acquacoltura in gabbie è un'attività in espansione a livello globale ed è perciò oggetto di numerosi studi ed analisi. Uno dei primi tentativi di fornire una visione d'insieme dei suoi sviluppi recenti è costituito da un rapporto tecnico della FAO pubblicato nel 2007 (Halwart et al. 2007) che riporta dati rilevati fino al 2005, sviluppando una serie di considerazioni generali che si ritengono ancora valide. Si è deciso pertanto di riportarne alcuni stralci significativi come inquadramento generale. Successivamente sono stati riassunti alcuni risultati delle ricerche più recenti sui pro e contro di questo tipo di acquacoltura.

L'acquacoltura in gabbie marine nel Mediterraneo ha avuto un rapido sviluppo a metà degli anni '80, in particolare in Spagna e Grecia, quando un numero crescente di aziende ha iniziato a produrre il branzino (*Dicentrarchus labrax*) e l'orata (*Sparus aurata*). Il branzino e l'orata sono attualmente le specie ittiche più diffuse in Mediterraneo per questo tipo di acquacoltura.

La produzione è progressivamente aumentata nel corso degli anni da 34.700 tonnellate nel 1995 a 137.000 tonnellate nel 2004, con un tasso di crescita medio annuo del 17%. Nel 2004, due specie hanno rappresentato circa l'85% della produzione totale.

La riproduzione controllata della spigola europea è stata realizzata in via sperimentale in Francia e in Italia a metà degli anni '70 mentre i primi avannotti di orata sono stati prodotti con successo nei primi anni '80. Nel 2002, il totale della produzione europea di avannotti di spigola ed orata (**fingerling**) nel Mediterraneo ha raggiunto un valore economico stimato in 650 milioni di euro (Stirling University, 2005). La gamma dimensionale più comunemente commercializzata per entrambe le specie è tra i 300 ed i 400 g. Negli allevamenti in gabbia questo peso viene raggiunto in 12-18 mesi per l'orata e in 15-20 mesi per il branzino europeo, quando il ciclo di produzione inizia in primavera e vengono utilizzati avannotti.

La rapida espansione degli allevamenti in gabbia negli anni '90, principalmente in Grecia e Turchia, ha portato ad una crisi di mercato alla fine del 1990. Dal 2000 al 2002, i prezzi di mercato sono scesi ai valori minimi spingendo diverse aziende fuori dal mercato.

Negli anni successivi l'andamento dell'acquacoltura di organismi marini è generalmente aumentato in tutta l'area mediterranea, con la Grecia ancora in testa agli incrementi mentre in Italia si è registrato prima un declino rispetto ai primi anni 2000 e poi una stabilizzazione negli anni 2010-2012 (Fao, 2014). Va anche ricordato che nel frattempo c'è stato anche un cambiamento degli organismi allevati, con una riduzione della mitilicoltura ed un aumento della componente ittica (Sacchi, 2011), aspetto questo che evidenzia la rilevanza del settore e l'esigenza di individuare soluzioni compatibili.

Nell'ultima decade il consumo mondiale di pesce è costantemente aumentato, raggiungendo nel 2020 un nuovo record, ed è destinato ad aumentare ulteriormente. Lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura e la gestione efficace delle risorse ittiche sono fondamentali, quindi, per mantenere questi trend.

Nel 2014 l'acquacoltura ha prodotto oltre il 50% dei prodotti ittici per il consumo umano, e la Banca Mondiale ha stimato nel 2030 una crescita delle produzioni d'acquacoltura tale da soddisfare il 60% del consumo globale di prodotti ittici.

Il rapporto "Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura Mondiale" (SOFIA) indica che nel 2030 la produzione ittica totale è destinata ad arrivare a 204 milioni di tonnellate, un incremento del 15% rispetto al 2018, con la quota dell'acquacoltura in crescita rispetto all'attuale 46%. Tale crescita è pari a circa la metà dell'aumento registrato nei 10 anni precedenti, il che si traduce in un consumo annuo di pesce che si prevede raggiungerà i 21,5 chilogrammi pro capite entro il 2030.

La crescita attesa delle produzioni d'acquacoltura globali al 2030 richiede, tuttavia, un adeguato supporto economico, investimenti in ricerca e innovazione e la disponibilità di nuovi spazi marini per nuovi impianti di produzione costieri e offshore nei futuri piani di gestione dello spazio marittimo che tutti i paesi stanno preparando (MSPGlobal, 2019).

La capacità dell'Europa di soddisfare la richiesta di prodotti ittici utilizzando le acque e le risorse dei mari europei non è cresciuta negli ultimi 20 anni. Le produzioni europee di pesca e acquacoltura oggi soddisfano rispettivamente il 20% e il 10% della domanda interna di pesci e molluschi, mentre quasi il 70% dei prodotti ittici consumati in Europa proviene da Paesi terzi (EUMOFA, 2018). Nel 2018, Unione Europea (UE) è risultato il più grande importatore di prodotti ittici nel mondo, con uno share del 20% di importazioni a livello globale e solo il 6% di esportazioni (EUMOFA, 2018).

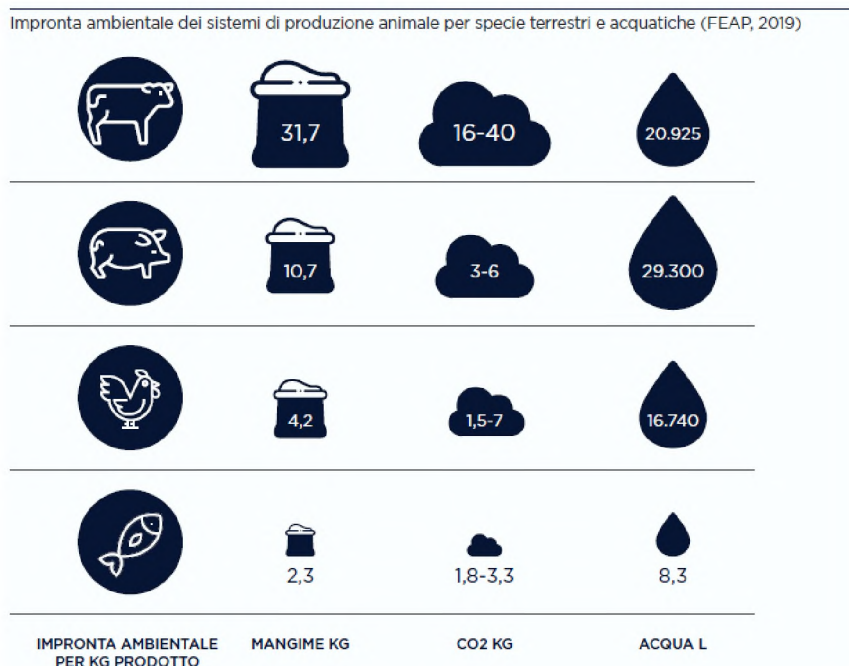
La commissione europea ha messo in campo una serie di azioni già nel 2009 per dare "un nuovo impulso per costruire un futuro sostenibile per l'acquacoltura" e nel 2013 per promuovere gli "Orientamenti strategici" al Parlamento europeo per lo sviluppo di attività d'acquacoltura sostenibili negli Stati Membri per il periodo 2014-2020.

Secondo la federazione europea dei produttori di acquacoltura (FEAP), le aspettative del settore acquicolo europeo per il periodo di programmazione 2014-2020 non sono state soddisfatte, secondo la Relazione della commissione al parlamento europeo del 2018, sono stati la complessità amministrativa e la mancanza di trasparenza nella concessione delle licenze, oltre alla mancanza di informazioni ai consumatori sul settore acquacoltura (impatto ambientale, uso di antibiotici, benessere animale, etc.) e sulla sostenibilità delle attività di produzione.

La nuova strategia, gli obiettivi e i target per l'acquacoltura europea sono stati definiti per il periodo 2020-2026 con la Risoluzione del parlamento europeo (2017/2118(INI)).

Il Green Deal per l'Unione Europea e i suoi cittadini è parte integrante della strategia della Commissione Europea per attuare l'Agenda 2030 e gli OSS delle Nazioni Unite e presenta ai paesi Europei una tabella di marcia per favorire la transizione dell'economia europea e della sua società verso un futuro sostenibile. Nel "progettare un sistema alimentare giusto, sano e rispettoso dell'ambiente", il Green Deal assegna un ruolo chiave all'acquacoltura, riconoscendo le potenzialità del settore acquicolo dell'Unione considerato tra i settori economici più innovativi, sostenibili e ad elevato potenziale tecnologico.

L'attività di acquacoltura, pertanto, tra le attività di allevamento è caratterizzata dalla minima impronta ambientale, come facilmente desumibile dal grafico sotto riportato (estratto dalla Guida Tecnica per l'assegnazione di zone marine per l'acquacoltura AZA – "linee guida" a cura di ISPRA).



A livello nazionale, infine, l'acquacoltura italiana è un importante settore dell'agroalimentare. Nel 2017 sono state prodotte circa 150 mila tonnellate di pesci, molluschi e crostacei freschi per un valore di oltre mezzo miliardo di euro. I prodotti d'acquacoltura rappresentano il 44% del volume totale del settore ittico nazionale e oltre il 35% del valore.



0.2 La struttura produttiva e i prodotti dell'acquacoltura

Dall'analisi della struttura produttiva del comparto dell'acquacoltura in Italia emerge una realtà aziendale caratterizzata da diversi approcci di gestione, dalla diversificazione dei cicli produttivi attuati e da una eterogeneità in termini di localizzazione geografica che si tramutano in caratteristiche distintive per ogni attore operante nel settore.

L'offerta dei prodotti ittici da acquacoltura, secondo i dati di settore elaborati da Ismea, presenta le seguenti peculiarità:

- 531 dei 982 impianti attivi nel 2009¹ operano nel comparto della piscicoltura intensiva vale a dire in allevamenti in cui l'apporto umano risulta essere fondamentale per la somministrazione dei mangimi di tipo artificiale, specificamente formulati a seconda della specie allevata. Questo tipo di allevamento è caratterizzato da elevate densità di biomassa allevata per unità di superficie e volume. Si tratta principalmente di allevamenti di trote, anguille e storioni a terra nonché di orate, spigole ed altre specie a terra e in mare. Oltre alla piscicoltura intensiva, in questo gruppo rientrano gli allevamenti di specie di acqua dolce e gli allevamenti nelle valli e nei laghi costieri di spigole, orate, anguille e cefali. Sono 451 invece gli impianti dedicati alla molluschicoltura mentre risulta essere esiguo quello delle realtà operanti nella crostaceicoltura;
- Gli allevamenti intensivi sono principalmente collocati nel Nord Italia, dove il primato spetta al Veneto che vanta il 28% degli impianti nazionali, seguito da Emilia Romagna e Friuli Venezia Giulia (10% degli impianti, dato aggregato). Nel Sud e nelle Isole operano invece il 26% degli impianti, con la sola Puglia a vantare il 10%;
- Le 16 avannotterie attive nel 2009 hanno prodotto 92 milioni di avannotti, ripartiti per competenza territoriale nel modo seguente:
Puglia – 35 milioni prodotti nei 4 impianti operanti
Sicilia – 30 milioni prodotti nei 2 impianti operanti
Toscana, Lazio, Veneto, Friuli Venezia Giulia e Sardegna – 27 milioni complessivamente prodotti nei 10 impianti dislocati in queste regioni;

¹ Fonte: Api, 2009

Grafico 1 – Distribuzione percentuale per regione della produzione di avannotti, 2009

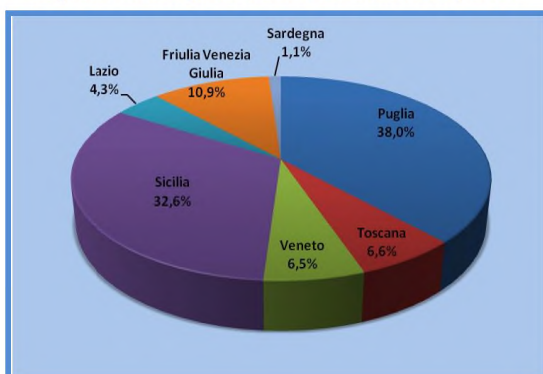


Grafico 2 – Dislocazione degli impianti di avanotteria per regione, 2009



- Dai dati più recenti riguardanti la composizione dei prodotti offerti dal comparto dell’acquacoltura emerge il primato, nella piscicoltura, della trota che con 41.000 tonnellate prodotte nel 2011 contribuisce al 56.3% della produzione di pesci da allevamento; è seguita da orata (13.3%) e spigola (11.9%). A livello di categoria i dati evidenziano invece la netta prevalenza della molluschicoltura che determina il 64.3% della produzione totale da acquacoltura, nonostante la consistente flessione del 18.1% rispetto al 2010, contribuendo tuttavia, solamente al 45% dei ricavi complessivi a causa del prezzo unitario alla vendita inferiore rispetto alle altre tipologia di prodotto;

	2011	% per categoria	% gruppo	Variazione %
PESCI, di cui	72.810	35,7	100,0	0,9
- Trote	41.000	20,1	56,3	2,5
- Spigole	8.700	4,3	11,9	-11,2
- Orate	9.700	4,8	13,3	10,2
- Cefali	3.500	1,7	4,8	-7,9
- Anguille	1.100	0,5	1,5	-8,3
- Storie	1.660	0,8	2,3	20,3
MOLLUSCHI, di cui	131.000	64,3	100,0	-18,1
- Mitili	98.000	48,1	74,8	-18,3
- Vongole Veraci	33.000	16,2	25,2	-17,5
TOTALE	203.810	100,0	-	-12,2

Fonte: dati Irepa; elaborazione Ismea

- Le strutture operanti nel comparto risultano essere per lo più impianti produttivi medio-piccoli, spesso a conduzione familiare sebbene un discorso a parte vada fatto per gli allevamenti di spigole e orate dove si delinea una situazione oligopolistica in cui operano poche realtà di grandi dimensioni, con un mercato di sbocco domestico ed estero ed una penetrazione che avviene principalmente tramite l’instaurazione di rapporti ed accordi diretti con la Grande Distribuzione;
- Risulta essere ancora limitato a poche realtà il riconoscimento del marchio DOP. Tuttavia la necessità di differenziare il prodotto e certificare tutta la filiera produttiva al fine di fronteggiare la sempre più pressante concorrenza sta influenzando positivamente l’adozione di standard qualitativi che certifichino il pregio e la qualità dei prodotti italiani;
- La realtà produttiva nazionale risulta, nel complesso, estremamente articolata e differenziata sia in termini di sistemi aziendali implementati che di tecnologie adottate e la rilevanza ambientale ed economica dei vari contesti geografici in cui le aziende operano rendono ciascuna di queste particolare e specifica nel suo genere.

L'attività di acquacoltura, con particolare riferimento alla piscicoltura, risulta pertanto incentrata su tre prodotti principali: la trota, l'orata e la spigola.

Trota. L'allevamento intensivo di trote si concentra storicamente nel Nord Italia, principalmente in Veneto e Friuli Venezia Giulia, anche se negli ultimi anni si sta sviluppando un importante polo produttivo nelle regioni centrali. Il primato produttivo della trota è tuttavia minato da un calo della domanda, sia interna che estera, causata principalmente dalla forte concorrenza di paesi produttori che godono di un vantaggio competitivo in termini di costi di produzione e conseguente prezzo di mercato a discapito di una qualità inferiore rispetto a quella del prodotto italiano ma sempre più competitiva grazie al perfezionamento delle tecniche di allevamento. Tra le ragioni che determinano la domanda di questo prodotto vi sono innanzitutto le proprietà nutrizionali che lo vedono spesso favorito, in termini di apporto proteico, alla carne. In particolar modo la trota da acquacoltura è considerato un pesce sano e sicuro, grazie ai continui controlli cui è sottoposto da parte delle autorità sanitarie preposte, nonché una specie che ama gli ambienti limpidi e puliti per potersi riprodurre e sviluppare, tanto da essere presa come riferimento ai fini della valutazione della buona qualità delle acque in cui vive.

Orata. La produzione di orate, seconda specie di pesce prodotta in termini assoluti dall'acquacoltura in Italia, ha fatto registrare nel 2011 una delle migliori performance di tutto il settore, con un incremento dell'output pari al 10.2% rispetto all'anno precedente e 9.700 tonnellate prodotte. È tuttavia cresciuta anche la percentuale importata, che ha raggiunto nel 2011 il 22.2%² con la Grecia che si conferma principale fornitore per il nostro paese, con il 75.6% (0.1% in più rispetto al 2010) di prodotto importato dalla penisola ellenica, pari a 17.165 tonnellate, seguita da Malta con l'8.2% (+23.9% rispetto al 2010 per un totale di 1.868 tonnellate) e dalla Turchia, che ha registrato un drastico calo del 25.8% passando dalle 2.152 alle 1.596 tonnellate commercializzate nel nostro paese.

Sul fronte delle esportazioni, nel 2011 la Germania continuava ad essere il principale mercato di sbocco per le orate italiane con 500 tonnellate immesse nei canali distributivi tedeschi, nonostante il consistente calo del 27.3% rispetto al 2010.

La bilancia commerciale nella produzione di orate risulta nel complesso svantaggiosa per il nostro paese: secondo i dati più recenti, a fronte di un import abbastanza stabile (+0.7% nel 2011) l'export si è sensibilmente ridotto (-22.6%) determinando un consistente saldo negativo.

Spigola. In calo nel 2011, con 8.700 tonnellate (11.2% in meno rispetto al 2010), la spigola resta in ogni caso uno dei principali prodotti ittici allevati e consumati in Italia. Dall'analisi del mercato emerge un trend che ricalca molto fedelmente l'andamento commerciale registrato per l'orata. Sul fronte delle importazioni si registra, infatti, un aumento del flusso totale in entrata pari al 3.4% corrispondente a 22.419 tonnellate, con la Grecia ancora una volta in testa alla lista (16.817 tonnellate, +0.7% rispetto al 2010), seguita dalla Turchia che anche in questo mercato ha dovuto fronteggiare un brusco calo del 24.9% che ha fatto crollare la quantità esportata nel nostro paese da 2.303 a 1.729 tonnellate. Sorprendente la performance della Croazia che nel 2011 ha incrementato il volume d'affari con l'Italia del 54.3% confermandosi un concorrente pericoloso per le realtà aziendali del nostro paese. L'analisi dell'export conferma, anche per il commercio della spigola, un quadro negativo: -27.3% del totale esportato nel 2011 con un unico incremento del venduto in Slovenia (+28.6%). La Germania continua ad essere il principale partner commerciale, con 216 tonnellate esportate dai nostri produttori (-3.6% rispetto al 2010).

Il saldo della bilancia commerciale nel 2011 si presentava pertanto negativo, evidenziando anche in questo caso una serie di difficoltà incontrate dai prodotti Made in Italy nel fronteggiare la concorrenza nel mercato domestico e al tempo stesso nel penetrare efficacemente i mercati esteri.

0.3 Prospettive future: l'acquacoltura convenzionale e il nuovo fronte bio

Secondo il rapporto *Food Outlook* della FAO del novembre 2012, la contrazione degli scambi nel settore ittico registrata negli ultimi anni ha provocato una pressione al ribasso dei prezzi dei prodotti che si è

² Fonte: Elaborazioni Ismea su dati Istat. La percentuale fa riferimento alle orate da allevamento

concretizzata in un calo del 7% nei primi dieci mesi dell'anno rispetto allo stesso periodo di riferimento nel 2011. A pesare su questa flessione è stata la contrazione del 18% del prezzo del pesce da allevamento, sensibilmente più incisivo di quello del pescato che si è contratto del solo 1%. Le previsioni sulla produzione mondiale di pesce nel 2012 (relativamente a cui non sono ancora disponibili dati ufficiali) sono positive, con una crescita stimata all'1,3% equivalente a 157,5 milioni di tonnellate e generata quasi interamente dall'acquacoltura, che contribuirà alla produzione di 67,3 milioni di tonnellate, il 5,8% in più rispetto al 2011. Sul fronte delle catture si prevede un calo dell'1,8% con la riduzione del totale pescato a 90,2 milioni di tonnellate; il calo è il risultato della riduzione delle catture di anchoveta in Sud America e dall'influenza negativa del caro carburanti che ha comportato la limitazione dell'attività delle flotte nei vari paesi produttori. Il miglioramento della situazione della biomassa per molte specie ittiche, risultato di una più accurata gestione della pesca, ha portato all'aumento della quota di pesca nel corso del 2013.

Sul fronte della domanda, segnali negativi provengono dal mercato europeo, il più grande nel comparto della pesca, dove la crisi economica ha generato un calo della richiesta, soprattutto nei paesi meridionali, e una riduzione degli scambi con paesi come la Cina, il Vietnam e la Thailandia, dove i produttori comunitari esternalizzano la trasformazione dei prodotti ittici. Ciò nonostante, il consumo mondiale è previsto in crescita del 2,6% con un contestuale aumento del consumo pro-capite del'1,5% a 19,2 kg nel 2012, composto per la maggior parte di pesce proveniente da allevamenti. Sono negative invece le previsioni sul consumo di pesce per l'alimentazione animale, che dovrebbe scendere del 9%³.

L'attenzione della società civile e delle organizzazioni internazionali verso le tematiche connesse allo sviluppo sostenibile ha generato un crescente apprezzamento nei confronti dei prodotti ottenuti nel rispetto degli standard che li qualificano come biologici. A conferma di ciò, la contrazione che ha riguardato il mercato agroalimentare durante i recenti anni di crisi economica non ha interessato il settore bio che ha invece manifestato una continua crescita, seppur restando un mercato di nicchia. Questo processo ha interessato anche il comparto della piscicoltura dove nel periodo che va dal 2000 al 2009 è stata registrata una performance notevole, con una crescita del 950% pari a 53.500 tonnellate ed un valore economico di 230 milioni di euro⁴. Queste tendenze hanno portato, in Europa, all'emanazione del Regolamento CE 710/2009 al fine di fornire un riferimento normativo per l'implementazione di sistemi produttivi certificati biologici. In Italia i primi progetti per favorire lo sviluppo dell'acquacoltura biologica sono stati sviluppati nel 2006 ma, soprattutto nel corso di questa fase pilota, i produttori non si sono dimostrati particolarmente interessati alla frontiera bio. Le cause furono allora identificate in un ancora assente regolamento comunitario omogeneo, che regolasse le pratiche e le procedure da osservare ai fini della certificazione e, soprattutto, in una valutazione negativa del rapporto costi di produzione/domanda/canali commerciali, influenzato anche da una crisi economica che condizionava negativamente il consumatore medio nella scelta di prodotti che, come quelli biologici, richiedevano un esborso maggiore. Nonostante questo inizio in salita, negli ultimi anni si è registrata un'inversione di rotta con un aumento del numero delle aziende che hanno optato per la conversione della produzione da convenzionale a bio; nonostante il dato riguardi il comparto agricolo nel complesso, diverse sono le realtà operanti nel settore ittico che hanno adottato le medesime scelte strategiche. La maggior parte della produzione biologica italiana viene offerta sui mercati esteri, segnando un punto a favore per questa nuova frontiera produttiva come possibile spunto di rilancio per l'export.

I dati aggregati a livello comunitario vedono il salmone come il prodotto principale dell'acquacoltura biologica, seguito da spigole, orate, salmonidi e carpe. Nel 2009 il 45% dell'output ittico biologico veniva prodotto in Europa che vantava altresì il primato espresso in termini di impianti (50% su scala mondiale). Paese leader la Gran Bretagna, con 10.000 tonnellate, seguita dall'Irlanda (7.500 t)⁵.

³ Fonte: FAO Food Outlook, 2012

⁴ Fonte: Organic Aquaculture, 2010

⁵ Fonte: Organic Aquaculture, 2009

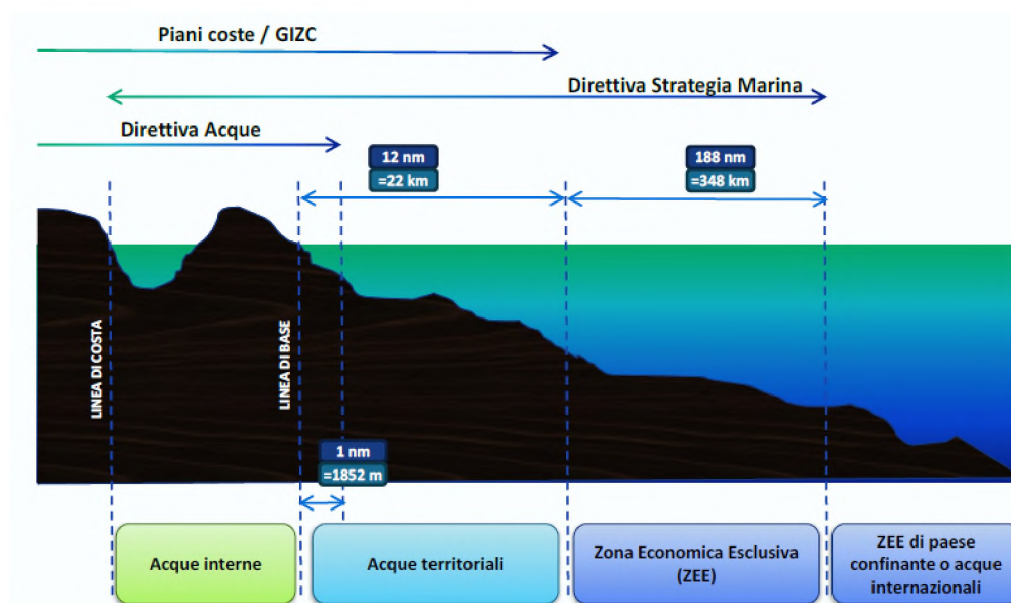
Sicuramente i problemi connessi ai costi e ai tempi di conversione della produzione, ai costi di produzione, alla segmentazione del mercato che fa del prodotto biologico un prodotto di nicchia, nonché alla necessità di pubblicizzare quello che non è un semplice prodotto alimentare ma rappresenta uno stile di vita da adottare in piena consapevolezza, fanno di questo comparto un terreno difficile in cui operare.

L'introduzione del regolamento comunitario, la garanzia di qualità del prodotto che la certificazione biologica comporta e una domanda per prodotti da acquacoltura biologica in continua crescita sia sul mercato interno che su quello estero, sono fattori che possono far esplodere un potenziale economico per tutte quelle realtà aziendali che vogliono addentrarsi in un mercato tuttora di nicchia ma che rappresenta una frontiera fertile per l'economia dei prossimi decenni.

0.4 La pianificazione marittima

Nell'ambito delle competenze dell'Unione Europea in materia di pesca (art. 43, par. 2, TFUE), navigazione marittima (art. 100, par. 2, TFUE), ambiente (art. 191 e 192, par. 1, TFUE) ed energia (art. 194, paragrafi 1 e 2, TFUE), la direttiva n. 89/2014/UE ha stabilito che gli Stati membri debbano disciplinare uno specifico procedimento amministrativo, di "pianificazione dello spazio marittimo", il cui esito sono uno o più piani di gestione dello spazio marittimo che organizzino le attività umane nelle zone marittime, stabilendo la distribuzione spaziale e temporale delle attività e degli usi attuali e futuri (articoli 3 e 8 della direttiva). Tra le ragioni alla base di questo atto normativo, già delineate nella Comunicazione della Commissione europea del 25 novembre 2008, n. 791, vi è, innanzitutto, quello di rafforzare l'economia marittima dell'Unione.

L'ambito applicativo della direttiva è costituito dalle "acque marine" (art. 3), corrispondenti alle acque, e dal relativo fondale e sottosuolo, situate al di là della linea di base che serve a misurare l'estensione delle acque territoriali, fino ai confini della zona sulla quale lo Stato membro ha o esercita diritti giurisdizionali secondo la Convenzione delle Nazioni Unite del 1982 sul diritto del mare. Si tratta del "mare territoriale", della "zona economica esclusiva" e della "piattaforma continentale".



Sono invece escluse dal campo di applicazione della direttiva le acque costiere (cioè, ai sensi dell'art. 2, par. 7, della direttiva 2000/60/CE, le acque superficiali che si estendono dalla linea di base fino a un miglio nautico) o parti di esse che rientrano nelle pianificazioni urbane e rurali disciplinate da vigenti disposizioni di legge, purché ciò sia indicato nei piani di gestione dello spazio marittimo.

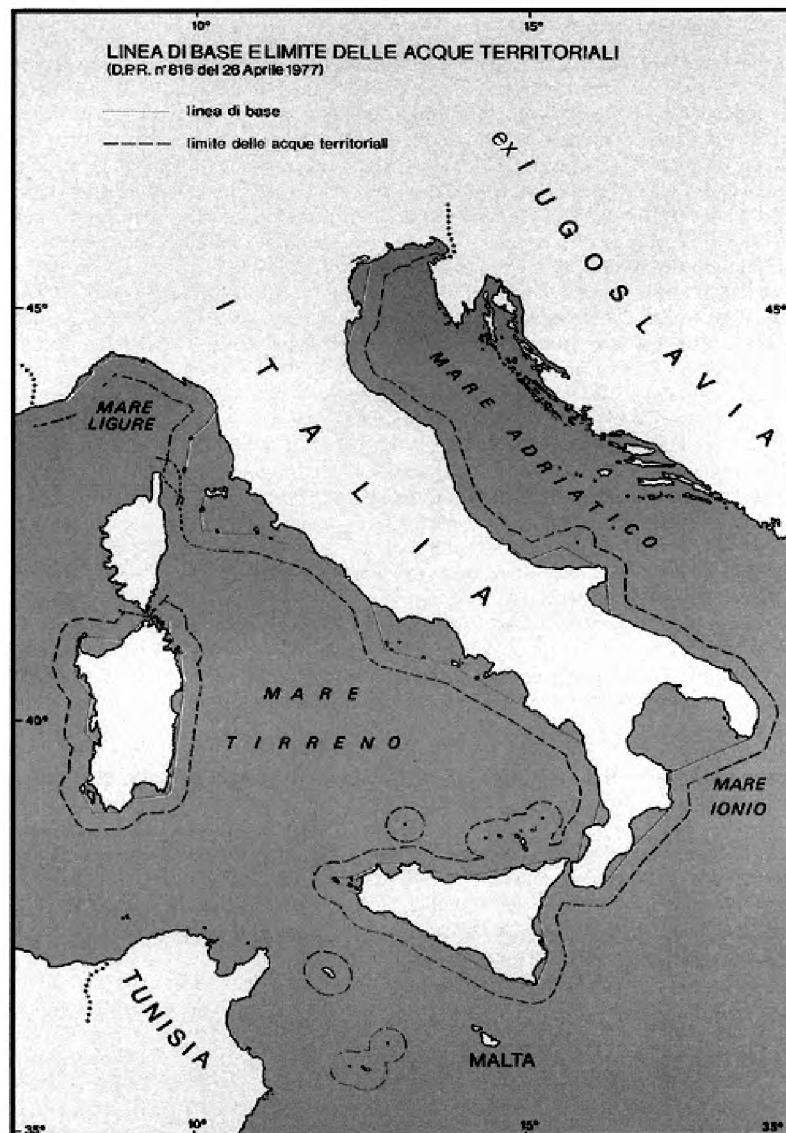
Il d.lgs. 17 ottobre 2016, n. 201 è la trasposizione nazionale della direttiva sulla pianificazione marittima. Tale atto normativo individua nel Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti l'autorità competente in materia e disciplina il procedimento di pianificazione marittima.

Completano le sue previsioni le linee guida (DPCM 01/12/17), cui il decreto (art. 6, comma 2) ha assegnato il compito di fissare indirizzi e criteri per redigere piani di gestione dello spazio marittimo, e il compito di identificare le aree marittime per la loro applicazione, insieme alle aree terrestri rilevanti per le interazioni terra-mare.

Il d.lgs. n. 201/2016 stabilisce, riprendendo testualmente quanto disposto dalla direttiva, che esso "non si applica alle acque costiere o parti di esse che rientrano nelle pianificazioni urbane e rurali disciplinate da vigenti disposizioni di legge, purché ciò sia indicato nei piani di gestione dello spazio marittimo", specificando che tale esclusione ha il fine "di assicurare la coerenza tra le rispettive previsioni" (art. 2).

Il d.lgs. n. 201/2016 chiarisce che l'oggetto della pianificazione urbanistica può essere solo quella parte di mare territoriale che è vicino alla costa, corrispondente alle acque costiere (che si estendono fino a un miglio nautico dalla linea di base per la misurazione del mare territoriale): solo fino a quella estensione è possibile la pianificazione urbanistica.

La linea di base e il limite delle acque territoriali italiane sono riportate nella Carta Nautica n. 330/LB annessa al DPR 26 aprile 1977 n. 816 di cui si riporta lo stralcio.



Da tale mappa si evince che l'area in cui è svolta l'attività oggetto della presente relazione fa parte delle acque interne ed è pertanto esclusa dall'ambito di applicazione del d.lgs. 17 ottobre 2016, n. 201 e pertanto le competenze in materia ricadono nella piena legittimità del comune che con D.C.C. n°46 del 23 maggio 2017 ha pianificato.

La necessità di applicare la nuova normativa a livello nazionale, in coordinamento con le Regioni, in corso di gestazione ormai da almeno 3 anni, ha generato nel frattempo una ormai nota Guida Tecnica per l'Assegnazione di Zone marine per l'Acquacoltura (denominate AZA), redatta a cura di ISPRA, i cui principi tecnici hanno comunque una utilità generale e saranno in questa sede applicati al caso in esame quali elementi di valutazione della rispondenza alle migliori pratiche di settore.

1. Descrizione del Progetto

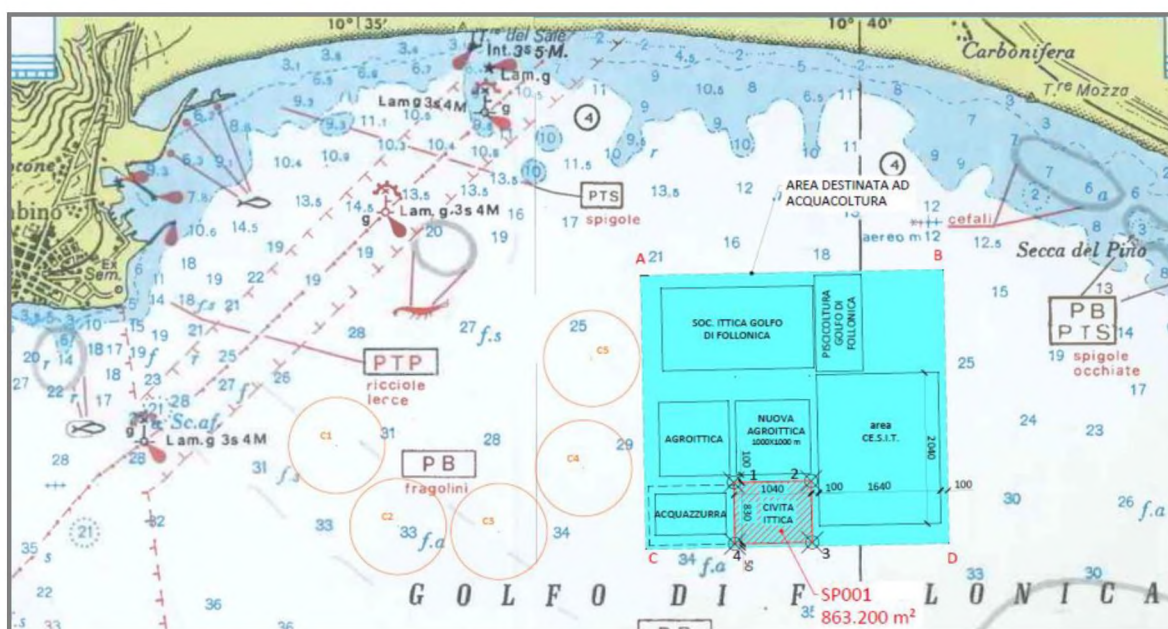
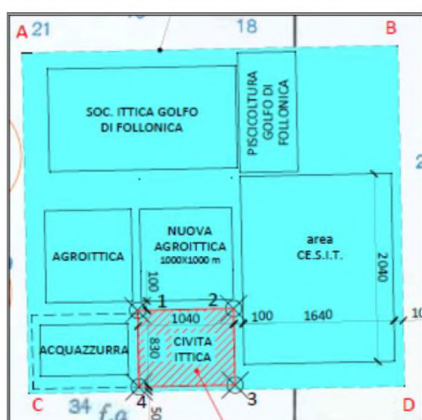


Figura 1. Geolocalizzazione dell'impianto



L'area identificata si colloca nella zona sud-centrale dell'area destinata allo sviluppo dell'acquacoltura ed è delimitata dai vertici A, B, C e D della figura accanto. In questa posizione si garantisce la prossimità con lo specchio d'acqua già in utilizzo e dunque un'ottimizzazione logistica e del traffico di imbarcazioni nell'area.

L'area della concessione si estende per circa 86 ettari (1.040m x 830 m), in linea con le dimensioni delle altre concessioni già in essere, garantendo altresì il corretto posizionamento di tutti e 2 i moduli secondo una geometria consolidata e già adottata con successo in altri impianti del Golfo (ultimo quello sul quale la Civita Ittica opera al momento).

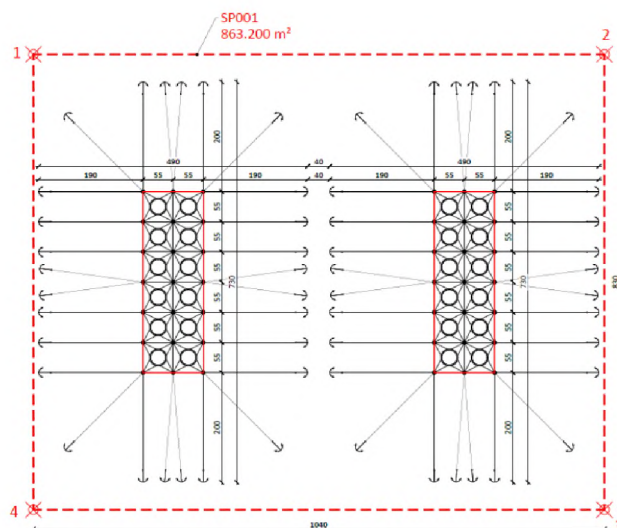


Figura 2. Estensione ed assetto dell'area di progetto

1.1 Dati identificativi del proponente

Il proponente del progetto dell'impianto di acquacoltura è:



SOCIETA' AGRICOLA CIVITA ITTICA S.r.l.

Sede Legale: Via Sommacampagna 63/D – 37137 Verona (VR)

Sede allevamento Piombino: Via Po'22, 57025 Piombino (LI)

La Soc. Agr. Civita Ittica s.r.l. opera con esperienza ventennale nel settore dell'allevamento di spigole e orate e fa parte di un Gruppo impegnato a 360° nel settore ittico: dalla produzione di mangimi, all'allevamento di spigole orate con differenti tecniche produttive ed in diverse aree geografiche, fino alla commercializzazione su scala nazionale di prodotti ittici freschi, controllando l'intera filiera, dall'approvvigionamento delle materie prime fino alla vendita sui banchi delle principali catene della GDO.

La Società alleva spigole e orate tramite un impianto a Civitavecchia ed uno a Piombino. Il primo si sviluppa su un'area adiacente alla riva, utilizzando acqua salata per 3.000 litri al secondo, prelevata a 500 metri dalla costa e a 15 metri di profondità; l'impianto è attualmente in dismissione in vista dello spostamento della produzione in mare. Il secondo è costituito da 24 gabbie, la cui installazione è stata ultimata nel 2021, che sommate alle 20 già in produzione nello specchio acqueo adiacente dal 2015, porterebbero la Società a gestire 44 gabbie galleggianti in due concessioni all'interno del Golfo di Follonica.

Attualmente la Civita Ittica rappresenta uno dei primi produttori nazionali.

1.2 Motivazioni e obiettivi progettuali

1.2.1 Cenni e previsioni evolutive sul mercato agroittico

Negli ultimi anni si è manifestata la necessità sempre più crescente di ridurre lo sforzo di pesca sulle risorse marine, quindi, l'esigenza di attuare una politica di salvaguardia dell'ambiente e di crescita economica del settore, promuovendo uno sviluppo sostenibile dell'attività di pesca e metodi di produzione rispettosi dell'ambiente quale l'acquacoltura, ovviando allo stesso tempo agli effetti sociali ed economici delle limitazioni derivanti dalla diminuzione delle catture. In tal modo, la maricoltura off-shore può essere

considerata occasione di integrazione o di conversione della pesca, con effetti positivi sulla diminuzione dello sforzo di pesca.

A tal fine, la politica comunitaria incoraggia lo sviluppo di un'acquacoltura sostenibile e la promozione di nuovi sbocchi di lavoro che possano coniugare "ambiente" ed "economia", con produzioni ittiche sane e sicure, nel rispetto dell'ambiente.

L'acquacoltura non nasce per sostituire la pesca, ma per rispondere alle nuove domande del mercato, per garantire quindi la produzione di alimenti acquatici, salvando le risorse marine dall'eccessivo sfruttamento.

Fondamentali sono, quindi, i requisiti su cui si deve basare la moderna acquacoltura: qualità del prodotto, diversità e rispetto dell'ambiente. Garantire la sicurezza alimentare, la diversificazione dei prodotti e la salvaguardia dell'ambiente significa sviluppare un'acquacoltura responsabile e sostenibile e, allo stesso tempo, fornire un valore aggiunto al prodotto ed incentivarne il mercato e quindi il consumo.

E' necessario valutare attentamente le aree per la localizzazione degli impianti e considerare misure atte a garantire il minore impatto possibile. Si deve considerare, inoltre, che vi è un rapporto di interdipendenza tra ambiente e acquacoltura per cui un ambiente non idoneo ad allevamenti ittici può creare difficoltà nelle fasi di allevamento e determinare pessima qualità del prodotto da un punto di vista organolettico e igienico-sanitario.

In Toscana l'acquacoltura è uno dei settori produttivi più importanti delle produzioni agricole regionali, più di altre regioni per le favorevoli condizioni territoriali e geografiche. L'acquacoltura toscana diversifica le produzioni e le specie ittiche, con allevamenti in bacini a terra in estensivo ed in intensivo, sia lungo la fascia costiera che in zone interne (con specie di acqua dolce) sia in mare aperto come nel Golfo di Follonica, a Capraia, a Gorgona e a Santo Stefano.

E' proprio tale specificità geografica che porta l'acquacoltura Toscana ad un ulteriore sviluppo con sistemi produttivi, e tecnologie di allevamento in mare aperto, in zone di mare che non entrano in conflitto né col turismo rivierasco né con le attività di pesca.

In Toscana, l'acquacoltura nel 2015 ha contribuito alla produzione ittica marina nazionale allevata per un valore che va dal 35% al 38%, con circa 6500 mila tonnellate di prodotto allevato, per un valore che supera i 55 milioni di euro di fatturato. Tale attività comprende aziende di allevamento sia sulla terra ferma nella modalità intensiva, semi-intensiva ed estensiva, nonché in mare aperto con gabbie off-shore, per un impegno occupazionale di circa 1000 figure professionali tra addetti diretti e indotto.

Settore	Punti di forza	Punti di debolezza	Minacce	Opportunità
Acquacoltura	Potenzialità in siti marini e Continentali	Incertezze procedurali nella assegnazione dei siti in mare	Inquinamento costiero	Sviluppo acquacoltura off-shore con priorità in favore operatori della pesca
	Crescente capacità nazionale di lavorare in mare aperto	Fase di maturità per trote ed anguille Impatto degli impianti di trotilcoltura (direttiva comunitaria 60/2000)		Sbocco verso nuovi mercati Integrazione con attività di conservazione e trasformazione
	Crescente disponibilità di tecnologie	Scarsa differenziazione del prodotto	Rischi sanitari in acquicoltura, trasferimento patogeni da specie allevate a specie selvatiche	Potenzialità di crescita di produzioni oggi marginali Supporto a programmi di vaccinazione
	Domanda in crescita	Molluschicoltura : rischi di contaminazione da tossine algali	Percezione negative dei prodotti allevati	Diversificazione produttiva delle taglie
	Ruolo crescente della GDO	Mancanza di affidabili sistemi di certificazione	Saturazione/sovrapposizione di mercato per alcune specie	Lavorazione e trasformazione del Fresco

Attualmente il problema più importante per l'acquacoltura nazionale è legato al prodotto importato da altri paesi rivieraschi mediterranei (soprattutto Grecia e Turchia) che offrono prodotti a prezzi inferiori rispetto a quelli italiani. Anche la qualità però è diversa, l'Italia infatti ottempera a protocolli e leggi severissime sulla produzione animale. Per tale motivo, recentemente, la via che si sta percorrendo è quella degli accordi di filiera per certificare ed etichettare il prodotto proveniente da allevamenti nazionali, in modo da individuare il luogo di provenienza e l'impianto di allevamento.

Questa procedura certificherebbe la provenienza del prodotto da impianti di acquacoltura Toscani, dimostrando gli elevati standard qualitativi, certificati da soggetti a controlli da parte di Enti Riconosciuti e da protocolli di filiera; processi che consentirebbero, quindi, l'acquisizione di valore aggiunto da parte del prodotto stesso e la collocazione in nicchie di mercato. Ciò permetterebbe al prodotto di differenziarsi sia dal resto della produzione nazionale ed europea, che soprattutto, da quella proveniente dai paesi extra-comunitari che stanno investendo molto in questo settore ritenendolo correttamente il futuro.

1.2.2 Natura e fini del progetto

Il tipo di attività che si sviluppa nel caso in esame quindi è un'acquacoltura sostenibile, intesa come un'attività che coniughi esigenze ambientali, sociali ed economiche; rispettando la salvaguardia delle risorse ambientali, delle risorse genetiche e allo stesso tempo che sia tecnologicamente appropriata, economicamente valida e socialmente accettabile.

E' necessario attenersi ad alcuni indirizzi di riferimento, affinché l'attività possa soddisfare questi requisiti di sostenibilità, quali ad esempio:

- Ridurre le densità di allevamento (kg/mc), per ottenere un prodotto sano e con qualità organolettiche superiori al prodotto importato;
- Valorizzare questo tipo di produzioni attraverso marchi di qualità, che nell'ambito della filiera identificano la componente ambientale dove vivono e crescono e quindi offrano qualità e sicurezza del pesce prodotto;
- Applicare protocolli e tecniche di allevamento e tecnologie appropriate al fine di minimizzare gli impatti ambientali;
- Sviluppare procedure di tracciabilità e rintracciabilità;
- Adottare protocolli di monitoraggio ambientale e misure per la riduzione e/o mitigazione degli effetti ambientali;
- Utilizzare sistemi di allevamento in armonia con tutte le altre attività economiche che fanno uso delle risorse naturali.

Si tratta quindi di una produzione di pesce di mare basata sull'applicazione delle migliori pratiche zootecniche e gestionali, finalizzate ad un ottimale benessere animale e ambientale che va da un razionale numero di animali per gabbia, a un elevato livello di selezione degli avannotti da seminare, e all'utilizzo in tutto il ciclo produttivo di alimenti altamente digeribili e di buona qualità che portano l'avannotto di pochi grammi al prodotto finito per il mercato.

La razionalizzazione delle semine comporta una riduzione delle densità di allevamento con la possibilità di produrre pesce di maggiore qualità, intesa sia come qualità organolettica che come maggiore e migliore conservabilità del prodotto dopo la lavorazione, così come indicano tutti i protocolli qualitativi.

1.3 Caratteristiche fisiche

1.3.1 Dimensioni, costi e tempi del progetto

Come già descritto nei paragrafi precedenti, l'attività oggetto della presente relazione è collocata in prossimità di un impianto già esistente in gestione della società richiedente.

Le sinergie e le efficienze derivanti dalla gestione di un secondo impianto adiacente a quello già esistente hanno permesso di avviare velocemente la produzione una volta completati i primi investimenti.

Gli investimenti principali hanno riguardato:

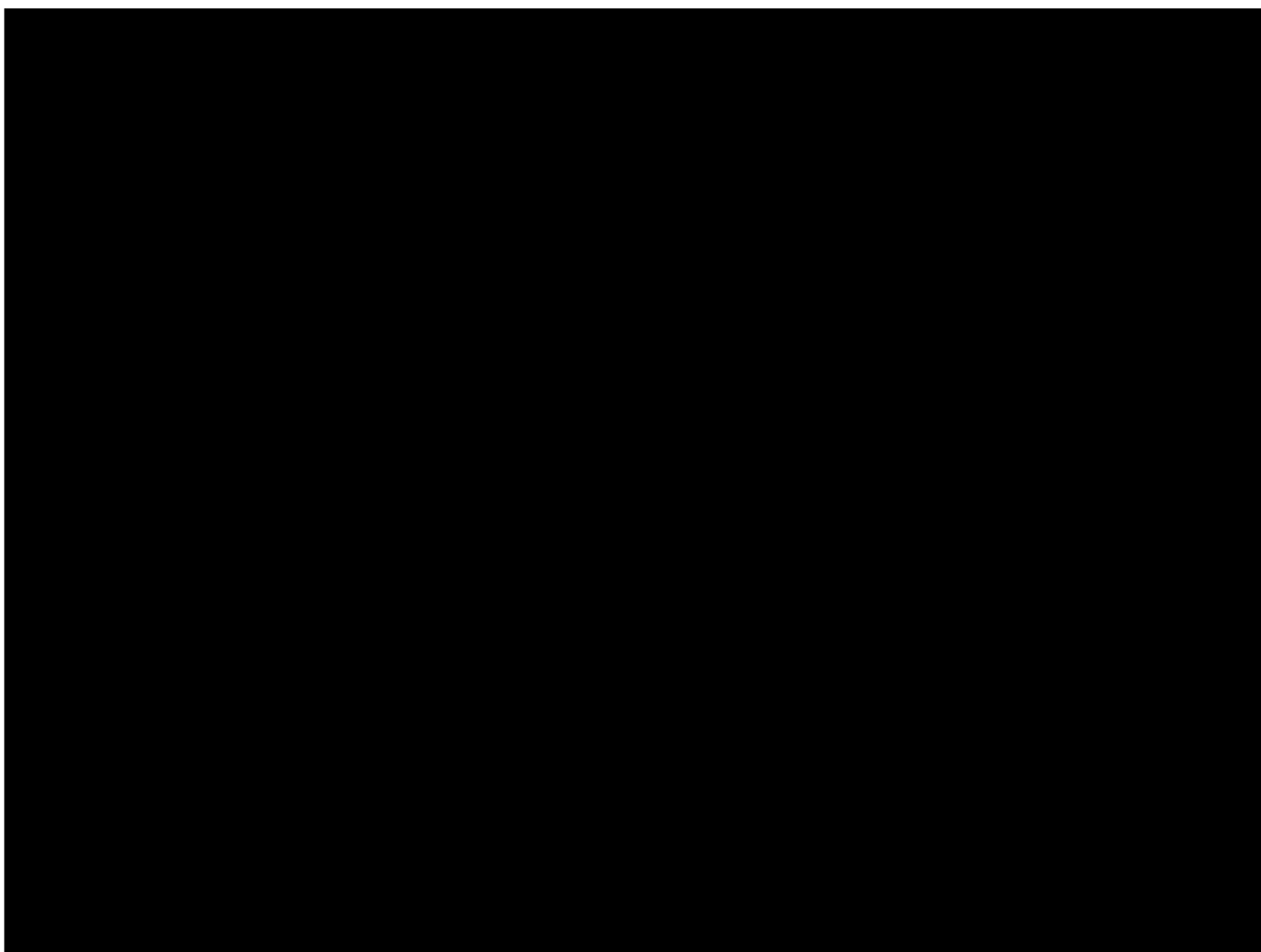
- l'impianto in mare (ancoraggi e gabbie);
- le imbarcazioni impiegate a servizio della produzione, della pesca e della manutenzione;
- le strutture a terra (magazzino di stoccaggio, locali refrigerati e impianti di lavorazione);
- i mezzi di movimentazione di terra (camion e muletti);
- il personale (per l'impianto in mare, le lavorazioni a terra e gli uffici);
- il mangime e gli avannotti necessari a raggiungere un livello di produzione ottimale.

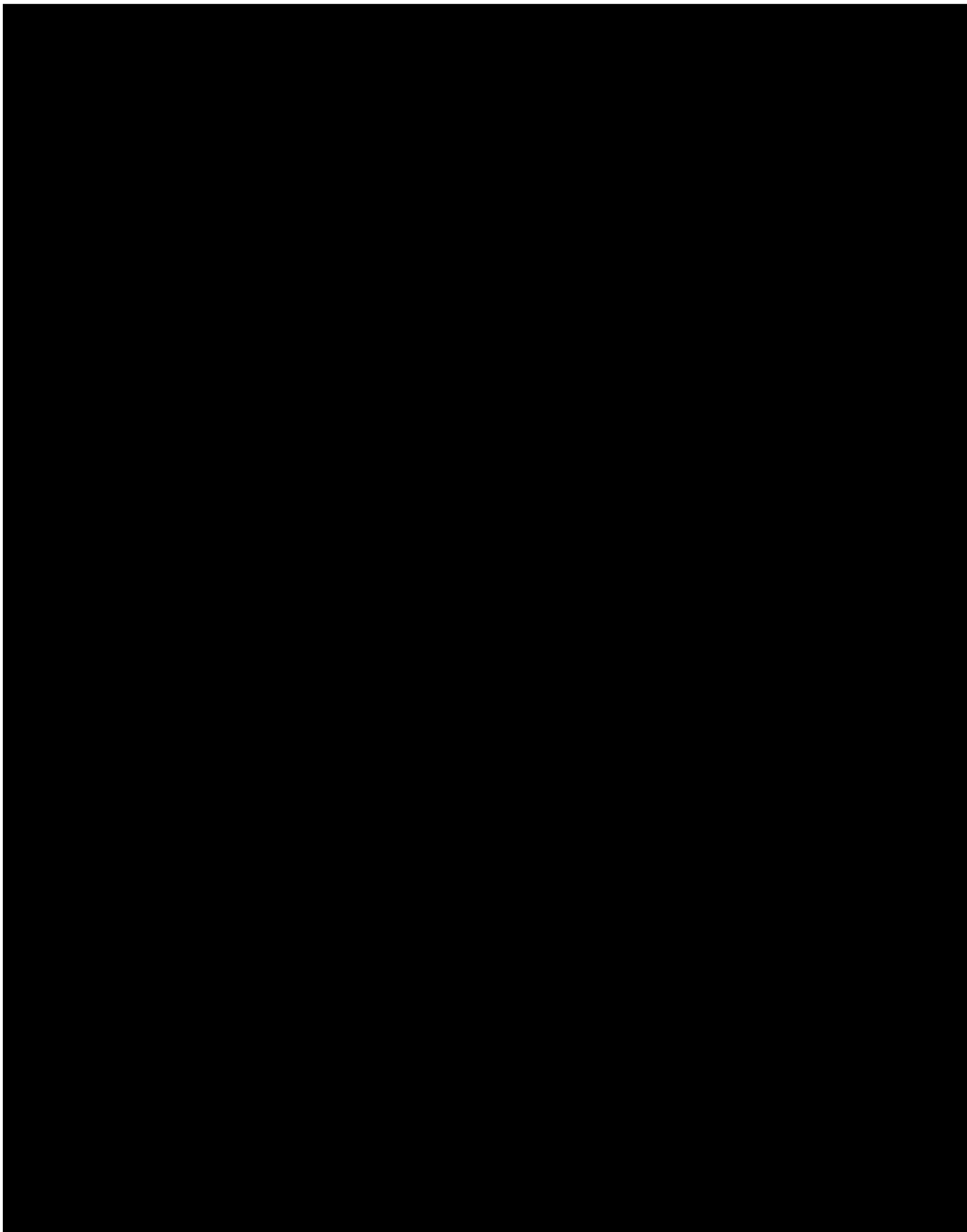
Con il raggiungimento di un livello ottimale di produzione, è stata riorganizzata la logistica a terra e sono stati fatti nuovi investimenti per lo sviluppo dei locali adibiti alla lavorazione e stoccaggio del pesce. A completamento, il personale di terra è costituito da ulteriori 12 unità.

Sin dalle prime fasi, gli investimenti nel progetto hanno portato benefici economici al territorio in termini di acquisto di beni e servizi e di assunzione di nuovo personale.

Con la messa in opera del nuovo impianto, la forza lavoro complessiva stimata per la sola produzione a mare è di circa 24 unità, mentre altrettante sono impiegate per i reparti a terra (magazzino, manutenzione, lavorazione, e uffici), portando la forza lavoro complessiva impiegata nell'unità produttiva locale a 45 unità.

1.3.2 Descrizione del sistema di ancoraggio e delle gabbie

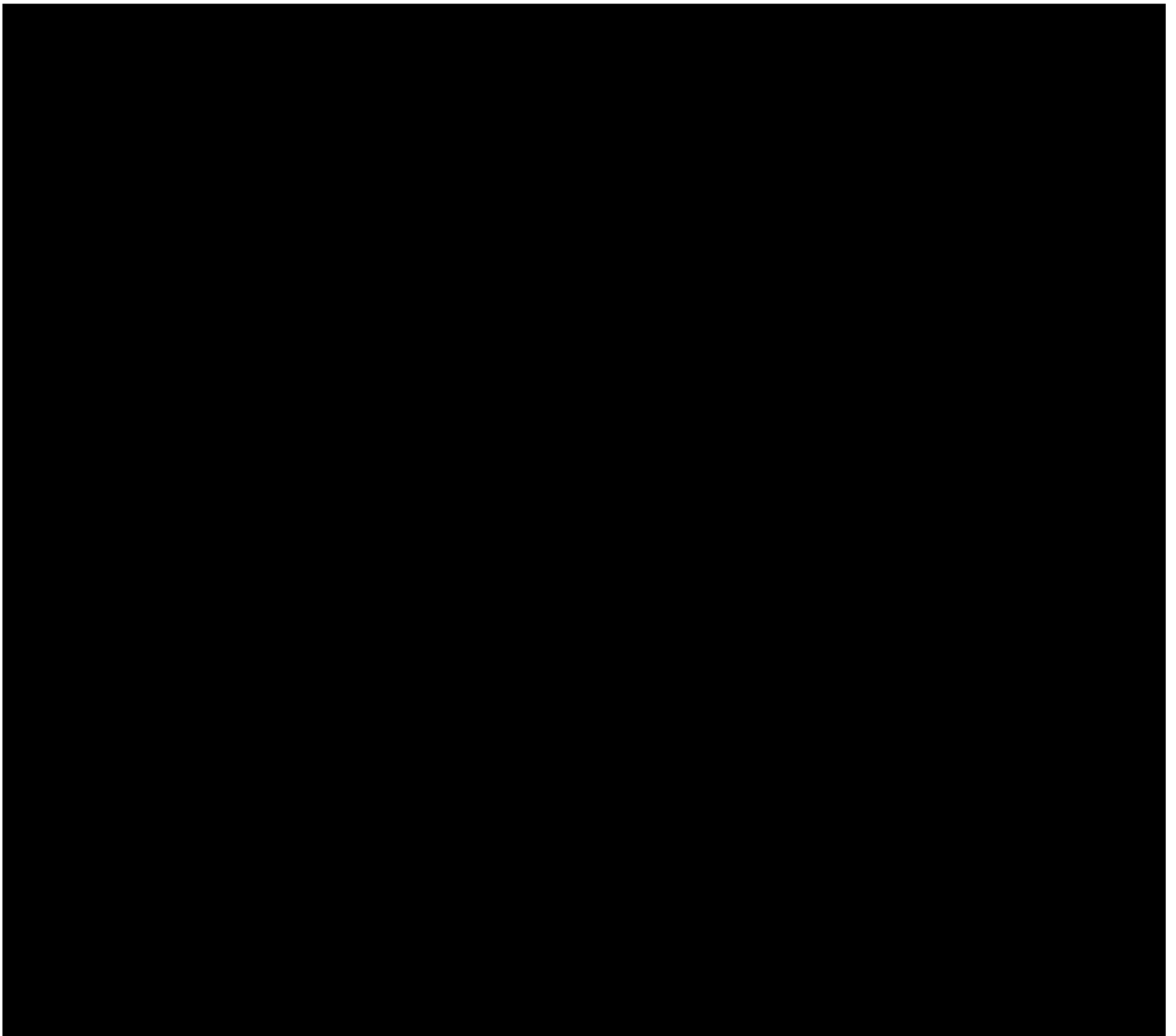




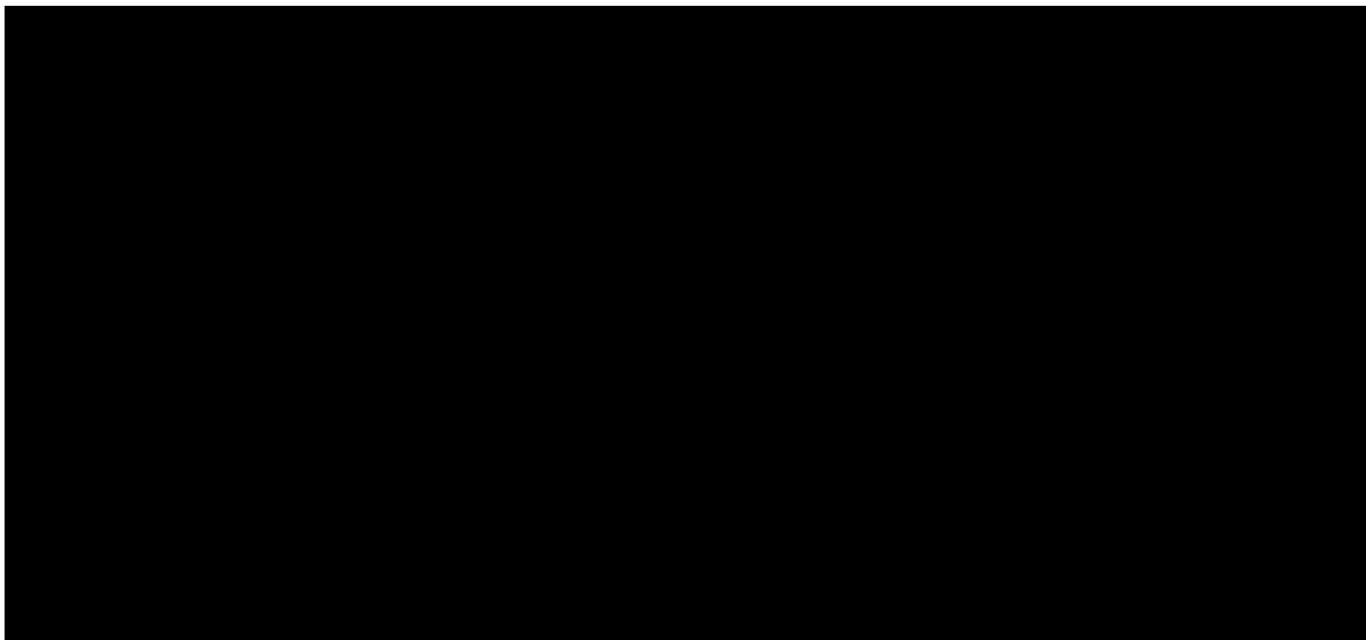
Le gabbie sono del diametro di 30 metri con doppi tubolari di galleggiamento in polietilene, completi di espanso a cellule chiuse all'interno per garantire l'inaffondabilità delle strutture.



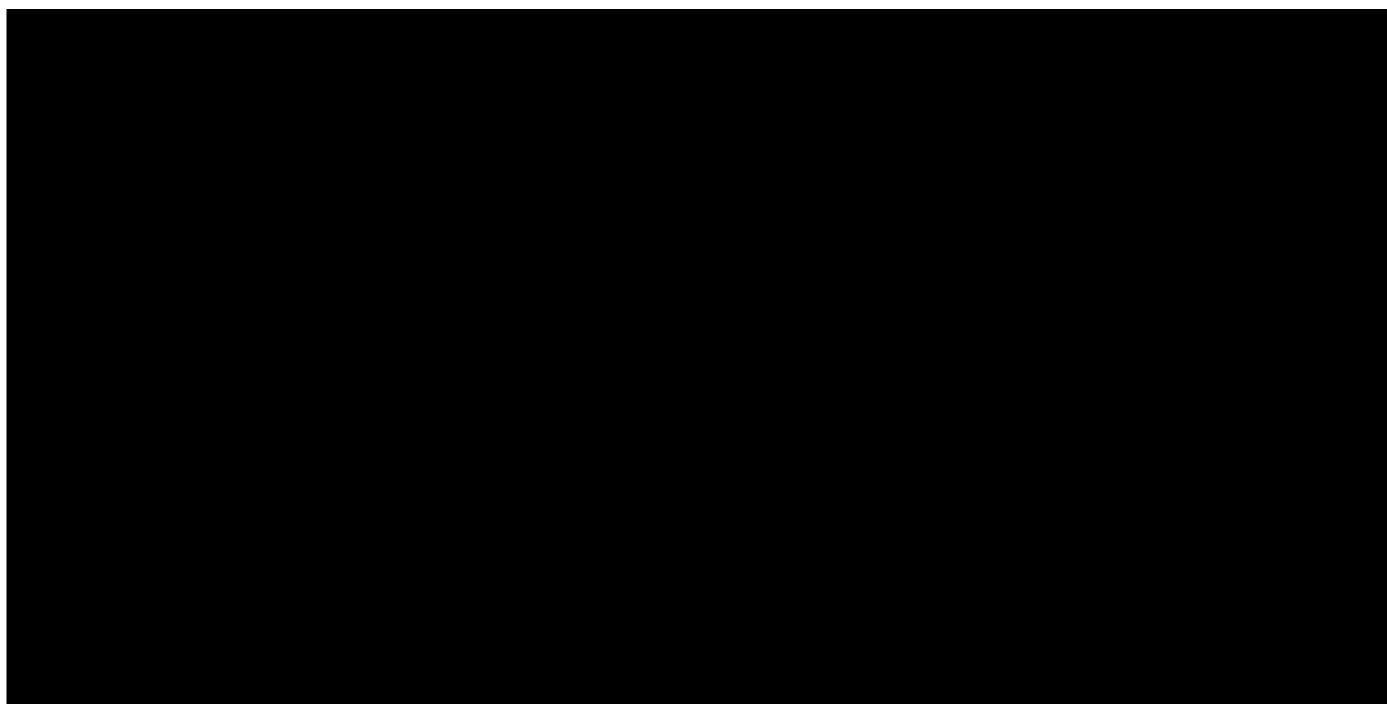
1.3.2.1 Descrizione del reticolo di ormeggio



1.3.2.2 Descrizione delle gabbie di allevamento



1.3.2.3 Descrizione delle reti di allevamento



1.3.3 Densità e biomasse di allevamento

La crescita di un pesce in allevamento è strettamente correlata alla densità e quindi allo disponibilità di spazio. L'esperienza pluriennale del gruppo nell'acquacoltura di orate e spigole ci ha permesso d'identificare nel corso degli anni dei coefficienti di densità massimo per gabbia che ottimizzano l'efficienza della conversione alimentare in termini di velocità di crescita e di resa finale ed al tempo stesso

[REDACTED]

La produzione annua totale delle 24 gabbie a regime, sarà quindi pari a circa 1.100 ton.

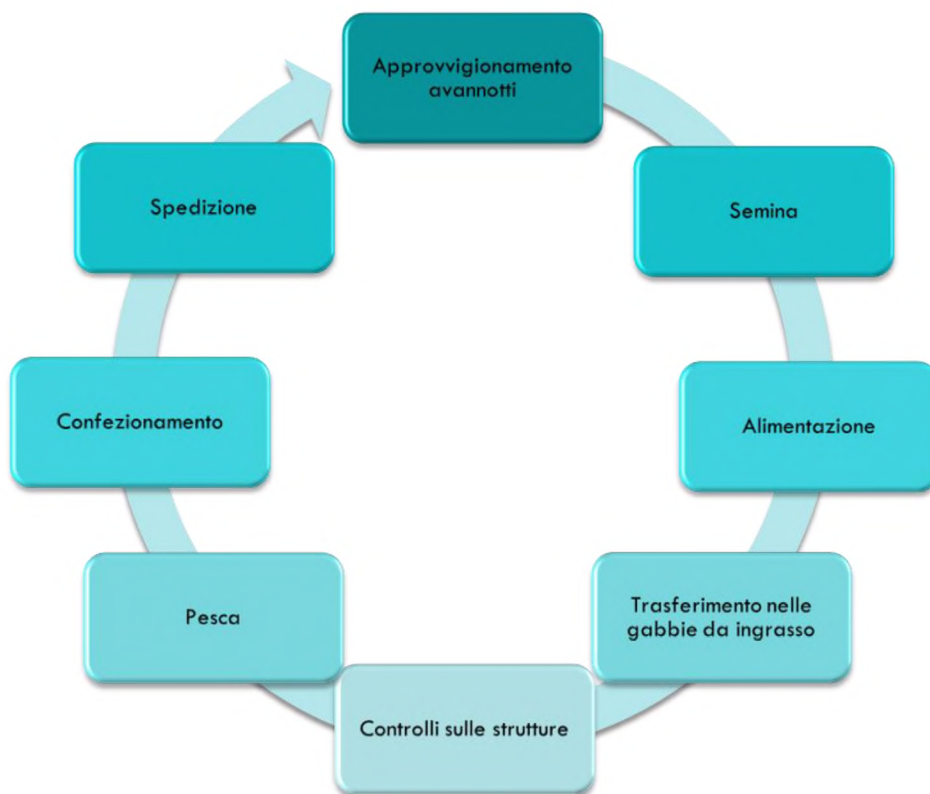
1.3.4 Metodi di produzione

[REDACTED]

1.3.4.1 Il processo produttivo

L'intero processo produttivo avviene attuando rigidi controlli lungo tutta la filiera al fine di garantire non soltanto un'elevata qualità del prodotto ma anche il rispetto dei requisiti di sostenibilità, in modo da ridurre l'impatto ambientale e tutelare la conservazione dell'ecosistema.

Il ciclo produttivo è articolato nel modo seguente:



I rigidi protocolli di produzione attuati prevedono una gestione delle attività suddivisa in varie fasi di lavoro a seconda delle quali le suddette vengono realizzate con cadenza giornaliera, settimanale o mensile. Ad ogni fase di lavoro sono preposte figure professionali adeguate ed in possesso delle conoscenze necessarie a garantire l'efficiente svolgimento delle operazioni lungo tutta la filiera produttiva. Il personale specializzato presiede alle attività sin dal momento dell'acquisto del materiale da semina.

La produzione viene dettagliatamente pianificata in base ad una programmazione che detta la tempistica e la previsione sui quantitativi e le taglie, consentendo alla direzione commerciale di organizzare le vendite e rispettare gli impegni contrattuali senza ritardi o inconvenienti.

1.3.4.2 L'approvvigionamento degli avannotti

Il ciclo produttivo inizia con l'acquisto degli avannotti presso le diverse avannotterie fornitrici; dal momento che i giovanili rappresentano il materiale biologico di partenza, questa fase è estremamente importante ed influenzerà l'intera filiera produttiva.

Le varie aziende di riferimento vengono selezionate secondo criteri che prevedono elevati standard di qualità dei giovanili acquistati e un adeguato livello di affidabilità, dimostrato dall'azienda fornitrice relativamente al rispetto dei termini di consegna pattuiti durante la fase contrattuale.

La verifica degli standard di qualità attesi si articola in due fasi.

- **In avannotteria prima dell'acquisto:** un biologo specializzato attua un protocollo di controllo su un campione rappresentativo dei giovanili da acquistare. Tale protocollo prevede un'analisi biometrica in cui vengono verificati il peso medio, la distribuzione delle taglie e la percentuale di varianza dal peso medio; ed una fase di monitoraggio della qualità nella quale vengono rilevate attraverso radiografie, le percentuali di pesci che presentano anomalie scheletriche gravi (che alterano in

maniera visibile il normale profilo morfometrico del pesce) e di pesci che presentano assenza di vescica natatoria funzionale (organo responsabile alla stabilità del nuoto dei pesci).

- In questa fase, se la partita di avannotti è conforme agli standard di qualità attesi, l'operatore assiste le procedure di carico (il trasporto avviene attraverso l'utilizzo di camion specifici per il trasporto di pesce vivo) assicurandosi che le stesse siano conformi agli standard minimi che garantiscono il benessere degli animali durante il trasporto.
- In impianto durante tutto il ciclo produttivo: per ogni lotto di pesce seminato vengono monitorate le performance di crescita e le mortalità registrate, anch'essi indicatori della qualità del materiale biologico di partenza. Tale monitoraggio si realizza attraverso periodici campionamenti di peso e mediante un'attenta raccolta ed analisi dei dati che vengono elaborati da un biologo specializzato.

1.3.4.3 La semina

La semina si realizza in due diversi modi, a seconda del mezzo di trasporto con cui gli avannotti raggiungono il Golfo di Follonica dall'avannotteria di partenza:

- via camion: camion speciali trasportano gli avannotti fino al porto all'interno di vasche; queste vengono vuotate su delle vasche posizionate sul ponte delle imbarcazioni della Civita Ittica e successivamente trasferite in gabbia;
- via nave: navi speciali effettuano il trasporto degli avannotti direttamente fino al Golfo di Follonica; posizionandosi accanto alla gabbia, provvedono a riversare gli animali direttamente dentro di essa tramite appositi tubi.

Per quanto questa fase sia relativamente semplice, occorre prestare molta attenzione allo stato di salute con il quale il pesce arriva in impianto. Per tale motivo durante la prima settimana i controlli dei sommozzatori avvengono quotidianamente e l'eventuale mortalità raccolta viene osservata da un operatore specializzato che ne indaga le cause.

La fase di programmazione delle semine è di fondamentale importanza in quanto a monte dell'intero ciclo produttivo e quindi fattore determinante per ottenere un prodotto finale di qualità.

Il periodo di semina ed i quantitativi di giovanili da seminare vengono stabiliti in base a due fattori principali:

- Esigenze produttive dell'azienda: per poter rispettare gli accordi commerciali bisogna disporre di adeguati quantitativi di pesce a taglia di mercato durante tutto l'anno;
- Reali disponibilità di gabbie vuote.

Per poter gestire tale programmazione risulta quindi necessario, sin dall'inizio del ciclo, attuare modelli matematici che consentano di prevedere le performance di crescita e di mortalità a medio e lungo termine.

1.3.4.4 L'alimentazione

La gestione dell'alimentazione è fondamentale per un allevamento, sia perché attraverso di essa si realizza la crescita dei pesci allevati, sia perché l'alimento rappresenta la principale voce di costo.

Per garantire il benessere e la crescita dei pesci in allevamento, l'alimentazione deve essere opportunamente bilanciata in base alla specie, al ciclo vitale (ovvero alla taglia) ed alle condizioni ambientali (ovvero temperatura e fotoperiodo).

Nello specifico:

- ogni specie ittica presenta esigenze nutrizionali caratteristiche che determinano differenze tra le diete utilizzate. Tali differenze si esprimono: in termini qualitativi, prevalentemente in base a differenti percentuali della componente proteica e lipidica dei mangimi e all'apporto energetico disponibile per il pesce a seguito della digestione del mangime stesso (energia digeribile); in termini quantitativi, in base all'utilizzo di diverse percentuali di alimentazione, vale a dire il quantitativo di mangime da somministrare

in funzione al peso corporeo del pesce (ad esempio, alimentare con una percentuale del 3% significa somministrare un quantitativo di mangime pari al 3% del peso corporeo del pesce).

- Nel contesto della medesima specie, ogni fase di crescita di un pesce presenta esigenze nutrizionali ben precise, esprimibili, ancora una volta, in termini di differenze nelle percentuali di proteine, di grassi, di energia digeribile e di alimentazione. I mangimi utilizzati dal nostro gruppo, oltre ad essere specifici per le specie allevate, sono formulati ad hoc per la fase di pre-ingrasso e per quella di ingrasso. Sebbene i livelli di energia digeribile rimangano molto simili, i mangimi utilizzati nei pre-ingrassi presentano un maggiore apporto della componente proteica rispetto a quella lipidica perché in questa fase precoce della crescita i pesci hanno bisogno di molte proteine per la costruzione di nuove fibre muscolari. Al contrario, nella fase da ingrasso, gli individui, più grandi e già formati in termini di numero di fibre, necessitano di un maggiore apporto lipidico rispetto a quello proteico per l'accrescimento della massa muscolare. Per lo stesso motivo le percentuali di alimentazione utilizzate nel pre-ingrasso sono decisamente maggiori di quelle utilizzate nell'ingrasso.

- Il metabolismo di un pesce è strettamente correlato alla temperatura dell'acqua: all'aumentare della temperatura si verifica un aumento proporzionale del tasso di metabolismo, con un conseguente aumento dell'appetito e del potenziale di crescita. A parità di specie e di taglia, l'alimentazione nelle gabbie varia quindi in funzione della stagione e ciò si realizza prevalentemente attraverso differenze nelle percentuali di alimentazioni utilizzate, che aumentano progressivamente all'aumentare della temperatura dell'acqua ma anche attraverso l'utilizzo di mangimi qualitativamente diversi in relazione alla stagione.

Sebbene l'alimentazione venga attentamente programmata a terra sulla base di nozioni teoriche ben consolidate a livello internazionale dalla "scienza dell'acquacoltura", l'ottimizzazione della gestione dell'alimentazione si realizza sul campo attraverso il valore aggiunto dell'esperienza umana. È per questo che il nostro gruppo ha deciso di affidare questa delicata fase del ciclo produttivo a tecnici specializzati con esperienza sul campo pluridecennale.

L'esperienza e la professionalità dell'operatore sono infatti di cruciale importanza nella valutazione della risposta della popolazione alla quantità somministrata che va costantemente monitorata per apportare, qualora si richieda necessario, le dovute e tempestive modifiche. Una gestione attenta di questo tipo, che concilia la fase teorica di programmazione con quella pratica sul campo, permette il raggiungimento di obiettivi fondamentali quali:

- La minimizzazione del coefficiente di conversione o food conversion rate (FCR). È un parametro molto importante sia dal punto di vista biologico che economico, ed esprime l'efficienza della conversione del mangime somministrato in biomassa prodotta
- La massimizzazione dell'indice specifico di crescita o specific growth rate (SGR), parametro che indica come si è espresso il potenziale di crescita del pesce
- La minimizzazione della dispersione di alimento non consumato nell'ambiente circostante, a riduzione quindi dell'impatto ambientale sull'ecosistema
- L'ottimizzazione della qualità nutrizionale del prodotto finale, in quanto un pesce ben alimentato rappresenta un pesce in salute che conserva tutte le proprietà organolettiche originali.

L'alimentazione viene effettuata con l'ausilio di diverse imbarcazioni in relazione alle diverse tipologie di mangime da somministrare, ciascuna dotata di un cannone ad aria compressa. Il cannone spara mangime permette di velocizzare l'alimentazione e di migliorarne l'efficienza in quanto permette la distribuzione su una vasta porzione della superficie della gabbia.

L'alimentazione viene effettuata quotidianamente, fino a due volte al giorno nelle gabbie da ingrasso e fino a tre volte al giorno in quelle da pre-ingrasso.

I mangimi utilizzati, autorizzati dalla GDO, presentano le seguenti caratteristiche: assenza di organismi geneticamente modificati, assenza di sostanze inquinanti come PCB, metalli pesanti, muffe, micotossine, chemioterapici.

Il rispetto di un coefficiente massimo di densità di allevamento tale da consentire agli esemplari allevati di muoversi liberamente permette di assimilare l'alimento in maniera più efficiente e naturale. Ciò facilita la

gestione dell'alimentazione, favorendo la produzione di pesce dalle elevate caratteristiche organolettiche e da una maggiore e migliore conservabilità dopo la pesca.

L'alimentazione del pesce in allevamento è strettamente correlata alla temperatura dell'acqua ed al fotoperiodo, quindi i quantitativi di mangime somministrato variano molto a secondo della stagione.

1.3.4.5 Cambio e/o manutenzione reti

Durante il ciclo produttivo, vengono utilizzate differenti reti per ogni gabbia. L'utilizzo di reti differenti (sia nella dimensione delle maglie che nella profondità complessiva), si rende necessario principalmente per due motivi:

- Per garantire una corretta ossigenazione e un sufficiente spazio vitale: al crescere degli animali vengono impiegate reti con maglie maggiori e di maggiore profondità; in questo modo si garantisce una maggiore circolazione e ricambio dell'acqua oltre ad un maggior volume di allevamento;
- Per garantire la perfetta integrità della rete: se le reti (che sono controllate giornalmente) dovessero risultare usurate o danneggiate, ad esempio a seguito di mareggiate, si può procedere alla loro sostituzione (qualora una semplice riparazione in situ non dovesse essere sufficiente).

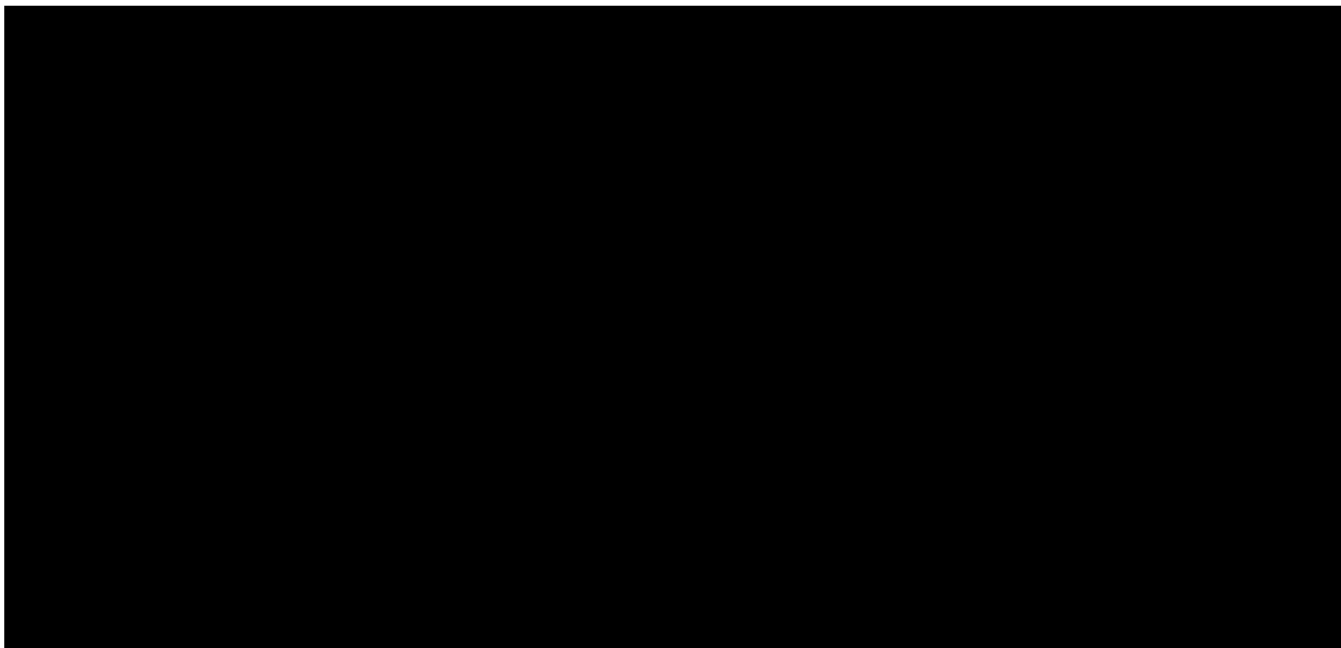
1.3.4.6 La pesca

Le operazioni di pesca vengono effettuate in giornate prestabilite nel rispetto degli ordini dell'ufficio vendite ed in linea con le esigenze dei partner commerciali, ma avvengono generalmente più volte nell'arco della settimana.

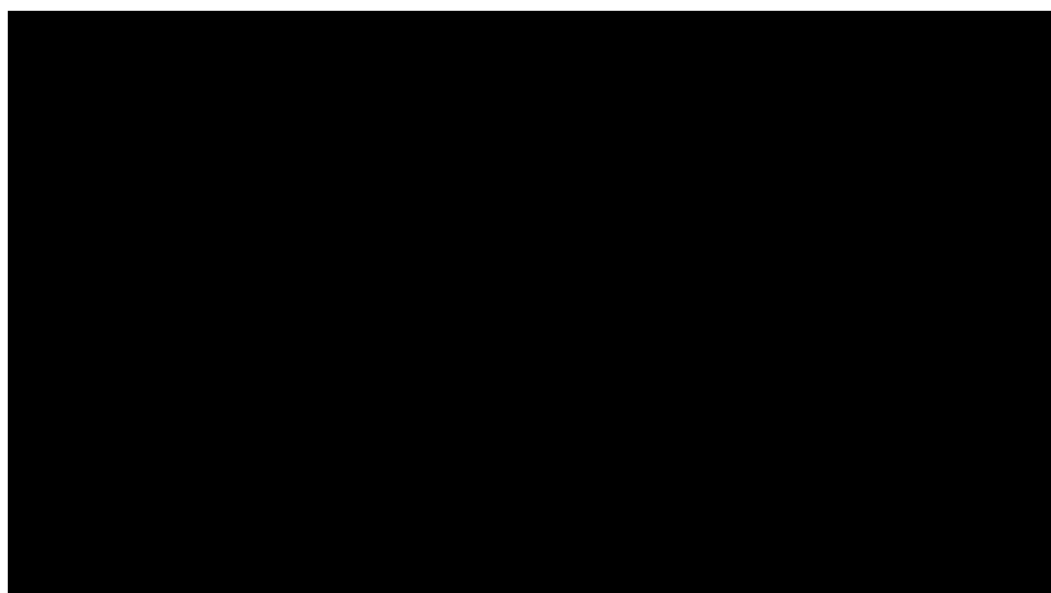
Il giorno precedente la pesca le gabbie da cui viene prelevato il pesce vengono messe a digiuno per evitare la permanenza di residui alimentari nel tratto intestinale.

La pesca viene effettuata mediante una specifica imbarcazione dotata di gru idraulica ed equipaggio composto da almeno 3 sommozzatori, per le operazioni che avvengono sott'acqua, e quattro operai specializzati per le operazioni che avvengono in coperta e sul tubolare della gabbia.

Dalla barca viene calata all'interno della gabbia un'apposita rete da pesca, tipo cianciolo, che ha lo scopo di confinare i pesci in un volume ridotto, dal quale possono essere facilmente prelevati mediante l'utilizzo di un grande coppo connesso alla gru. I pesci contenuti nel coppo vengono scaricati direttamente nei mastelli precedentemente riempiti per metà di ghiaccio e per metà di acqua di mare, dove muoiono velocemente per shock termico, la cosiddetta baiatura.



Questo è uno dei momenti più importanti del processo produttivo grazie al quale si mantengono le caratteristiche organolettiche del pesce e viene assicurata una shelf-life più lunga. Una volta riempiti tutti i contenitori isotermici sulla barca da pesca, il pesce viene trasportato a terra e conferito alla sala di incassettamento per le operazioni di selezione, confezionamento e spedizione del prodotto.



1.3.4.7 Il confezionamento e la spedizione

Il pescato, una volta giunto nella sala di incassettamento, viene immediatamente selezionato e confezionato dal personale preposto; il prodotto è quindi pronto per la consegna. Durante tutte le fasi di lavorazione si assicura che la catena del freddo non venga mai interrotta.

Nella fase di confezionamento il pesce viene inizialmente suddiviso per taglia grazie ad un selezionatore automatico e successivamente incassettato ed etichettato; al fine di garantire la corretta conservazione, il prodotto viene coperto da velina e ghiaccio, quindi depositato in celle frigorifere in attesa della spedizione.

Grazie alle informazioni riportate sulla cassa è possibile risalire alla tracciabilità del lotto. Il tutto viene registrato ed archiviato sin dalle prime fasi del ciclo produttivo, nel pieno rispetto della normativa vigente e dei più elevati standard qualitativi.

1.4 Logistica

La logistica si divide in: logistica in mare, logistica a terra all'interno del Golfo e quella per l'approvvigionamento di materie prime e la distribuzione del prodotto finito ai consumatori finali.

La logistica in mare avviene attraverso imbarcazioni adibite a diverse funzioni: alimentazione, controllo, pesca e manutenzione. Il porto identificato come il più idoneo è quello di Torre del Sale; possibili altri approdi potranno essere il porto commerciale di Piombino.

La logistica di terra riguarda principalmente il trasferimento di mangime, reti e prodotto finito dal magazzino al porto. L'azienda ha trasferito recentemente la propria sede in Via Po' 22, nella zona industriale di Montegemoli in Piombino, acquisendo un nuovo immobile più grande e funzionale di circa 8000 mq, dove nel corso del 2022 verrà completato anche il nuovo impianto di confezionamento.

L'approvvigionamento di mangime avviene dal mangimificio Naturalleva settimanalmente su gomma. Il prodotto finito è destinato principalmente al settore della grande distribuzione organizzata presente sull'intero territorio nazionale.

2 Descrizione dell'ambiente

2.1 Condizioni generali

2.1.1 Ambito territoriale di riferimento

Piombino è uno fra i maggiori poli italiani di produzione ittica. L'attività di acquacoltura, nota sin dall'epoca romana, ha fondato qui le sue radici in una millenaria tradizione di pesca e allevamento.

L'area interessata all'impianto, in concessione al Demanio marittimo, ricade in una zona più ampia che il Comune ha individuato come area marina idonea allo svolgimento di attività di acquacoltura nel Golfo di Follonica. Il sito specifico interessa la batimetria dei 34 m e si trova a circa 3,3 miglia nautiche dalla costa.

La zona che interessa lo specchio d'acqua operativo descritto nella tavola allegata, tenuto conto degli spazi di sicurezza e manovra, ha dimensioni di circa 1.040 x 830 m, con vertici in coordinate:

	GAUSS BOAGA		COORDINATE NAUTICHE	
	NORD	EST	NORD	EST
1	4750791,63	1634279,27	42° 53.875'N	10° 38.681'E
2	4750811,95	1635319,08	42° 53.875'N	10° 39.445'E
3	4749982,14	1635335,31	42° 53.427'N	10° 39.445'E
4	4749961,75	1634295,52	42° 53.427'N	10° 38.681'E

La scelta di questo sito è la risultante di una serie di fattori positivi sia ambientali che tecnico-produttivi.

Oltre all'aspetto logistico il sito marino scelto risponde a tutti i requisiti batimetrici, idrodinamici e qualitativi delle acque per questo tipo di attività.

2.1.2 Descrizione del sito e dell'area circostante

L'unità fisiografica è quindi ben definita dai limiti naturali costituiti dai promontori rocciosi di Piombino a Nord e Punta Ala a Sud; fra questi promontori si sviluppano due litorali sabbiosi separati dalla sporgenza di Poggio la Guardia.

Quello settentrionale costituisce il litorale di Follonica: dalla vecchia foce della Cornia, al margine del promontorio di Piombino, la costa si estende al livello del mare e prosegue sabbiosa e bassa fino a Follonica; a Portiglioni inizia un tratto di costa alta con piccole spiagge (pocket beaches).

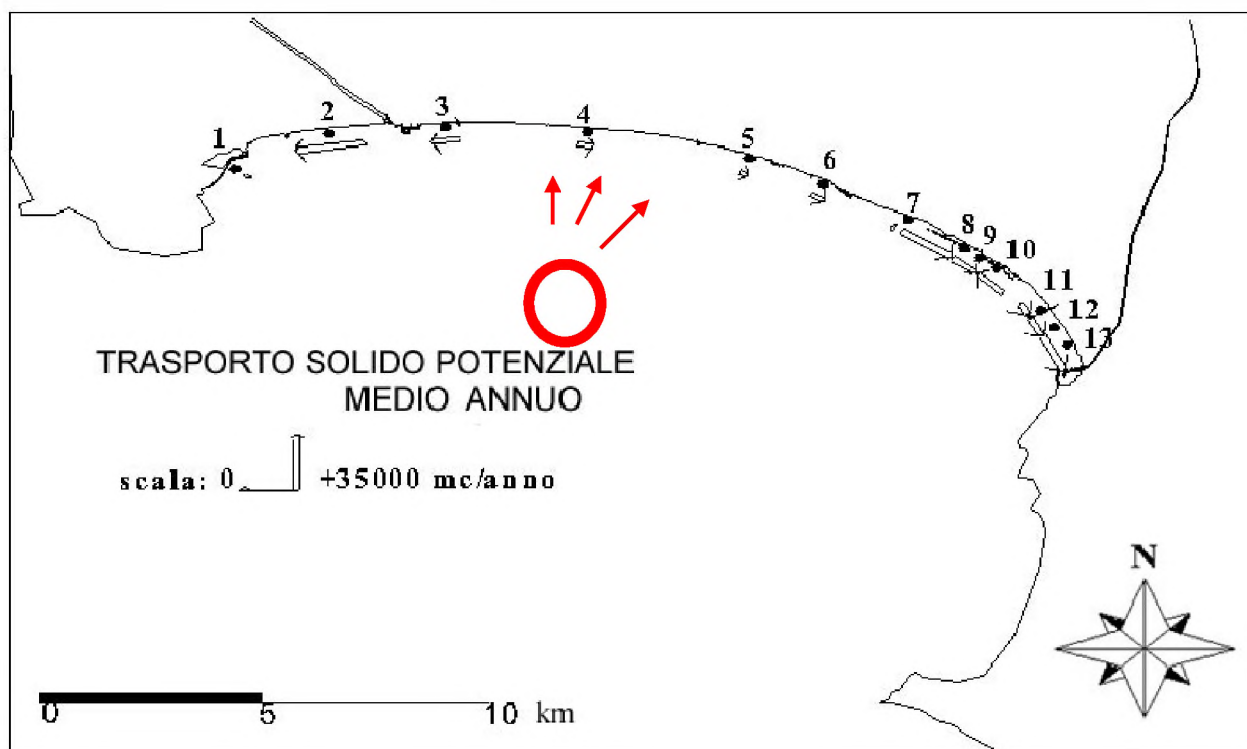
I due corsi d'acqua più importanti che si gettano nel golfo e che possono contribuire con i loro sedimenti all'equilibrio dei litorali, sono il Fiume Cornia a Nord, nei pressi di Piombino, e il Fiume Pecora a Sud dell'abitato di Follonica.

Entrambi questi fiumi, a partire dalla metà del secolo scorso, sono stati privati di gran parte dei sedimenti usati per colmare le paludi della zona ed ora il Fiume Cornia sbocca a mare in Loc. "Tor del Sale", dopo la deviazione seguita all'ampliamento della zona industriale, mentre il Fiume Pecora continua a confluire le acque in un "recinto" arginato prima dello sbocco a mare in Loc. "Puntone" e in sostanza non contribuisce al ripascimento.

L'andamento dei flussi di trasporto solido, indicativi in questo caso di una tendenza media delle correnti di movimentazione ed accumulo di sostanze trasportate a terra dal mare, evidenzia come la posizione scelta per l'installazione delle vasche, baricentrica rispetto a Piombino e Follonica, risponda a criteri di maggiore ripartizione con minimizzazione degli impatti negativi sulla costa.



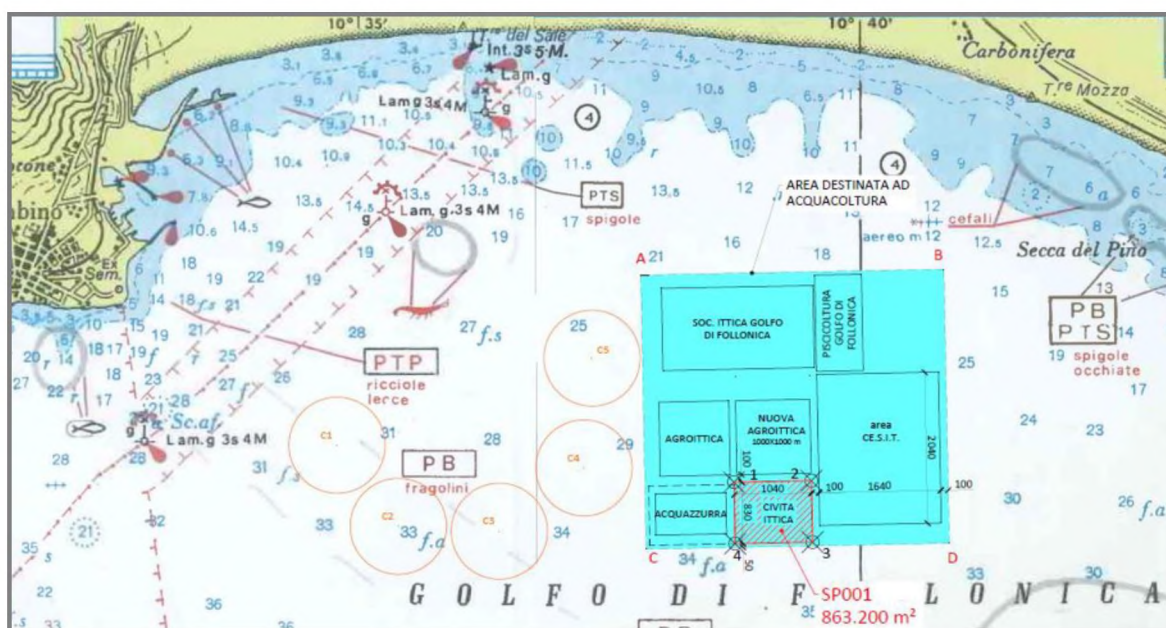
Figura 6. Localizzazione di massima all'interno del Golfo di Follonica



2.1.3 Descrizione dell'attuale situazione di gestione degli specchi acquei

Sono attualmente già presenti all'interno della suddetta area altre concessioni demaniali, quali:

- alla Società Ittica del Golfo di Follonica
- alla Società Agroittica
- della stessa Civita Ittica (concessione in capo ad Acqua Azzurra Toscana e gestita, appunto, dalla Soc. Agr. Civita Ittica s.r.l.)



2.1.4 Stato iniziale delle componenti ambientali

La posizione delle gabbie sarà all'interno dell'unità fisiografica costituita dal Golfo di Follonica in posizione quasi baricentrica rispettivamente tra il Porto di Piombino, la Costa Est e l'estremo est di Follonica.

Il Golfo di Follonica forma un grande arco di cerchio, la cui corda è orientata da nord-ovest a sud-est, protetto a nord dal promontorio di Piombino e a sud dal promontorio di Punta Ala e in buona parte riparato dall'Isola d'Elba, che fa da barriera ai venti di ponente (Ovest) e di libeccio (Sud-Ovest), i più forti e frequenti in questa parte di Mar Tirreno.

2.2 Fattori climatici

2.2.1 Caratterizzazione

2.2.1.1 Analisi dei dati metereologici

Il clima del bacino interessato non presenta caratteri peculiari tali da conferire una propria individualità, ma rientra nel più ampio quadro climatico della Regione Tirrenica. Di questa più vasta entità ambientale sono ben delineabili, secondo le moderne acquisizioni della meteorologia, i principali tipi di tempo che abitualmente si susseguono nella regione in relazione all'avvicinarsi in essa di masse d'aria di vario tipo, nonché di processi ciclogenetici e frontogenetici. E' ben noto come alla penetrazione delle masse d'aria nel territorio italiano si oppongano variamente i due grandi sistemi orografici, quello alpino e quello appenninico; di quest'ultimo in particolare beneficia la Toscana meridionale, relativamente "schermata" soprattutto dall'influsso delle correnti aeree nord-orientali.

Per la Regione tirrenica e quindi per la stessa Toscana meridionale, possiamo così schematizzare i principali tipi di tempo che vi si susseguono secondo il loro abituale decorso stagionale.

Autunno - Dopo un periodo iniziale di prevalente situazione di tempo anticiclonico con cielo sereno e temperature miti, si assiste ad una radicale metamorfosi dell'andamento generale del tempo con l'intervento delle prime perturbazioni che perdurano, sia pure con variabile frequenza e intensità, sino alla primavera inoltrata. L'inizio delle situazioni di tempo perturbato è dovuto principalmente al fatto che l'Anticiclone delle Azzorre, che domina principalmente nel periodo estivo, si ritira gradualmente verso l'oceano a latitudini inferiori, aprendo in tal modo la via alle depressioni atlantiche. Tali depressioni giungono normalmente nel Mediterraneo per lo più "invecchiate" (BERNACCA, 1956), ma col progredire della stagione e in concomitanza con l'afflusso di aria fredda, possono riattivarsi e dare origine a vere e proprie famiglie di cicloni, cioè ad importanti sistemi nuvolosi che provocano abbondanti piogge. Più frequenti di quelle atlantiche sono tuttavia le depressioni mediterranee (MENNELLA, 1967) che caratterizzano il culmine della stagione autunnale; esse prendono origine per lo più nella parte occidentale del bacino, talora nelle regioni dell'Africa settentrionale (ad una depressione mediterranea, rapidamente evolutasi in seguito ad una imponente avvezione fredda da nord e ad un concomitante, intenso flusso d'aria calda e umida dall'Africa settentrionale (CICALA, 1967 a e 1967 b), sono attribuibili le intense e disastrose precipitazioni del 3-4 novembre 1966).

E' l'insieme di questi processi di ciclogenesi che, nella regione tirrenica, fa dell'autunno la stagione più piovosa dell'anno con piogge non di rado a carattere temporalesco specie nella zona costiera.

Inverno - Il clima invernale risulta abbastanza variabile, con periodi di tempo perturbato alternati a periodi di cielo sereno con temperature piuttosto rigide. Quest'ultimo tipo di tempo è dato essenzialmente dall'influsso dell'anticiclone russo-siberiano; le condizioni di tempo perturbato, che si manifestano per lunghi periodi, si realizzano essenzialmente per il fatto che la barriera degli anticicloni continentali non è sufficientemente continua per ostacolare l'accesso di depressioni nel bacino del Mediterraneo, accesso per di più favorito dalla persistenza in tale bacino, per ragioni eminentemente termiche, di un regime di basse pressioni. Le perturbazioni non di rado sono dovute all'influenza di depressioni mediterranee che possono dar luogo a venti sciroccali. Tuttavia la più tipica situazione meteorologica di tempo perturbato che può realizzarsi lungo tutto il periodo autunno-primavera, ma che è particolarmente frequente nella seconda metà dell'inverno, è quella che si crea in seguito all'afflusso di fronti freddi provenienti da nord-ovest. Tali fronti vengono sbarrati nella parte mediana dal sistema orografico alpino: ha luogo in tal modo una ripartizione dei fronti in due parti che sorpassano le Alpi da occidente e da oriente, mentre si ha una generale caduta di pressione sulla Pianura Padana e sul Golfo di Genova (depressioni sottovento): è la parte occidentale di questi fronti che, irrompendo dalla valle del Rodano francese, interessa direttamente la Toscana meridionale apportandovi abbondanza di piogge unitamente a venti di maestrale.

Primavera - Il primo periodo di questa stagione è generalmente abbastanza simile a quello invernale con predominanza, nei periodi di tempo perturbato, dell'afflusso delle depressioni sottovento rispetto a quelle atlantiche e mediterranee. Col progredire della stagione comincia ad attenuarsi progressivamente l'area di bassa pressione che aveva per lo più dominato sul Tirreno durante il periodo invernale. In aprile l'anticiclone delle Azzorre comincia ad elevarsi in latitudine di pari passo con l'aumento delle declinazioni boreali del sole; invadendo il Mediterraneo a partire dal maggio, esso sbarra la via alle perturbazioni atlantiche. Comincia a ritirarsi lo stesso anticiclone russo-siberiano che durante il periodo invernale spingeva frequentemente sul Mediterraneo propaggini d'aria fredda favorevoli alla formazione di depressioni secondarie apportatrici di precipitazioni: le piogge cominciano perciò a scarseggiare andando così incontro alla siccità estiva.

Estate - L'anticiclone atlantico acquista un netto predominio; rispetto alla precedente stagione si ha un generale livellamento della pressione che si estende su tutto il bacino del Mediterraneo. Si realizzano condizioni di cielo sereno e praticamente assoluta mancanza di venti dominanti, mentre lungo la zona costiera si realizza l'andamento diurno delle brezze. Il notevole riscaldamento del suolo può produrre condizioni di instabilità atmosferica con formazioni di nubi cumuliformi che talora possono dar luogo a quelle rare precipitazioni a carattere di rovescio o temporalesco per lo più frequenti nell'interno della regione.

(Tratto da Rendiconti della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia "La Toscana Meridionale" Volume XXVII 1971)

2.2.1.1.1 Elementi del clima

Il decorso stagionale dei principali tipi di tempo ora descritto, ben si riflette, com'è evidente, nell'andamento dei principali elementi del clima. Le caratteristiche di questi elementi mettono meglio in risalto le variazioni climatiche riscontrabili all'interno della regione come conseguenza dell'influenza esercitata da specifici fattori locali, quali l'altitudine e la disposizione dei rilievi rispetto alle correnti aeree dominanti, e come conseguenza dell'azione termoregolatrice esercitata dal mare.

Il clima del bacino è, infatti, tipicamente mediterraneo (temperatura media annua 15°; piovosità 800 mm, con un minimo principale piuttosto accentuato in estate ed un secondo nel cuore dell'inverno tra gennaio e febbraio). A monte dell'allineamento ideale di Scarlino, Suvereto, Castagneto C.ci si risente di una piovosità maggiore fino al tipo climatico subumido con moderata deficienza idrica in estate (1003 mm/anno

Sassetta) tendente fino all'umido nell'intorno del massiccio delle Cornate, (la più alta vetta delle colline metallifere) a bordo bacino.

Per quanto riguarda l'andamento annuale della piovosità e dei giorni piovosi (giorni con quantità di pioggia uguale o superiore ad 1mm) si può subito osservare come i valori ben riflettano nel complesso la frequenza dei vari sistemi di perturbazione, di provenienza essenzialmente occidentale, che durante l'anno interessano abitualmente la regione: si realizza così un massimo principale di piovosità nell'autunno (novembre) ed un minimo principale estivo nel bimestre luglio-agosto.

L'andamento della frequenza media mensile dei giorni piovosi è nel complesso analogo a quello della piovosità; il confronto relativo permette di rilevare periodi di diversa intensità delle piogge. Così nel periodo autunnale le piogge sono mediamente più intense e più violente (maggior quantità di rovesci e temporali, questi ultimi più frequenti nelle zone costiere) che non nel periodo invernale-primaverile (piogge a carattere più continuo e persistente). Nelle zone di montagna piove mediamente con maggiore intensità che nelle zone costiere e di collina interna, essendo la frequenza dei giorni piovosi di poco più elevata in rapporto alla quantità di precipitazioni.

Le precipitazioni a carattere nevoso sono mediamente piuttosto rare.

2.2.1.2 Regime dei venti

Una descrizione sintetica del regime dei venti nella zona è stata elaborata in base ai dati ed alle carte tematiche dell'Atlante Eolico dell'Italia (progetto ENERIN 2002 del CESI di Genova) consultabile al link <http://atlanteolico.rse-web.it/>.

La direzione prevalente è risultata quella da Nord-Nord Est nei mesi invernali e Ovest- Sud Ovest nei mesi estivi.

Invece la velocità media annua a 25 m s.l.t./s.l.m., stimata con il modello di simulazione WINDS (Windfield Interpolation by Non Divergent Schemes) messo a punto dal CESI dell'Università degli Studi di Genova - Dipartimento di Fisica, è risultata più bassa, attestandosi generalmente intorno ai 5-6 m/s.



Figura 7. Velocità media annua del vento: Fonte: Atlante Eolico.

2.2.1.3 Regime pluviometrico

L'area di bacino ricade nelle aree classificate come umide C1 nella carta dei tipi climatici allegata allo "Studio del regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana", caratterizzato da una piovosità media di circa 700 mm di pioggia annui, riferite alla stazione termopluviometrica di Piombino, ritenuta rappresentativa dell'area di intervento.

2.3 Acqua

2.3.1 Caratterizzazione dello stato di qualità

2.3.1.1 Analisi dei principali parametri fisici, chimici e microbiologici

Parametri fisici

Per quanto riguarda i parametri fisici sono stati rilevati tramite sonda multiparametrica: Ossigeno disciolto, Ossigeno%, temperatura, salinità, conducibilità e redox.

Parametri chimici colonna d'acqua

I prelievi di campioni di acqua per le analisi di Azoto totale, Fosforo totale, Ammoniaca, Nitriti, Nitrati e Fosfati verranno prelevati nell'acqua superficiale e a 10 m di profondità.

Popolamento della biomassa fitoplanctonica

I campioni di acqua sono stati prelevati in superficie, in tutti i punti per valutare l'incidenza delle emissioni dell'impianto sul popolamento fitoplanctonica e sulla biomassa presente. Conservati in bottigliette di plastica da 250 cc con formalina stabilizzata al 3% o lugol.

Analisi chimiche del fango

I campioni di fango verranno prelevati dagli operatori subacquei tramite benna o immersione e verranno sottoposti alle analisi chimiche di (azoto totale, fosforo totale, ammoniaca, granulometria).

2.3.2 Oceanografia

Non esistendo specifiche conoscenze e studi dell'area ristretta del Golfo, viene esaminato in maniera più ampia, il movimento delle correnti in tutta l'area del bacino dell'alto Tirreno al fine di valutare quali possano essere le correnti dominanti che insistono sul sito di allevamento. Oltre a tali correnti, generate in massima parte da fenomeni di marea e dalla normale circolazione delle acque del Mediterraneo vi sono, periodicamente, anche fenomeni di spostamento delle acque dovuti ai venti ed alle brezze che stagionalmente insistono in quella zona. Un maggiore dettaglio del movimento delle acque e della intensità e direzione delle correnti presenti nell'area potrà essere rilevato durante le fasi di monitoraggio con l'installazione di appositi correntometri nell'area dell'impianto.

La conformazione del fondale e le profondità modeste del Mar Tirreno settentrionale impediscono l'ingresso e la circolazione delle acque profonde in questo bacino. Le acque profonde mediterranee (MDW), che seguono l'isobata dei 1000 m, effettuano un'ampia inversione: dopo aver risalito il Tirreno centrale lungo la costa italiana, discendono seguendo la costa orientale della Sardegna, per poi fuoriuscire dal Mar Tirreno attraverso il Canale di Sardegna.

L'assetto geomorfologico mediterraneo rende il bacino del Tirreno quasi un mare a sé stante.

La comunicazione con i mari circostanti è molto limitata per la presenza di stretti e poco profondi canali di comunicazione (il Canale di Corsica, il Canale di Piombino e a sud quello di Sardegna) e per la presenza di numerose isole. Inoltre il bacino tirrenico presenta una dinamica molto più debole rispetto ad altri bacini; infatti, i rilievi orografici che circondano questo tratto di mare fungono quasi da scudo contro le perturbazioni atmosferiche.

La concomitanza di tutti questi fattori determina una temperatura superficiale dell'acqua elevata, persistente anche durante i periodi più freddi, rispetto a tutti gli altri bacini dell'area occidentale mediterranea: di conseguenza fauna e flora sono caratterizzate da specie prettamente termofile, con incursione negli ultimi anni di specie aliene spiccatamente tropicali.

La circolazione delle acque è caratterizzata da una serie di vortici originati dal vento, caratterizzati dalla presenza di acqua fredda al loro interno, che subiscono rilevanti cambiamenti stagionali. In inverno aumenta la corrente nella regione frontale dei vortici e l'upwelling ad essa associato si sposta verso occidente e si rafforza. Questa è la stagione in cui è massimo il flusso tra il Mar Tirreno ed il Mar Ligure, attraverso il canale di Corsica.

A Nord di Capraia, infatti, la Corrente della Corsica orientale si fonde con la più fredda Corrente della Corsica occidentale, formando la Corrente Ligure (Astraldi e Gasparini, 1994). È un fiume d'acqua largo circa 20 km e profondo circa 150 m presente tutto l'anno, sia pure con variazioni di intensità. Questa produce in tutto il Mar Ligure una circolazione ciclonica che coinvolge le acque di origine atlantica (MAW) in superficie e quelle levantine (LIW) in profondità, modificando le proprietà fisiche e chimiche delle acque. La prima è costituita da un'acqua di origine atlantica ancora scarsamente trasformata, la seconda è un'acqua che proviene dall'area orientale del Mediterraneo, quindi più vecchia e più densa. Il Mar Tirreno Settentrionale è caratterizzato inoltre da un sistema di vortici superficiali (almeno tre), innescati da venti occidentali.

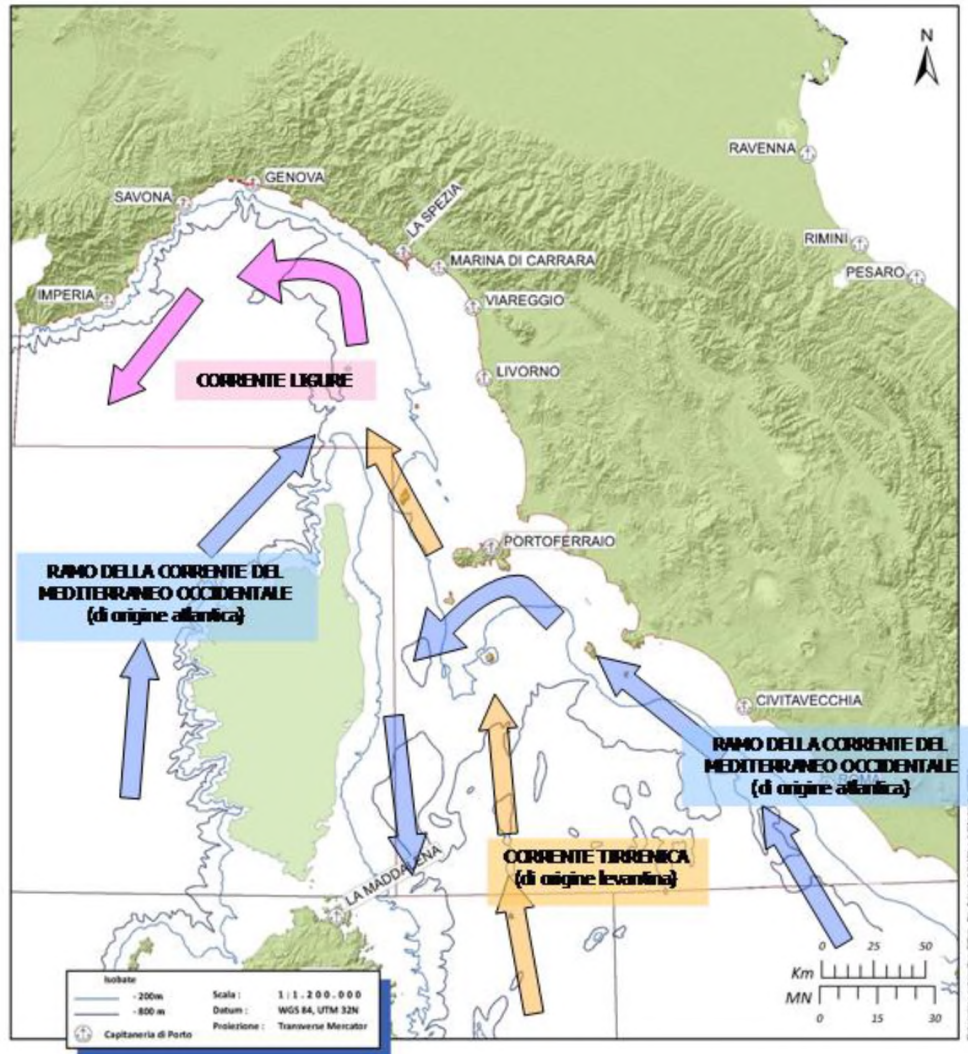


Figura 8. Andamento delle principali correnti nel Mar Ligure e Tirreno Settentrionale (da AA.VV. 2011).

Questi vortici (o gyres) mostrano anch'essi una marcata stagionalità: tendono, infatti, a diminuire di intensità, fino quasi a scomparire, nei periodi autunnali e invernali, mentre presentano un'attività massima nel periodo tardo-primaverile.

La presenza di vortici provoca un richiamo di acque profonde verso la superficie e determina il mescolamento tra MAW e LIW. Tutti questi fattori spiegano perché la porzione settentrionale del Mar Tirreno e l'area dove si concentrano maggiormente i nutrienti circolanti all'interno di questo bacino. Molto probabilmente i 2/3 della produzione primaria, che nasce da questo bacino, è legata a questi fenomeni di mescolamento e upwelling. Quindi anche se all'interno di quest'area non ci sono particolari fonti di nutrienti, provenienti ad esempio da bacini fluviali, le concentrazioni di nutrienti rimangono piuttosto alte, e comunque, al di sopra della media mediterranea.

2.4 Paesaggio e patrimonio culturale

Il Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici prevede che il Piano Paesaggistico (elaborato dalla Regione Toscana nella parte statutaria del Piano di Indirizzo Territoriale) riconosca gli aspetti, i caratteri peculiari e le **caratteristiche paesaggistiche** del territorio regionale, e ne delimiti i relativi ambiti, in riferimento ai quali predisporre specifiche normative d'uso ed adeguati obiettivi di qualità. Nella logica del Piano Paesaggistico

l'ambito deve essere in grado di supportare una rappresentazione degli elementi e delle strutture complesse rilevanti nella caratterizzazione paesaggistica dei diversi territori. Per la definizione degli ambiti, al fine di una maggiore efficacia delle politiche territoriali e nel riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali, sono stati in generale rispettati i confini comunali.

Per ogni ambito è stata redatta una specifica Scheda d'ambito, che approfondisce le elaborazioni di livello regionale ad una scala di maggior dettaglio, approfondendone le interrelazioni al fine di sintetizzarne i relativi valori e criticità, nonché di formulare specifici obiettivi di qualità e la relativa disciplina.

2.4.1 Caratteri paesaggistici ed ecosistemici

La rete ecologica regionale delle coste è presente nell'ambito con gli ecosistemi delle coste sabbiose, in gran parte attribuibili all'elemento degli ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati, e con quelli delle coste rocciose. Entrambi riconducibili ai due target costieri della Strategia Regionale per la biodiversità di seguito descritti.

Per le coste sabbiose il target di riferimento è quello degli Ambiti costieri sabbiosi caratterizzati da complete serie anteduna-duna-retroduna e da formazioni dunali degradate. Gran parte delle fasce costiere sabbiose interessano la porzione continentale dell'ambito, con la presenza di estesi tratti di costa sabbiosa, e relativo sistema dunale e retrodunale, a Rimigliano e nel Golfo di Follonica (ANPIL "Sterpaia" e Riserva Statale Tomboli di Follonica).

Le coste rocciose costituiscono un elemento caratteristico del sistema insulare elbano e dell'intero Arcipelago (l'ambito include anche Pianosa, Montecristo, Cerboli, Palmaiola, oltre agli isolotti satelliti elbani e di Pianosa), risultando presente anche nella porzione continentale (Promontorio di Piombino e Costiere di Scarlino). Il sistema di falesie, pareti verticali e piattaforme rocciose presenta un elevato valore naturalistico, soprattutto nell'ambito dell'Arcipelago toscano per la presenza di numerosi habitat e specie vegetali endemiche (ad es. numerose specie vegetali del genere *Limonium*) o rare (anche una fitocenosi del Repertorio Naturalistico toscano: Critmo-Limonieto di Nisporto, Isola d'Elba).

Ambienti di estrema importanza per la nidificazione di diverse specie di uccelli marini (gabbiano corso, berta maggiore e minore) e per la presenza di caratteristiche popolazioni insulari di rettili.

3 Possibili fattori di impatto

Trattandosi di un impianto in esercizio dalla primavera del 2019 e che ha completato il proprio ciclo produttivo nella primavera del 2021, oltre alle valutazioni di letteratura e di previsione dei fattori di impatto, per la parte specificatamente ambientale ci si è potuti giovare di un primo monitoraggio, effettuato nel novembre 2020 e per la valutazione degli effetti cumulativi, anche di monitoraggi di altri impianti nel Golfo, resi disponibili dalla Amministrazione Comunale.

3.1.1 Dati relativi al fabbisogno di materie prime

Le materie prime utilizzate in acquacoltura marina sono rappresentate dagli animali immessi in allevamento e cioè avannotti di taglia variabile da 10 a 20 gr e dal relativo alimento necessario alla loro crescita fino al raggiungimento della taglia commerciale.

Tali pesci provengono da avannotterie specializzate che già riforniscono l'attuale impianto, da riproduzione controllate e lotti scelti e preparati per le semine nelle gabbie a mare; mentre l'alimento è di tipo secco, estruso, altamente digeribile contenente farine e olii di pesce e farine e olii vegetali provenienti da organismi non geneticamente modificati.

3.1.2 Produzione di rifiuti, emissioni, scarichi

L'allevamento marino in gabbie si è sviluppato negli ultimi anni tale da costituire oggi il più avveniristico sistema di piscicoltura nelle zone caratterizzate da tratti di mare parzialmente riparati o totalmente aperti così da superare pienamente i rischi ed i problemi di tipo ambientale, con notevoli vantaggi sull'accrescimento delle popolazioni in gabbia, sulla loro salubrità e sulle qualità organolettiche delle carni prodotte.

Da ciò si deduce che la scelta del sito e la tecnica di allevamento rivestono una particolare importanza su quello che concerne le ripercussioni sull'ambiente circostante, nonché sulla produttività e qualità degli animali presenti nella struttura produttiva.

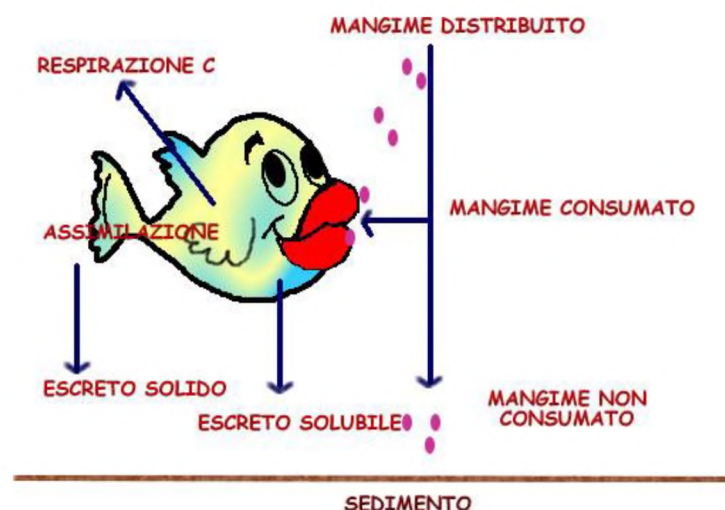
Lo stato di salute del pesce in allevamento, potrebbe essere perciò assunto come primo indice di qualità ambientale.

L'area marina individuata nel Golfo di Follonica per l'installazione dell'impianto non è stata casuale ma la risultante di una serie di indagini geomorfologiche, batimetriche e correntometriche che assicurano la stabilità delle strutture posizionate nonché la salubrità dell'area occupata e di quella circostante.

Le categorie di pressioni che le attività d'acquacoltura esercitano sull'ambiente sono numerose. Gli effetti variano in relazione alla natura della pressione stessa e delle variabili correlate, quali l'intensità della pressione, la scala temporale (durata e frequenza) e spaziale (area). Le pressioni hanno importanza diversa in funzione del sistema di produzione, del sito, della specie allevata e della sensibilità dell'ecosistema ricevente. Ne consegue che ogni valutazione di impatto, sia esso negativo o positivo o assente, dovrebbe essere sito e impianto specifico e gli effetti valutati e monitorati caso per caso.

Gli effluenti di impianti di piscicoltura contengono mangime non ingerito, escrezioni metaboliche, feci, ovvero rifiuti organici solidi e nutrienti disciolti organici e inorganici composti in gran parte di carbonio, azoto e fosforo. Se il flusso di questi composti rilasciati nell'ambiente supera la capacità naturale di assimilazione di un corpo idrico, possono verificarsi delle alterazioni ecologiche sia nella colonna d'acqua che nel sedimento, causando, come estrema conseguenza, fenomeni di eutrofizzazione, riduzione dell'ossigeno disciolto, aumento della torbidità e alterazioni delle comunità macrobentoniche nel sedimento.

Le sostanze rilasciate dagli allevamenti ittici nell'ambiente sono principalmente composte da materiale organico sospeso originato da materiale fecale e da cataboliti, nonché da residui di mangime non consumato. Diversi sono i fattori che influenzano il rilascio di biodepositi da parte di un allevamento, e in primo luogo questo risulta essere direttamente proporzionale alla biomassa allevata, alla taglia del pesce, alla qualità (intesa come digeribilità, più è digeribile meno deiezioni avremo) dell'alimento utilizzato all'interno del sistema di allevamento.



Pressione	Origine
Sedimentazione	Carico del particolato organico - materiale fecale - mangime non consumato - detriti di organismi incrostanti - organismi morti in decomposizione Carico della sostanza organica solubile - decomposizione del mangime non consumato
Cambiamenti dei processi biochimici	Azoto e fosforo dai prodotti di escrezione Elementi in traccia e micronutrienti da materiale fecale e mangime non consumato
Interazioni con le popolazioni selvatiche	Fughe accidentali di pesci allevati Rilascio involontario di gameti Scambio di parassiti e patogeni Rilascio volontario di pesci allevati per ripopolamento
Uso di prodotti chimici	Composti dello zinco nel materiale fecale e nel mangime non consumato Composti del rame nei trattamenti antifouling Disinfettanti e chemioterapici per trattamenti (inoculo, per os, per bagno)
Prelievo di forme selvatiche	Prelievo in natura di larve, giovanili e sub-adulti e adulti di diverse specie
Trasmissione di patogeni	Parassiti e agenti patogeni indigeni Parassiti e agenti patogeni esotici
Diffusione di specie aliene	Introduzioni volontarie o accidentali di specie esotiche e di organismi associati Parassiti e agenti patogeni esotici
Controllo dei predatori	Popolazioni di uccelli ittiofagi, mammiferi marini
Utilizzo di risorse della pesca per mangimi (farina e olio)	Aumento della pressione della pesca sulle popolazioni selvatiche (piccoli pelagici)

Figura 9. Categorie di pressioni indotte dall'acquacoltura e possibili sorgenti

Classificazione ecologica		Sistemi aperti			Sistemi semi-aperti			Sistemi chiusi
		Intensivo	Semi-intensivo	Solare	Intensivo	Semi-intensivo	Estensivo	Intensivo
Classificazione tradizionale (tipologia e intensità di produzione)		Molluschicoltura in long lines	Molluschicoltura su pali-fondale	Ranching	Piscicoltura (gabbie)	Piscicoltura (vasca)	Piscicoltura (stagni)	Piscicoltura (lagune, valli) (ricircolo)
Pressioni Ambientali/Categorie								
Sedimentazione	Carico organico							
	Torbidità							
Cambiamenti nei processi geochimici	O ₂ disciolto							
	Nutrienti							
Diffusione di specie aliene								
Interazioni con le specie selvatiche								
Uso prodotti chimici								
Prelievo di forme selvatiche								
Controllo dei predatori								
Trasmissione di patogeni								
Prelievo delle risorse della pesca per produzione mangimi								

Livello: Alto
 Moderato
 Basso
 Trascurabile

Figura 10. Pressioni ambientali generate dai sistemi di acquacoltura con indicazione dei relativi livelli (mod. Huntington et al. 2006)

Gioca inoltre un ruolo fondamentale l'efficienza del sistema di distribuzione dell'alimento, che permette di diminuire la quota di cibo non sfruttata. Naturalmente, l'impatto dovuto al materiale organico in sospensione è da mettere in relazione con le caratteristiche fisiche del corpo ricevente, e, in primo luogo, con l'idrodinamismo che ne permettere la dispersione. Infatti, gli effetti generati da un impianto di maricoltura nel sistema marino possono interessare, in funzione delle condizioni idrologiche, sia la colonna d'acqua sia il sedimento nelle vicinanze dell'impianto.

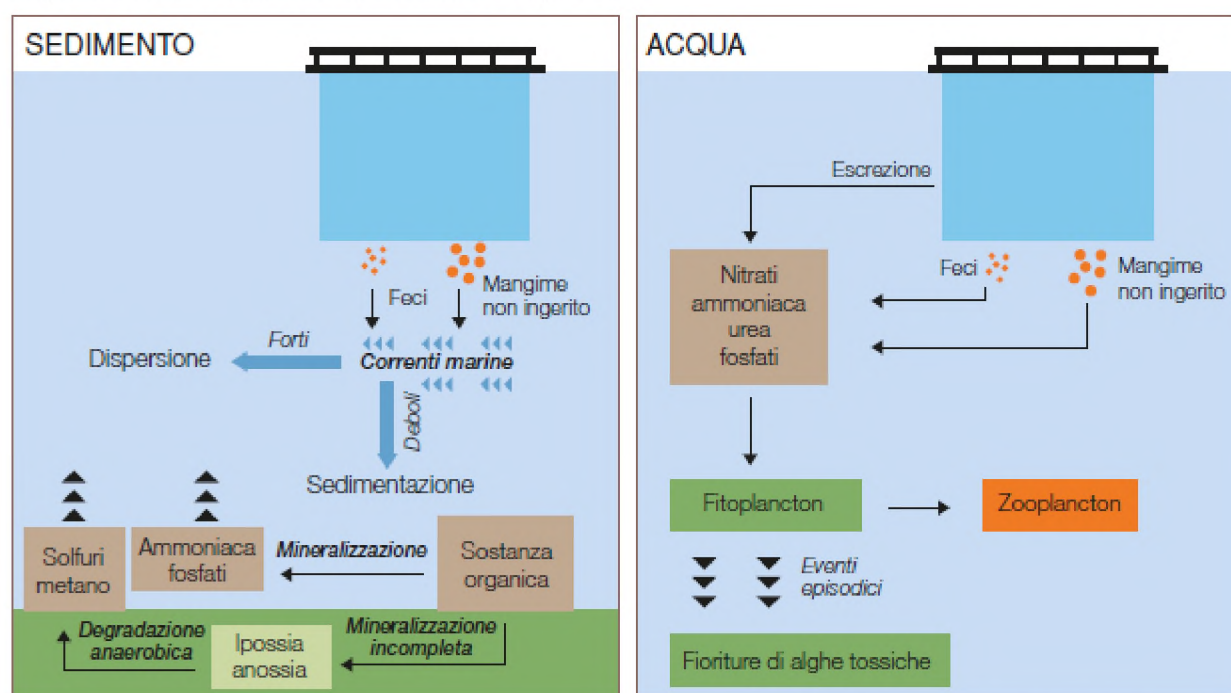


Figura 11. Acquacoltura in gabbia. Schema degli effetti dell'arricchimento organico sul sedimento e sulla colonna d'acqua.

Una parte della materia organica proveniente da un allevamento si può disciogliere nella colonna d'acqua, e una parte arriva sul fondo. Fattori fisici quali la profondità dell'acqua sotto la gabbia, la velocità della corrente, la velocità di sedimentazione del mangime e del materiale fecale fanno sì che l'area interessata sia più o meno ampia, anche se normalmente gli effetti maggiori si hanno nel raggio di circa 70 m (Kadowaki et al. 1980; Merican e Phillips, 1985; Warre-Hansen, 1982).

Alcuni autori (Henderson et al. 2001) suggeriscono l'utilizzo di modelli matematici che tengano conto dei parametri idrodinamici e bentonici per la previsione, il controllo e la gestione dell'impatto ambientale.

Per quanto riguarda il sito prescelto, l'applicabilità di dati acquisiti in altri bacini e/o fiordi dei mari del nord o in baie molto riparate tipo Grecia, è rassicurante per i nostri previsionali, in quanto il tirreno centrale in generale ha caratteristiche di mare aperto che influenzano diversamente il livello di impatto della maricoltura, sull'ambiente circostante.

3.1.3 Considerazioni quantitative sull'impatto degli apporti di materiale solido

3.1.3.1 Concentrazioni di azoto e fosforo nelle escrezioni dei pesci allevati

La quantità di azoto (o di fosforo) rilasciata nell'ambiente da un impianto di allevamento, n_{rel} (kg/anno), è la differenza fra la quantità fornita con il cibo, $n_{supplied}$, e la quantità invece usata effettivamente dai pesci per la propria crescita, n_{used} , (Ackefors & Enell, 1990; Wallin & Håkanson, 1991):

$$n_{rel} = n_{supplied} - n_{used} = p * Fc * Cdn - p * Cfn = p * (Fc * Cdn - Cfn)$$

Dove:

p = produzione annua di pesce (kg peso umido/anno);

Fc = fattore di conversione del mangime;

Cdn = concentrazione del nutriente nel mangime (% del peso umido),

Cfn = concentrazione del nutriente nel pesce (% del peso umido).

In generale, la concentrazione di azoto nel cibo (CdN) può variare fra il 6,1% ed il 6,4% perché la % di proteine è normalmente 40/42% nei mangimi ($CdN = \% \text{ di proteine} / 6,25$), mentre quella del fosforo (CdP) si mantiene fra 0,9% e 1,1% (Wallin & Håkanson, 1991; Lupatsch & Kissil, 1998; National Pollutant Inventory, 2001).

In letteratura molti articoli riportano i risultati di misure sperimentali sulla concentrazione di nutrienti nel corpo dei pesci. Secondo Wallin & Håkanson (1991), le percentuali medie di azoto e fosforo nella trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*) sono rispettivamente $CfN = 2,66\%$ e $CfP = 0,48\%$. Valori simili sono stati misurati, per quanto riguarda l'azoto, da Enell (1995) $CfN = 3\%$ e, per il fosforo, da Lall (1991) $CfP = 0,4\%-0,5\%$.

Poiché nell'orata, *Sparus aurata*, la ritenzione del fosforo sembrerebbe essere più elevata che nelle altre specie di pesci, la concentrazione di questo elemento potrebbe essere maggiore e, secondo Lupatsch & Kissil (1998), sarebbe $Cfp = 0,72\%$.

Dell'azoto e del fosforo rilasciati nell'ambiente, parte sarà in forma particolata e parte in forma disciolta. Ackefors & Enell (1990) hanno trovato che il 78% dell'azoto viene rilasciato in forma disciolta, mentre il restante 22% è in forma particolata, mentre, per il fosforo, il 79% è disciolto ed il 21% è particolato.

Nel caso dell'orata, Lupatsch & Kissil (1998) hanno trovato stesse percentuali per quanto riguarda l'azoto (disciolto 78%, particolato 22%), mentre percentuali leggermente differenti per il fosforo: disciolto 73%, particolato 27%. Anche in questo caso, la variazione dei valori può essere dovuta alla maggiore ritenzione di fosforo nell'orata.

Lupatsch & Kissil (1998) hanno anche studiato la solubilità delle feci durante la caduta verso il fondo. Tenendo conto di questo fenomeno, hanno quindi stimato che la percentuale di nutriente che effettivamente precipita sia il 13% per l'azoto e il 62% per il fosforo ma che questo nel contesto in cui le gabbie vengono installate, a causa delle correnti viene diffuso in mare. Studi promossi dalla Regione toscana (ARPAT – CIBM) hanno dimostrato come in condizioni di buona corrente solo una piccola parte del sedimento cada sotto le gabbie mentre la maggior parte venga diffusa nell'areale circostante.

3.1.3.2 Concentrazioni di azoto e fosforo nel cibo non ingerito

Il contenuto di carbonio organico nelle feci e nel mangime può variare molto. Findlay & Watling (1994) hanno proposto che la percentuale di carbonio organico sia il 45% nel cibo ed il 28% nelle feci.

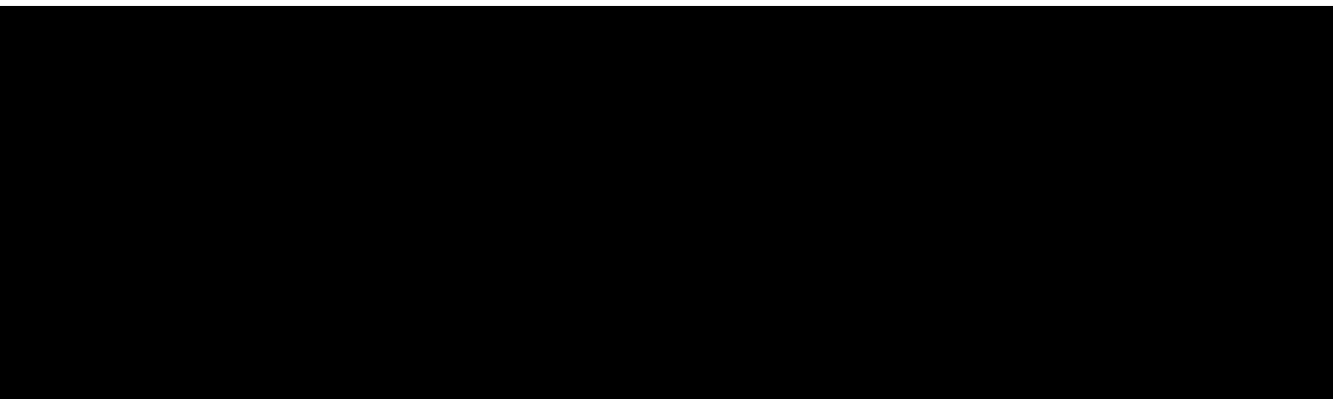
Per quanto riguarda poi la produzione fecale, Dudley et al. (2000) hanno assunto nel proprio lavoro il valore di 1.79 g di feci prodotte per kg di pesce.

3.1.4 Possibili impatti connessi all'installazione delle gabbie

Le specie allevate nelle gabbie sono spigole (*Dicentrarchus labrax*) e orate (*Sparus aurata*). La durata del ciclo di allevamento è stimata in 18 mesi.

Nell'impianto sono presenti 24 gabbie, considerando che le gabbie saranno seminate in periodi diversi, per ottenere pesci a taglia commerciale durante tutto l'arco dell'anno, e soprattutto che non sono mai tutte attive durante lo stesso ciclo di allevamento, la biomassa costantemente presente si mantiene di circa 1000/1100 t.

I pesci durante l'allevamento sono alimentati con mangime estruso specifico per pesci di mare, prodotto secondo la normativa vigente, e che garantisce sia la crescita ottimale dei pesci, qualità elevate delle carni, ma anche la minimizzazione dei rilasci di nutrienti e cataboliti.



3.1.5 Descrizione delle caratteristiche di accesso e del traffico generato dall'intervento

L'accesso all'area di intervento dell'opera avviene tramite imbarcazioni dedicate con ormeggio al porto Tor del Sale, già in concessione all'ENEL S.p.A., come già avviene per le imbarcazioni asservite all'allevamento attualmente gestito dalla Civita Ittica. Il progetto permette infatti di generare delle efficienze lato produttivo e possono quindi essere utilizzate parzialmente le stesse imbarcazioni già in uso. Sono state acquistate soltanto ulteriori 2 imbarcazioni.

L'operatività giornaliera è quindi analoga a quella attuale. Giornalmente le imbarcazioni salpano la mattina presto dal porto di Tor del Sale e, dopo aver svolto le lavorazioni per entrambe le concessioni (quella attuale e quella oggetto del seguente progetto), vi fanno ritorno. Nel periodo aprile-ottobre si aggiunge un turno di lavoro pomeridiano ridotto nel numero degli addetti e delle imbarcazioni. Questo turno parte dal porto a metà giornata per fare rientro al tramonto.

3.1.6 Previsione dell'impatto del progetto sulla sicurezza per la navigazione commerciale e da diporto

La zona che interessa lo specchio d'acqua operativo descritto nella tavola allegata, tenuto conto degli spazi di sicurezza e manovra, ha dimensioni di circa 1.040 x 830 m, con vertici in coordinate:

	GAUSS BOAGA		COORDINATE NAUTICHE	
	NORD	EST	NORD	EST
1	4750791,63	1634279,27	42° 53.875'N	10° 38.681'E
2	4750811,95	1635319,08	42° 53.875'N	10° 39.445'E
3	4749982,14	1635335,31	42° 53.427'N	10° 39.445'E
4	4749961,75	1634295,52	42° 53.427'N	10° 38.681'E

La scelta di questo sito è la risultante di una serie di fattori positivi sia ambientali che tecnico-produttivi. In primo luogo la disponibilità di un approdo sicuro e di una serie di punti di ormeggio a poche miglia di distanza, che permettono un approdo sicuro alle imbarcazioni di servizio e dà la possibilità logistica di effettuare tutte le operazioni di carico del mangime, dei pesci da semina, o lo scarico del pescato, delle reti da lavare e altre operazioni quotidiane per la normale manutenzione delle gabbie.

In particolare l'ubicazione delle gabbie è lontana (molto oltre mezzo miglio consigliato internazionalmente) dalle rotte di grandi navi e fuori dalle aree ristrette all'ancoraggio ed alla manovra da ordinanze locali.

Inoltre, la prossimità con l'attuale concessione in gestione dalla Civita Ittica, permette notevoli efficienze produttive, in primis proprio di carattere logistico, limitando così il traffico di mezzi necessari.

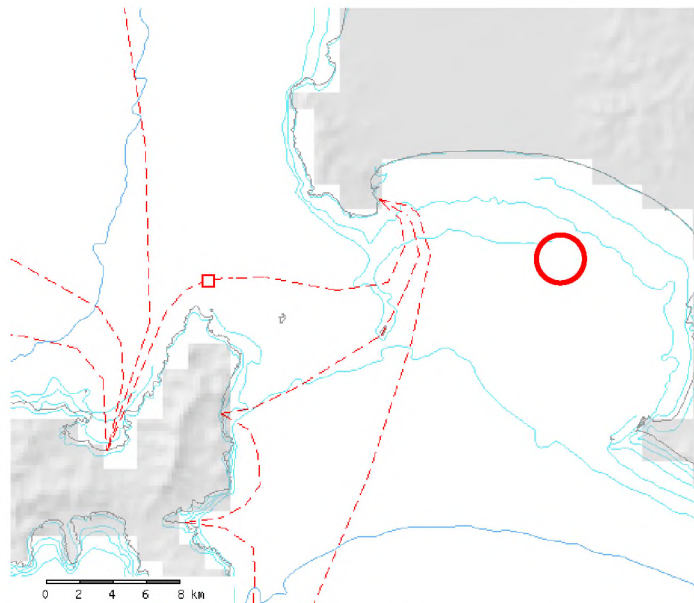


Figura 12. Principali rotte turistico mercantili. Fonte: Marenergy RSE

L'impianto è segnalato conformemente alle prescrizioni della Capitaneria di Porto, competente in materia di sicurezza alla navigazione.

3.1.7 Valutazione del rilascio di sostanze dall'impianto off-shore

Come già menzionato, l'impatto di gabbie di acquacoltura avviene sia sulla colonna d'acqua sia sul fondale.

L'impatto sulla colonna d'acqua deriva dal rilascio soprattutto di azoto (N) e carbonio (C), come sostanze solubili, e di particolato di piccole dimensioni, con un tempo di affondamento molto lungo. Il rilascio dipende a sua volta dalla biomassa presente, dalla quantità di cibo metabolizzata e dal tasso di escrezione dei pesci. In letteratura esistono numerosi studi, anche basati su misure e sperimentazioni in situ, e modelli con differenti parametrizzazioni.

Tenendo quindi presenti le caratteristiche produttive del progetto riportate nel precedente paragrafo, si riporta di seguito uno schema riassuntivo che quantifica, in termini di tonnellate di sostanze rilasciate in mare, le principali sorgenti di impatto sull'ambiente marino per un allevamento di spigole e orate e per una produzione di 1100 ton.

Nella simulazione sono state fatte le seguenti assunzioni: produzione, $P = 1100$ ton, che rappresenta la produzione annua dell'impianto off shore; fattore di conversione $FCR = 2$ (2 kg di mangime per kg di pesce prodotto); mangime non ingerito pari a circa 0,4% del totale fornito.

Nelle simulazioni si è assunta la concentrazione di Azoto nel mangime $CdN = 6,6\%$, mentre per quanto riguarda il fosforo si è usato il valore fornito dal produttore del mangime, $CdP = 1,3\%$ (i valori sono stati maggiorati del 10% rispetto al reale)

Si è assunto, anche per ipotizzare il massimo impatto ragionevolmente possibile, che le assimilazioni degli elementi nei pesci fossero $CfN = 3\%$ e $CfP = 0,5\%$, per Azoto e Fosforo rispettivamente.

In particolare, Carbonio, Fosforo e Azoto, si ripartiscono secondo il seguente schema: 60% C, 73% P e 78%N in forma disciolta nella colonna d'acqua, mentre nei sedimenti si accumulerebbe solo il 20% di C, il 27% di P ed il 22% di N.

Utilizzando le stime di Islam (2005) con un tasso di emissione nell'ambiente di 32 kg di azoto disciolto per lo più in forma ridotta per ogni tonnellata di cibo dato agli animali e prendendo un valor medio di 3,5 t di cibo somministrate al giorno, il rilascio sarebbe pari a 8 106 mmol di azoto al giorno. Se assumiamo, tenendo conto della dinamica superficiale, che questa quantità è dispersa in un raggio di circa 1500 m, stima approssimata che tiene conto delle velocità osservate e della dispersione orizzontale, l'aumento di concentrazione di azoto sarebbe pari a 0,35 mmol m⁻³ g⁻¹, che è un valore non trascurabile ma comunque relativamente basso rispetto agli input di nutrienti dovuti al runoff costiero. Questo si tradurrebbe in un aumento nel tasso di produzione primaria giornaliera di circa 28 mg C m⁻³ ed in un ipotetico aumento di clorofilla di circa 0,6 µg l⁻¹. Questa stima è comparabile con le osservazioni gli esperimenti condotti da Dalsgaard e Krause-Jensen (2006) per valutare l'impatto eutrofizzante di gabbie di allevamento.

In sintesi, la presenza delle gabbie aumenta il trofismo del sito ma in maniera moderata e, probabilmente, con un rapido trasferimento nella rete trofica.

L'effetto additivo dato dalla presenza di più impianti è analizzato nei paragrafi successivi.

3.1.7.1 Stima del rilascio potenziale delle sostanze sulla colonna d'acqua e sui sedimenti

Sulla base dei calcoli riportati nello schema e che tengono in considerazione il programma di attività di allevamento, sono emesse circa 90 tonnellate di azoto/ciclo produttivo e 18,8 tonnellate di fosforo/ciclo produttivo.

Tale rilascio deve essere ovviamente suddiviso per il numero di gabbie di allevamento previste.

Considerando una distanza media di 14 m tra il fondo delle reti ed il fondale e sulla base dei dati oceanografici disponibili che evidenziano una corrente media annuale pari a 0,17 m/s (Telfer, 2000), è possibile stimare l'area influenzata da tali rilasci, utilizzando la formula semplificata proposta da Gowen e Bradbury (1987), che tiene conto della corrente, della profondità e della natura del particolato:

$$D=d*V/v$$

Dove:

D=distanza orizzontale percorsa dal particolato;

D=profondità della colonna d'acqua sotto le gabbie (14 m circa)

V=velocità della corrente (media di circa 0,17 m/s)

v=velocità di sedimentazione delle sostanze rilasciate

Non esistendo al momento in letteratura dati riguardanti orata, spigola in Mediterraneo, nelle simulazioni la velocità di sedimentazione attribuita è stata di 0,04 m/s per le feci e 0,12 cm/s per il cibo.

Le distanze percorse dalle diverse particelle dal momento in cui vengono rilasciate dalla gabbia al momento in cui sedimentano sul fondale, sono quindi pari a circa 68m per le feci e a 22,6 m per il cibo non ingerito.

Considerando che le gabbie hanno un raggio pari circa 15m, si può quindi stimare che la superficie interessata dal particolato rilasciato da ogni singola gabbia è pari al raggio più la distanza percorsa dalle particelle: (feci =68 m; pellets =22,6 m).

Per ciascuna gabbia avremo quindi: $(15 + 68)^2 * 3,14 = 21632 \text{ m}^2$.

3.1.7.2 Stima dei possibili effetti sulla balneazione

Data l'ubicazione degli impianti nel Golfo di Follonica, di particolare pregio e frequentazione turistica estiva, l'Amministrazione comunale, in fase di rilascio di concessioni ad altre imprese adiacenti, ha sempre centrato l'attenzione sul "mantenimento di un livello di integrità ambientale, con particolare riguardo alla balneabilità nelle acque del golfo " (tradotto quest'ultimo nel rilievo della concentrazione di Escherichia coli per le acque di balneazione) A tale unica condizione è stata subordinata la regolazione della capacità e tipologia produttiva degli impianti stessi.

Si rammenta a tale proposito che la fascia di mare esclusivamente riservata alla balneazione è quella compresa tra la battigia ed i 200 metri dalla spiaggia e/o coste basse come quelle del golfo di Follonica e che gli impianti di allevamento sono a distanze di oltre 3 miglia dalla costa (quasi 6 km), risultando così poco probabile una interferenza diretta, infatti in tutti questi anni in cui diverse aziende di acquacoltura si sono insediate nell'area, non è stata rilevata una benché minima influenza sulla balneabilità, circostanza questa di cui si dà atto nel rapporto ARPAT.

Tale circostanza è rafforzata dalla considerazione ulteriore che sia il Comune di Piombino che il Comune di Follonica, i due comuni che con le loro spiagge confinanti abbracciano tutto il golfo hanno ricevuto per 22 anni Follonica (dal 1999) e per 14 anni Piombino (dal 2007) ininterrottamente la attribuzione della bandiera blu per la qualità delle acque di balneazione, escludendo quindi per altra via qualsiasi ripercussione negativa che potesse essere imputata agli impianti stessi, anche in carenza di una verifica diretta.

3.1.8 Valutazione e gestione sull'accumulo di fouling al fondo

Le strutture degli impianti di allevamento in ambiente marino, costituite dai collari, dalle reti, dalle e dalle cime di sostegno delle gabbie, costituiscono un substrato duro colonizzabile da organismi marini. Tra questi i mitili sono una componente importante ed in grado di ricoprire completamente le strutture artificiali. Le larve di tali organismi sono ubiquitarie nell'ambiente marino e non appena trovano le condizioni adatte di substrato, temperatura, batimetria e disponibilità trofica si insediano e si sviluppano rapidamente

Sia l'attività stessa, la quale prevede pulizie e sostituzioni periodiche delle strutture a scadenze programmate (ad es. reti d'allevamento), sia l'azione del moto ondoso, possono causare la caduta di questo tipo di materiale sul fondo, specialmente di mitili vivi o di valve di mitili morti.

Come già comunicato da questa società nella "relazione tecnica in risposta a quanto contenuto nel rapporto di ispezione ambientale del 26/10/2021", si sottolinea come la letteratura scientifica disponibile al momento non consideri a priori questo fenomeno come un impatto negativo, in particolare:

- l'arricchimento organico (proveniente sia dall'allevamento stesso che dai mitili caduti sul fondo) è fonte di cibo per la fauna marina che popola il sedimento (IUCN 2009, Grigorakis and Rigos 2011, Felsing et al. 2005). Proprio per quanto riguarda i mitili, si innesca una rete trofica che va dai consumatori primari in grado di cibarsene per intero, come pesci, polpi, stelle marine, crostacei, altri molluschi, vermi ed altri organismi marini, ai decompositori, quali altri invertebrati marini, fino

ad arrivare ai batteri in grado di ri-mineralizzare la sostanza organica e renderla di nuovo disponibile per i naturali cicli bio-geochimici marini;

- gli organismi attirati dai mitili vivi sotto le gabbie, aumentano i fenomeni di bioturbazione del sedimento, che favoriscono la penetrazione dell'ossigeno disciolto e quindi l'ossidazione della sostanza organica accumulata;

- La presenza della parte inorganica delle valve dei mitili (formato da carbonato di calcio) depositata sul sedimento marino aumenta la sua disomogeneità moltiplicando la superficie di scambio utile ai naturali processi aerobici presenti nell'interfaccia acqua-sedimento e facilitando quindi la loro decomposizione e scomparsa; va ricordato che questa presenza infatti non crea un vero e proprio accumulo localizzato, in quanto la distanza delle strutture sommerse dal fondo del mare, posto ad una profondità di 34 mt, unito al regime correntometrico della zona, contribuiscono alla dispersione del materiale.

Si citano a questo proposito, le conclusioni di un recente articolo scientifico, che affronta il tema del deposito delle valve sotto gli impianti di maricoltura (Marine science end engineering, Sanchez-Jerez et al. 2019).

“Le attività di piscicoltura producono un aumento locale di sedimentazione delle conchiglie sotto le gabbie, che possono subire conseguenze ecologiche sia positive che negative. Regolamenti riguardanti la gestione delle pulizie periodiche potrebbero ridurre la sedimentazione del biofouling e ridurre il potenziale effetti negativi sulle comunità bentoniche. È necessario però condurre ulteriori ricerche al fine di comprendere gli effetti ecologici dell'interazione tra materia organica e accumulo di conchiglie. Il monitoraggio del carico organico bentonico intorno alle aziende agricole deve comportare valutazioni dell'ambiente effetto delle deposizioni organiche, compreso qualsiasi materiale biofouling. Questo è importante, poiché l'accrescimento di conchiglie, costituite da materiali pressoché inerti (carbonato di calcio) può avere effetti ecologici negativi ma anche un effetto positivo aumentandola porosità del sedimento, la complessità dell'habitat e l'eterogeneità, mitigando l'ingresso di materia organica dalle feci e dal mangime non consumato. “

Oltre alle questioni ambientali legate alla deposizione di mitili sul sedimento occorre segnalare ed evidenziare alcune caratteristiche positive attribuibili alla crescita dei mitili sulle strutture di allevamento ovvero l'abbattimento dei nutrienti prodotti dagli impianti di allevamento ittico e il biosequestro di anidride carbonica.

Per quanto riguarda l'abbattimento dei nutrienti il processo è chiaro e immediato: i mitili sono filtratori sospensivori che si cibano di sostanza organica disciolta nella colonna d'acqua come quella associata all'escrezione dei pesci allevati. L'unione di allevamento ittico e lo sviluppo di mitili produce una rete trofica che consente di abbattere l'arricchimento organico prodotto dagli impianti di allevamento. Tale processo è stato studiato e valutato positivamente nell'ambito dello sviluppo sostenibile dell'acquacoltura ed è stato associato ad una pratica di allevamento definito Integrated Multi-Trophic (IMTA), ovvero acquacoltura multi-trofica integrata. Questo tipo di allevamento sfrutta la capacità di sottrazione degli organismi filtratori per la riduzione del contenuto di nutrienti ed è stata applicata e promossa in vari ambienti e siti (Chopin, 2013).

Da sottolineare inoltre un'importante caratteristica e rilevanza dei mitili rappresentata dalla capacità di biosequestro, ovvero di rimozione dell'anidride carbonica disciolta in acqua, essendo il carbonio uno dei mattoni fondamentali per la sintesi del guscio (Jansen & van Den Bogaart, 2020). È stato dimostrato stechiometricamente che la costruzione dei mitili produce un sequestro di anidride carbonica che viene quindi sottratta all'ambiente marino (Jansen & van Den Bogaart, 2020). Si stima che esista un rapporto di uno a tre (circa 1 tonnellata di CO₂ fissata nei gusci di 3 tonnellate di mitili freschi) nel sequestro del

biossido di carbonio, valore che rende questi organismi, alleati preziosi contro i cambiamenti climatici. Il loro ruolo è stato riconosciuto anche dal Protocollo di Kyoto in quanto *pozzi di carbonio*, assegnando pertanto alle quote di CO2 fissate nelle produzioni nazionali di molluschi un valore economico (Jansen & van Den Bogaart, 2020).

Risulta chiaro pertanto che gli effetti sull'ambiente di tali depositi, da un lato risultano localizzati sotto i moduli, trattandosi di precipitazioni di materiale grossolano, e dall'altro che la loro presenza non possa essere a priori considerata un elemento negativo, ma da valutare inserendolo nel contesto complessivo degli altri impatti.

La società con lo scopo monitorare la colonizzazione delle strutture da parte dei mitili e tenerla quindi sotto controllo, si impegna a rimuovere le larve ad una grandezza di pochi mm, favorendo la loro dispersione in acqua. La rimozione viene effettuata tramite azione meccanica su tutte le strutture l'impianto, in particolare:

- Reti: pulizia con dischi specifici di carbonio ruotanti a pressione con azione di frizione, distaccamento e sminuzzamento delle larve (foto 1);



Foto 1: robot di pulizia

- Tubolari in polietilene: sia in superficie (parte strutturale della gabbia), che a 16 mt profondità, a livello dell'anello di zavorramento (sinker tube) si mantiene pulita la superficie attraverso l'utilizzo di anelli di cima o altro materiale che con il movimento delle correnti e del moto ondoso si muovono lungo i tubolari impedendo così la colonizzazione delle larve di cozza (foto 2);



Foto 2: anello di cime su Sinker Tube

- Cime reticolari, briglie e linee di ancoraggio: pulizia con operatori subacquei.

Nel caso in cui, la procedura sopra indicata, non sia sufficiente a mantenere il controllo completo della crescita dei mitili sulle strutture dell'impianto, è prevista anche la loro rimozione in fase adulta, dalle cime reticolari, briglie e linee di ancoraggio, mediante l'utilizzo di operatore subacqueo e cestello di raccolta.

3.1.9 Valutazione dell'effetto cumulativo nell'area

Come accennato nei paragrafi precedenti, l'attività si svolge in un'area in cui sono presenti altre attività di acquacoltura, pertanto in questo paragrafo, come espressamente richiesto dalla Regione Toscana, ci si propone di valutare l'effetto cumulativo dell'impatto ambientale dalle attività nel loro insieme.

La già citata Guida Tecnica dell'ISPRA introduce il concetto di Zona di Effetto Ammissibile (AZE, *Allowable Zone of Effect*), ossia la zona di rispetto in cui un certo livello di impatto ambientale è considerato accettabile. Infatti, all'interno di ciascuna zona marina assegnata per l'acquacoltura (AZA), come nel caso in esame, possono insistere diversi siti produttivi e per ogni sito marino in concessione possono essere installati uno o più moduli di gabbie. In questi casi, per ogni sito in concessione, è definita una AZE, ovvero *"un'area di fondale marino o di corpo idrico ricevente nella quale le AC (autorità competenti, ndr) consentono di oltrepassare la soglia degli SQA (standard di qualità ambientale, ndr) senza tuttavia che le modifiche indotte causino danni irreversibili all'ambiente"* (Sanchez-Jerez and Karakassis, 2011).

Secondo la letteratura l'estensione dell'AZE può essere definita adottando due approcci:

1. L'AZE coincide con l'estensione della concessione demaniale. Da preferire in tutti i casi in cui la concessione demaniale ha una estensione limitata e calibrata sullo spazio marino effettivamente necessario per la produzione (moduli di gabbie d'allevamento) e per contenere interamente i sistemi di ormeggi dei diversi moduli di gabbie previsti (Aguado et al., 2012);

2. L'AZE è individuata come l'area soggetta alla deposizione del particolato. Da utilizzare per grandi concessioni demaniali e per progetti sottoposti a VIA, nei quali la modellizzazione della dispersione del particolato organico indica la potenziale area di impatto dell'attività (cfr. cap. 4.1.3). L'AZE in questo caso si

prolunga solitamente in direzione della corrente predominante. La superficie dell'AZE deve ricadere interamente nell'area in concessione.

Esempi di delimitazioni delle AZE in una concessione per piscicoltura: a sinistra le AZE vengono identificate applicando modelli di deposizione e impatto; a destra l'AZE coincide con l'area di concessione

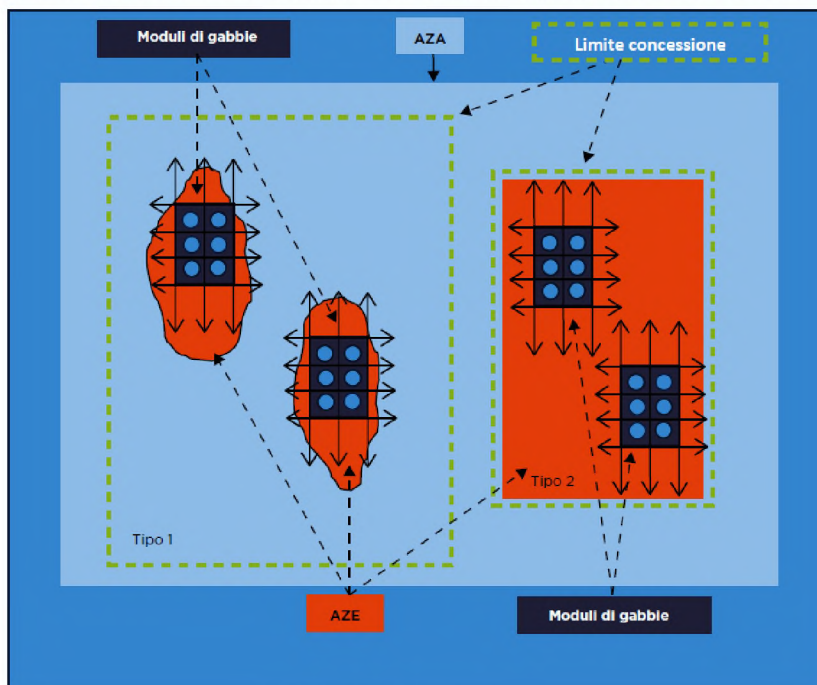


Figura 13. Individuazione AZE

Il PMA (Piano di Monitoraggio Ambientale) adottato deve garantire che:

- le variazioni dei parametri ambientali che si misurano all'interno della AZE non superino i limiti stabiliti negli SQA, altresì questi potrebbero influire sulla qualità dell'ambiente marino circostante e sulla qualità ed efficienza dell'allevamento
- gli effetti derivati dall'allevamento non si estendano oltre la AZE. A tal fine è opportuno condurre il monitoraggio sia in prossimità dell'AZE che in punti di controllo distanti, dove le condizioni ambientali non siano influenzate dall'acquacoltura e che siano rappresentative dello stato naturale dell'area marina di studio

In ogni caso il piano di monitoraggio previsto dalla Guida Tecnica considera il posizionamento di almeno una stazione di controllo a 1000 m sopra corrente, considerandola come parametro di confronto e prevedendo che a tale distanza gli effetti ambientali si possano considerare nulli. I monitoraggi effettuati dalla società richiedente negli anni 2016-2020 confermano quanto sopra scritto, rilevando che la maggior parte dei parametri monitorati, già nelle stazioni a 25 m e a 50 m dalle gabbie non sono significativamente alterati rispetto ai valori della stazione di controllo.

Tale affermazione è confermata anche dall'esame dei dati forniti dall'Amministrazione Comunale e relativi ai monitoraggi sugli altri impianti installati da più anni; in tutti i report è facile verificare come incremento della perturbazione ambientale risulti sensibile solo sotto i moduli di allevamento per decadere fino a valori pressoché indisturbati allontanandosi anche di pochi metri dai moduli stessi e sicuramente non interessando aree al di fuori della AZE. Inoltre, l'ubicazione relativa e le ampiezze delle aree assegnate in

concessione, rispetto alle posizioni e dimensioni delle aree occupate dai moduli produttivi (che fu eseguita a suo tempo già applicando criteri “moderni” di geometria e localizzazione, ripresi ed ampliati dalle “linee guida” ISPRA), garantiscono la compartimentazione degli effetti, limitandoli ad ogni singola area al di sotto dei moduli di allevamento.

A riguardo si citano degli estratti delle conclusioni dei monitoraggi che i consulenti ambientali hanno effettuato presso gli altri concessionari presenti nel golfo:

- *Dall'analisi del popolamento bentonico si osserva un evidente separazione lungo un gradiente spaziale che determina una progressiva modifica della fauna bentonica man mano che ci si avvicina all'impianto dove si registra la dominanza di specie tipiche di ambienti con abbondanza di sostanza organica. (Agroittica Toscana marzo 2021);*
- *TOC e sostanza organica tendono a decrementare all'aumentare della distanza dall'impianto (Agroittica Toscana marzo 2021);*
- *I parametri acquisiti lungo la colonna d'acqua con la sonda multiparametrica non evidenziano differenze significative tra i siti fatta eccezione per la percentuale di saturazione dell'ossigeno e la concentrazione di ossigeno disciolto che risultano leggermente inferiori nella stazione sotto le gabbie rispetto ai controlli (Agroittica Toscana marzo 2021);*
- *Il sedimento appare ricco di biodeposito conchifero (valve di mitili), caratterizzato da rizomi e resti di matite morte di Posidonia oceanica. La stazione di controllo sotto corrente (STC 1000) presenta un sedimento superficiale chiaro, di colore grigio nocciola, caratterizzato da residui di biodeposito conchifero (Agroittica Toscana marzo 2021).*
- *I profili effettuati con la sonda multiparametrica registrano piccole variazioni nei valori dei parametri. In tutta l'area di monitoraggio i valori di torbidità sono simili con valori di poco maggiori nell'area delle gabbie rispetto a quelli dei controlli, e comunque le differenze non sono tali da rilevare presso le gabbie condizioni alterate rispetto all'area circostante (Igf Pgf gen-feb 2021);*
- *Il popolamento bentonico risulta poco strutturato con poche specie molto abbondanti sotto le gabbie dove dominano i nematodi. Nel sito 25sotto, sono presenti specie di Sipunculidi che spesso sono associate a situazioni di arricchimento organico. Tale evidenza, tuttavia, non è supportata dai valori di TOC e Sostanza Organica che sono simili nei siti monitorati sotto le gabbie, nelle stazioni intermedie e nei controlli (Igf e Pgf gen-feb 2021);*
- *Nell'area sotto agli impianti in entrambi i siti sono presenti valve di mitili, frammenti di ricci, fibre vegetali e rizomi morti di Posidonia oceanica. Questo accumulo di detriti, frammenti di organismi e piante sembra influenzare i valori di concentrazione dei nutrienti in corrispondenza del fondo. Presso l'impianto IGF sotto l'impianto e a breve distanza dallo stesso, ad esempio, i valori delle concentrazioni dei nutrienti nei sedimenti e nelle acque risultano, seppur di poco, superiori rispetto a quelli delle stazioni di controllo (Igf e Pgf gen-feb 2021).*

Considerando quindi che le gabbie degli altri concessionari nell'area sono distanti dalle gabbie dell'attività in oggetto più di 400 m, si può affermare che l'effetto cumulativo della presenza delle diverse attività nel caso specifico sia praticamente nullo o trascurabile.

3.1.10 Materiali pericolosi

Non si prevede l'utilizzo e lo stoccaggio di alcun tipo di materiale pericoloso.

3.1.11 Definizione del rischio di incidenti

Oltre ai normali rischi connessi alla navigazione ed alla sosta in mare aperto per gli operatori, il rischio di incidenti per l'ambiente è limitato ad episodi poco probabili di fughe del pesce allevato che comunque, proprio per le caratteristiche autoctone, non è in grado di alterare in alcun modo l'equilibrio delle specie presenti in loco.

4 Inquadramento normativo e programmatico

In base alla Legge Regionale 10.11.2014 n. 65 lo strumento urbanistico comunale è costituito dal complesso degli atti di pianificazione territoriale con cui il Comune disciplina l'utilizzazione e la trasformazione del territorio comunale e delle relative risorse.

Gli strumenti della pianificazione territoriale sono: il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) il Piano Territoriale di Coordinamento provinciale (PTC) e il Piano Strutturale Comunale.

Quest'ultimo, che si conforma sia al PIT sia al PTC, fornisce il quadro delle tutele e delle strategie cui deve conformarsi ogni altra attività di pianificazione o di programmazione svolta dal Comune. In concreto, individua le condizioni per difendere le risorse e gli equilibri del territorio comunale e indica gli obiettivi di lungo periodo per il suo sviluppo e le regole essenziali per conseguirli.

Gli strumenti della pianificazione urbanistica, in applicazione del Piano Strutturale Comunale, sono:

- Regolamento Urbanistico che disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e trasformazione del territorio, da realizzare nell'arco temporale di 5 anni;
- I piani attuativi comunque denominati.

Il Comune di Piombino ha approvato con D.C.C. n° 13 del 25.03.2014 il Regolamento Urbanistico che disciplina l'attività urbanistica ed edilizia per l'intero Territorio comunale, fissando le regole per gli interventi sugli insediamenti esistenti, per la costruzione di nuovi edifici e per le trasformazioni del Territorio.

Le norme di attuazione del Regolamento Urbanistico (versione aggiornata alle varianti – ottobre 2020) regolano gli impianti di acquacoltura esclusivamente a terra agli artt. 78 e 81 individuando nelle sottozone E7 le aree per impianti di acquacoltura e produzione ittica.

È di tutta evidenza come l'intervento segue una linea programmatica generale Regionale, fortemente incoraggiata dalla Provincia di Livorno, che riconosce a questi impianti il bassissimo impatto ambientale.

Il Decreto del Ministero delle politiche Agricole 14/02/2013 n° 79 ha avvocato al ministero le competenze per le concessioni demaniali a mare oltre 1 km dalla costa, di precedente competenza regionale (in Regione Toscana trasferita con delega ai Comuni). Le modalità di rilascio delle concessioni demaniali, in accordo con il Ministero, sono state successivamente definite dal Decreto Ministeriale n°21355 del 3 novembre 2017 - Disciplina per il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio di impianti di acquacoltura in mare posti ad una distanza superiore ad un chilometro dalla costa. L'autorizzazione così disciplinata non sostituisce alcuna

altra autorizzazione, certificazione, permesso o nulla osta richiesto dalla normativa vigente e presuppone il rilascio di regolare titolo concessorio per l'uso dell'area demaniale marittima oggetto dell'autorizzazione.

4.1.1 Conformità del progetto con le norme tecniche

Allo stato attuale ancora non sono state emanate norme tecniche nazionali che definiscono i requisiti per regolamentare tali attività come previsto dal D.lgs. 152/06 art. 111, per il rilascio delle concessioni da parte delle autorità preposte per la realizzazione d'impianti d'acquacoltura in acque marine o salmastre.

Linee guida pubblicate da ENEA, oltre all'attenzione ad impiantare specie autoctone a bassa densità con protocolli d'alimentazione del tipo descritto, raccomandano di valutare, nel rilascio di concessioni a mare:

- i. La natura del fondale della zona richiesta. Se sono presenti insediamenti di specie sensibili, quali le fanerogame marine (*Posidonia*, *Cystoseira*, *Zostera*) o se nel comprensorio si riscontrano fondi duri, il parere dovrebbe essere negativo, al fine della protezione di risorse biologiche di rilevante interesse sia naturalistico che economico (nursery per specie ittiche di interesse commerciale, osservazione subacquea).
- ii. La vicinanza a zone balneari. In caso di distanze inferiori ad un miglio marino, il parere dovrebbe risultare negativo, a causa dei disturbi reciproci delle due attività.
- iii. La lontananza (almeno mezzo miglio) dalle rotte di grandi navi (traghetti, navi commerciali) in quanto, soprattutto in condizioni di scarsa visibilità (nebbia, oscurità) si presenterebbero notevoli rischi di collisioni.
- iv. La localizzazione in bacini (golfi, bracci di mare, insenature) caratterizzati dalla presenza di porti. Infatti, oltre ai rischi di collisioni dovuti all'intenso traffico di natanti, anche la qualità delle acque, a causa delle perdite di idrocarburi ed agli scarichi di varia natura provenienti dalle imbarcazioni, pregiudicherebbe un'accettabile qualità del prodotto allevato. Nel caso delle molluschicoltura si potrebbero esaminare eventuali deroghe, se in bacini abbastanza ampi ed in zone con scarso traffico, a fronte di uno stringente obbligo di depurazione del prodotto in impianti appositamente predisposti.
- v. Nel caso di impianti di gabbie galleggianti per l'allevamento ittico, al fine di ridurre i rischi di distrofie ed altre rilevanti alterazioni ambientali, causate dall'accumulo di rifiuti solidi sul sedimento, andrebbero previste profondità minime di almeno 8 m; per profondità del fondale comprese tra 8 e 20 m, sarebbe opportuno impiegare dei dispositivi per la raccolta ed il recupero di rifiuti solidi e prevedere una profondità della rete di contenimento non superiore alla metà della profondità del fondale. Le gabbie sommergibili potrebbero essere autorizzate per profondità maggiori di 20 m, purché l'altezza delle reti di contenimento non sia superiore ad un terzo della profondità del fondale. Le superfici delle concessioni, inoltre, dovrebbero ruotare periodicamente su un areale più vasto per non insistere continuamente sullo stesso tratto di fondo e favorire così la degradazione naturale degli accumuli solidi.

Nel 2007, la Regione Liguria, sede di numerosi impianti off-shore in attività, anche in località turistiche (con problematiche del tutto simili alla Toscana), ha emanato delle linee guida che sostanzialmente individuano fondali a -30 m e a distanza maggiore di 1000 m dalla riva quali criteri di

posizionamento ottimale degli allevamenti, confermando il basso impatto ambientale atteso, grazie alla forte diluizione naturale.

Tutte queste condizioni sono rispettate nella presente progettazione.

- È esclusa la presenza di posidonia al di sotto dell'impianto, sia in via teorica poiché a profondità maggiori di 25 mt la fotosintesi dell'alga risulta pressoché inibita, che come riscontrato dalle documentazioni fotografiche subacquee sviluppate per i vicini impianti di acquacoltura esistenti.
- Il sito specifico interessa la batimetria dei 34 m e si trova a circa 3,3 miglia nautiche dalla costa e quindi anche dalle zone balneari.
- L'ubicazione delle gabbie è lontana (molto oltre mezzo miglio consigliato internazionalmente) dalle rotte di grandi navi e fuori dalle aree ristrette all'ancoraggio ed alla manovra da ordinanze locali.
- Le gabbie sono installate ad elevate profondità (maggiori di 20 m) e con altezza delle reti di contenimento non superiore ad un terzo della profondità del fondale.

La progettazione esecutiva sarà in ogni caso condotta in conformità alle ulteriori normative tecniche che per tipo di intervento interessano:

- Regolamento edilizio Comunale
- Norme Tecniche di attuazione RU

Non si ravvisano pertanto elementi di contrasto con le norme tecniche di settore citato ed anzi è di tutta evidenza come il progetto risulti coerente con il complesso della normativa tecnica descritta.

Tali criteri hanno guidato la progettazione e l'installazione degli impianti esistenti che, come vedremo più avanti, rispettano anche ulteriori parametri inseriti dalle recenti "linee guida" ISPRA, sulla cui coerenza si riferisce per esteso in apposito paragrafo separato (4.1.6).

4.1.2 Coerenza del progetto con le norme ambientali

Dopo l'avvio delle prime produzioni intensive, la questione ambientale sull'acquacoltura si è posta con forza crescente. Già dai primi anni ottanta sono andate affermandosi l'attenzione istituzionale, la presa di posizione delle organizzazioni non governative e le posizioni di iniziale resistenza del mondo produttivo, con un crescendo proporzionale alla diffusione degli impianti. Alcuni errori di progettazione e di localizzazione degli allevamenti in aree sensibili e l'intensificazione delle produzioni hanno comportato il rilascio di nutrienti, l'immissione di patogeni, la fuga di specie allevate in ambienti naturali. Da questa fase è iniziata l'emanazione di regole comunitarie e nazionali e l'assunzione dell'impegno pubblico e delle imprese per contenere le esternalità negative dell'acquacoltura, sfide centrali per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità. L'applicazione di un approccio ecosistemico anche in acquacoltura (Soto et al. 2008), in risposta a uno dei mandati della Conferenza sulla Biodiversità, ha impegnato la ricerca italiana, che sta rispondendo col crescente coinvolgimento di discipline anche non tradizionalmente rivolte ai temi dell'acquacoltura. La questione ambientale ha generato la nascita di obiettivi di ricerca pubblica a supporto

della messa a punto di sistemi di monitoraggio per il controllo dell'impatto ambientale e le valutazioni del rischio (Bondand-Reantaso et al. 2008).

A livello nazionale il D.lgs. n° 152/2006 recante norme in materia ambientale indica i requisiti che devono avere le acque destinate all'allevamento dei molluschi. Lo stesso decreto (art. 101, tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5 parte terza) definisce i limiti di azoto e fosforo nel caso in cui le acque reflue di un impianto di allevamento ittico, con densità di allevamento inferiore a 1 kg/m² o portata d'acqua pari o inferiore a 50 L/s, siano scaricate in aree sensibili. Per quanto riguarda gli impianti di acquacoltura e piscicoltura l'art. 111 del D.lgs. 152/2006 rimanda ad uno specifico decreto l'individuazione dei criteri relativi al contenimento dell'impatto sull'ambiente di tali impianti. Ad oggi tale decreto non è ancora stato emanato.

La competenza normativa delle attività di acquacoltura è demandata alle Regioni, che possono delegare per la gestione altre autorità locali che, mediante appositi strumenti legislativi, ne definiscono i contenuti.

Per la progettazione si è fatto riferimento a linee guida pubblicate da organismi tecnici riconosciuti al livello nazionale (ENEA- ICRAM).

L'attività di costruzione e d'esercizio non rientra tra le attività a rischio d'incidente rilevante (Decreto Legislativo 26 giugno 2015, n. 105).

Trattandosi di opere off-shore a basso impatto, che assecondano e specializzano la naturale vocazione alla pesca del luogo, è stata posta attenzione alla densità ed alle specie di allevamento e restringendo le specie allevate (spigola ed orata) a specie tipiche ed autoctone, ottenute da riproduttori pescati in zona.

Inoltre i rigidi protocolli di allevamento imposti dal mercato agroittico della grande distribuzione, sono tali da fornire indirettamente ulteriori garanzie anche sotto il profilo ambientale.

Gli altri condizionamenti al progetto di cui si è tenuto conto per la localizzazione dell'intervento sono stati:

- Le distanze da spiagge frequentate da bagnanti in estate
- Le possibili interferenze con navi in transito e manovra
- Le distanze dai luoghi di balneazione del Golfo di Follonica sono superiori ai valori consigliati dalla letteratura internazionale, ripresi dalle linee guida nazionali e di massima tranquillità nei confronti di possibili interferenze negative.

4.1.3 Conformità del progetto con piani di settore e territoriali

L'area interessata all'impianto, in concessione al Demanio marittimo, ricade in una zona più ampia che il Comune ha individuato come area marina idonea allo svolgimento di attività di acquacoltura nel Golfo di Follonica.

Il sito specifico interessa la batimetria dei 34 m e si trova a circa 3,3 miglia nautiche dalla costa.

4.1.4 Conformità del progetto con vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali

Per l'individuazione dei potenziali vincoli che insistono sul sito in esame sono state consultate le carte e gli elaborati forniti dalla Regione Toscana.

Per l'individuazione dei Vincoli Paesaggistici il principale riferimento normativo è quello definito dal D.lgs. 42/2004 - Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici che agli art. 136 e 157 individua e classifica gli "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" tra i Beni Tutelati per Decreto e "Aree tutelate per Legge".

A tale fine nel Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico sono state inserite tutte le aree vincolate, ai sensi di quanto prescritto dal Codice, e per ognuna di esse sono state elaborate dalla Regione Toscana apposite Schede Descrittive e Discipline con Direttive e Prescrizioni e Prescrizioni d'uso.

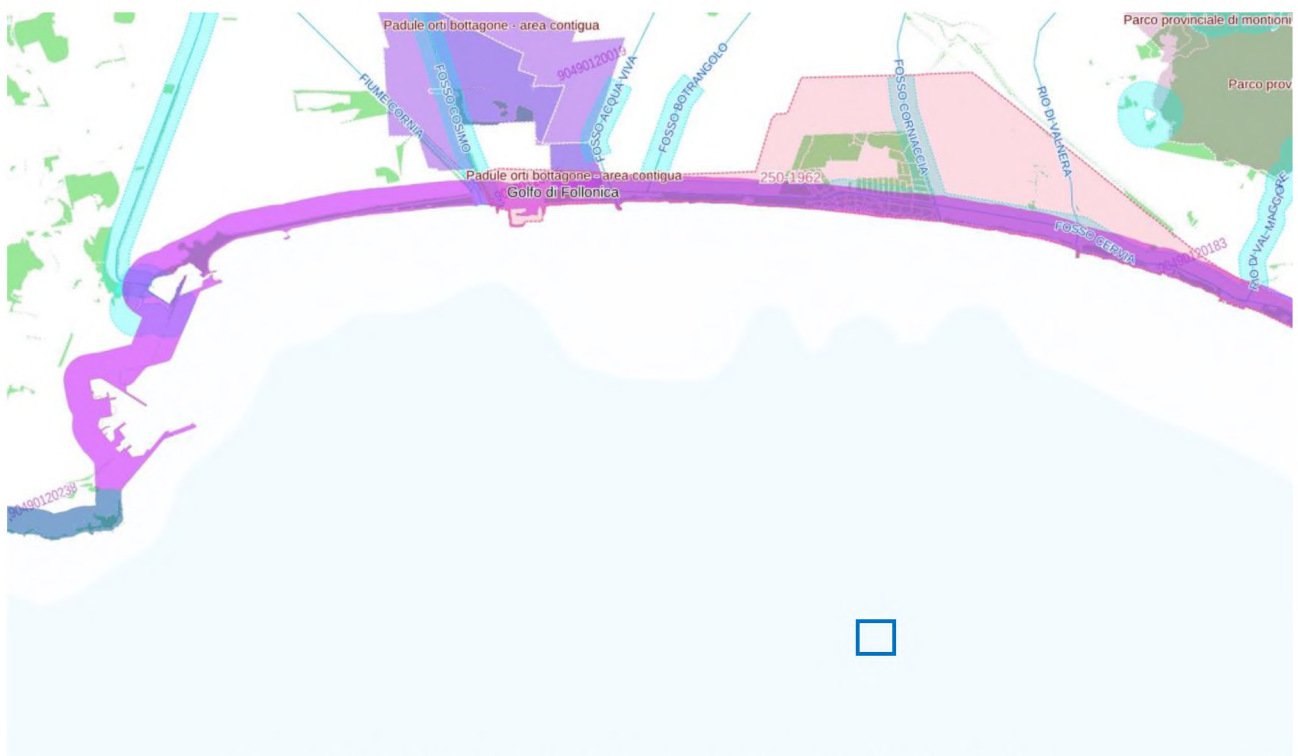
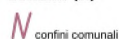


Figura 14. Estratto di Mappa delle Aree di Interesse Paesaggistico presenti in prossimità del sito.

Legenda

Comuni (A)



confini comunali

Immobili ed aree di notevole interesse pubblico



Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

Aree tutelate - I Sistemi costieri



1. Litorale sabbioso Apuano-Versilese



2. Litorale sabbioso dell'Arno e del Serchio



3. Litorale roccioso Livornese



4. Litorale sabbioso del Cecina



5. Golfo di Baratti e Promontorio di Piombino



6. Golfo di Follonica



7. Golfo e Promontorio di Punta Ala e Puntone



8. Litorale sabbioso dell'Ombrone



9. Litorale roccioso dei Monti dell'Uccellina



10. Argentario e Tomboli di Orbetello e Capalbio



11. Elba e Isole minori

Aree tutelate



Let. c)

Fiumi, torrenti (Allegato L), corsi d'acqua (Allegato E)



Fiumi, torrenti (Allegato L), corsi d'acqua (Allegato E)

Parchi nazionali



Aree protette - parchi nazionali

Riserve statali



area superiore a 1ha



area inferiore a 10ha

Parchi regionali



Parco regionale

Parchi provinciali



Parco

Riserve provinciali



riserva provinciale

Aree tutelate



Zone boscate: Zone con vegetazione arbustiva e/o erbacea;
Strade in aree boscate

Zone tutelate di cui all'art. 11.3 lett. a) e b) dell' Elaborato 7B della Disciplina dei beni paesaggistici



Let. m)

Zone tutelate di cui all'art. 11.3 lett. c) dell' Elaborato 7B della Disciplina dei beni paesaggistici



Beni archeologici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004 con valenza paesaggistica ricadenti nelle zone tutelate di cui all'art. 11.3 lett. a) e b)



Beni archeologici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004 con valenza paesaggistica coincidenti con le zone tutelate di cui all'art. 11.3 lett. c)



Beni architettonici tutelati



Siti UNESCO



Core zone



Buffer zone

Carta topografia (1:50.000) grey

Dall'analisi degli elaborati di cui è stato riportato un estratto si evince la presenza dominante di aree vincolate solo in prossimità della costa, quindi di Tutela del Sistema Costiero, così come individuato ai sensi dell'Art.136 che individua le Aree tutelate per Legge (ex Legge Galasso 47/1985). Pertanto non si riscontrano aree di tutela in prossimità del sito di interesse.

Possiamo quindi concludere che, trattandosi di opere off-shore l'area in oggetto non risulta soggetta a particolari vincoli paesaggistici, archeologici e storico-culturali.

Le possibilità di rinvenimenti casuali di reperti sul fondale interessato dai lavori saranno gestite secondo la normativa vigente.

4.1.5 Conformità del progetto con i condizionamenti indotti dalla presenza di aree protette

Lo studio preliminare ambientale ai sensi dell'art.10, c.3 del D.lgs. n.152/2006 deve contenere la valutazione di incidenza ambientale prevista dall'articolo 5 del DPR n.357/1997 e ss.mm.ii., qualora il progetto o i possibili impatti derivanti dalla sua realizzazione, interessino, anche parzialmente o indirettamente aree SIC-ZCS-ZPS afferenti al sistema della Rete Natura 2000.

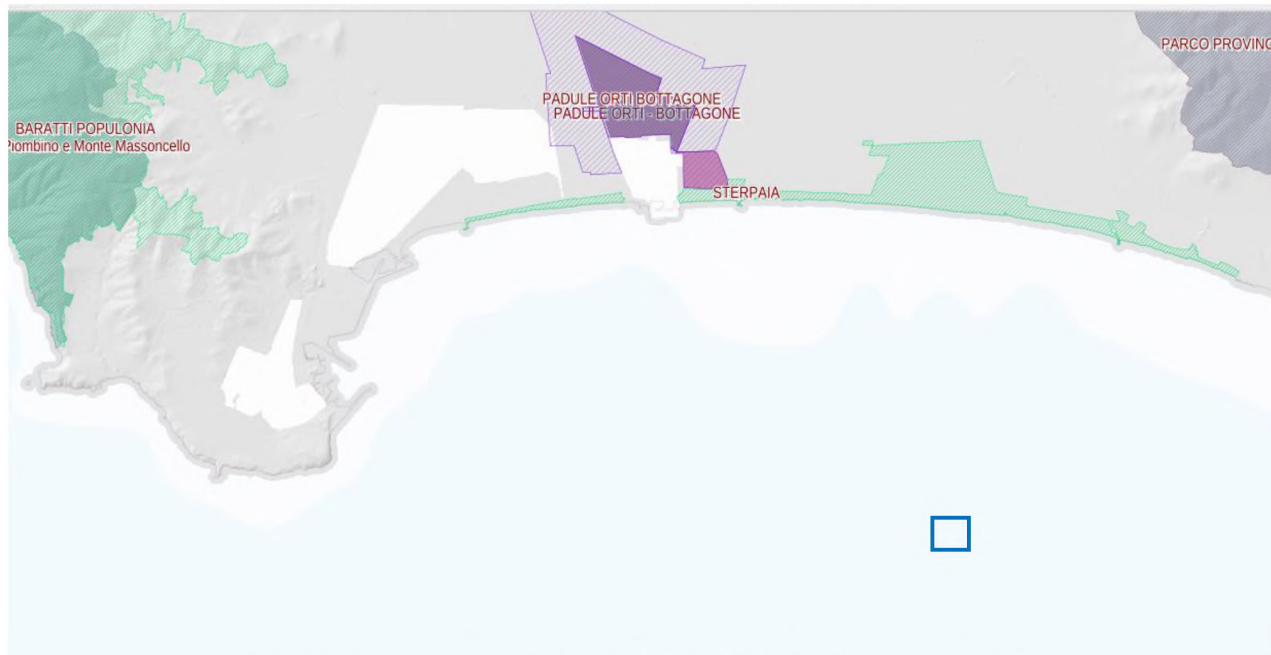


Figura 15. Aree protette e Rete Natura 2000 Fonte: Geoscopio della Regione Toscana.

Come si può vedere dall'immagine l'area di interesse non interessa né direttamente né indirettamente i siti della Rete Natura 2000, pertanto non si ritiene necessario fare la valutazione di incidenza ambientale.

Tuttavia si fa presente che in questa fase di studio è stato tenuto di conto anche dei perimetri delle "Altre Aree Naturali Protette Nazionali", che non rientrano nell'Elenco ufficiale delle aree naturali protette stilato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, come ad esempio i monumenti naturali, i parchi suburbani, le aree naturali protette di interesse locale (ANPIL), le oasi di associazioni ambientaliste come WWF, LIPU, Legambiente.

In questo caso l'appellativo si riferisce al Santuario dei Cetacei.

4.1.5.1.1 Il Santuario Pelagico Internazionale

L'area oggetto ricade nell'ampia zona di mare individuata come "il Santuario Pelagico Internazionale", istituito ufficialmente nel 2001 da Italia, Francia e Principato di Monaco.

La presenza di numerose specie di cetacei, tra le specie regolari del Mediterraneo, nel bacino corso-ligure-provenzale, dovuta a particolari caratteristiche oceanografiche, è stata confermata da ricerche scientifiche tra la fine degli anni '80 e l'inizio degli anni '90: in particolare popolano l'area balenottere comuni e stenelle la cui presenza, maggioritaria nell'area tra tutte le specie di cetacei, è stimata, rispettivamente, in circa 900 e circa 30.000 esemplari, ma anche capodogli, globicefali, grampi, tursiopi, zifi, delfini comuni.



Figura 16. Santuario Pelagico Internazionale

I problemi di sopravvivenza di tale fauna pelagica, dovuti a diversi fattori antropici quali le catture accidentali di questi mammiferi nelle reti pelagiche derivanti, gli alti livelli di contaminazione da organoclorurati osservati in alcune specie, le collisioni accidentali con navi o natanti veloci a motore, hanno reso evidente la forte carenza di efficaci strumenti di tutela delle specie in questione nell'alto mare Mediterraneo, zona quasi totalmente coincidente con i loro habitat critici.

Italia, Francia e Principato di Monaco, su ispirazione del progetto "Pelagos" dell'Istituto Tethys e a seguito di una lunga fase negoziale partita nel 1993, giunsero nel luglio 1999 alla definizione ultima del testo di un Accordo per l'istituzione del Santuario, che ha individuato un'area di circa 87.500 kmq compresa tra la penisola di Giens, in Francia, la costa settentrionale della Sardegna e la costa continentale italiana fino al confine toscano-laziale.

L'Accordo si colloca nel quadro della Convenzione di Barcellona, ratificata dall'Italia nel maggio 1999, e più specificatamente nel Protocollo per le Aree Specialmente Protette che prevede, attraverso accordi sub-regionali, l'istituzione di aree marine protette costiere e di alto mare: nel rispetto delle legislazioni nazionali, Comunitarie ed internazionali, impegna i tre Paesi firmatari a tutelare in tale area i mammiferi marini di ogni specie ed i loro habitat proteggendoli dagli impatti negativi diretti o indiretti delle attività umane, e favorendo programmi di ricerca scientifica e campagne di sensibilizzazione presso i vari utenti del mare, in particolare per quanto riguarda la prevenzione delle collisioni tra navi e mammiferi marini o la segnalazione di esemplari in difficoltà.

4.1.6 Coerenza impianto con Linee guida ISPRA

La Guida Tecnica per l'Assegnazione di Zone marine per l'Acquacoltura (AZA) trova applicazione nel contesto della pianificazione spaziale delle "acque marine", come definite all'art. 3 del D.Lgs. 201/2016 e comprendono le:

- acque costiere (D.Lgs. 152/2006, art. 54 comm. 1 lett. i)
- acque marine oltre la linea di base (D.Lgs. 190/2010, art. 3 comm. 1 lett. a)

Come dimostrato nel paragrafo precedente, l'area di svolgimento dell'attività oggetto della presente relazione è esclusa dall'ambito di applicazione, tuttavia si prendono comunque a riferimento alcuni paragrafi della Guida Tecnica di ISPRA per dimostrare la compatibilità ambientale dell'intervento.

Paragrafo 3.3: Zonazione – Come valutare l'idoneità di una zona marina per l'acquacoltura.

L'idoneità di un'area marina ad ospitare siti d'acquacoltura si valuta sulla base delle caratteristiche dell'area di indagine e considera:

- Parametri oceanografici - la batimetria, le correnti e l'altezza delle onde influenzano l'entità degli impatti, la resistenza delle strutture, gli aspetti gestionali ed operativi;
- Parametri ambientali - chimici, chimico-fisici, biogeochimici, determinano la qualità delle aree di allevamento, la crescita e la salute degli organismi allevati;
- Parametri logistici - distanza dalla costa e da strutture portuali, logistica a terra e comunicazioni sono importanti ai fini di un'ottimizzazione delle operazioni, dell'efficienza energetica e per la riduzione dei costi di gestione.

Tabella 3-5

Parametri per l'analisi di idoneità di zone marine per la piscicoltura

Piscicoltura in gabbia				
Criteri	Parametri	Intervalli di valori		
		Ottimale	Idoneo	Critico
Oceanografici	Batimetria (m)*	40-50	25-80	<25 - >80
	Tipologia fondali	Sabbia	Altri	Roccoso, Limo, Argilla
	Pendenza fondali (%)	10-20	0-30	>30
	Altezza onda (Hs in m)	<0,7	0-2,5	>2,5
	Corrente media (m/s)	0,03-0,1	0,02-0,5	<0,02 - >0,5
Ambientali	O ₂ disciolto (mg/l)	>6,5	5-6,5	<5
	O ₂ disciolto (%Sat)	90-100	65-100	<65%
	T superficiale (°C)	18-26	11-30	<11 - >30
Logistici	Distanza dai porti (km)	1-4	1-15	>15

I valori in tabella riportano gli intervalli ottimali, idonei e critici dei parametri oceanografici, ambientali e logistici per la produzione di spigole (*D. labrax*) e orate (*S. aurata*).

* Gli intervalli dei valori indicati come idonei o critici possono essere rimodulati in funzione della velocità della corrente e della dimensione della gabbia (Figure 5-1, 5-2).

La zona in cui si svolge l'attività in oggetto rientra negli intervalli definiti ottimali o idonei per tutti i parametri della tabella.

Paragrafo 4.1.4: Valutazione della capacità portante per i siti di piscicoltura

L'allevamento intensivo di specie ittiche determina l'immissione di nutrienti nell'ambiente marino attraverso il rilascio di rifiuti che possono essere di natura organica, in forma solida e/o disciolta, e di natura inorganica e sono composti in gran parte di carbonio, azoto e fosforo. Nel caso in cui il rilascio di questi composti nell'ambiente superi la capacità naturale di assimilazione dell'ecosistema, possono verificarsi delle alterazioni nel sistema ricevente, in particolare nella colonna d'acqua e nei sedimenti. I fenomeni sono solitamente localizzati e di entità modesta, sebbene in alcuni casi e in particolari condizioni ambientali e d'allevamento possano generarsi fenomeni di eutrofizzazione, di riduzione dell'ossigeno disciolto e alterazioni della biodiversità su scala locale.

Per valutare la capacità portante produttiva e/o ecologica di un sito marino per la piscicoltura si riporta il **metodo di valutazione indiretta**, basato su parametri fisici, proposto da Karakassis et al. (2013).

Il metodo considera la distanza del sito produttivo dalla costa, la profondità del sito e il livello di esposizione alle onde o la velocità di corrente del sito, l'area occupata dalle gabbie di allevamento e fattori di moltiplicazione variabili in funzione dei parametri di seguito riportati.

La **massima produzione consentita ($P_{\max}$)** in tonnellate per un sito di piscicoltura marina viene calcolata con la seguente formula:

$$P_{\max} = [150 + 80(E-1)] * f_a * f_b * f_k$$

Dove:

E = estensione in ettari (ha) del sito (*area occupata dalle gabbie compresa all'interno del reticolo di ormeggio*) = 3.63 ettari * n.2 reticoli

f_a : fattore connesso alla **distanza dalla costa** = 2.0

f_b : fattore connesso alla **profondità** del sito sotto le gabbie = 1.0

f_k : fattore connesso alla **esposizione o velocità della corrente** nel sito = 1.5

I fattori moltiplicatori sono i seguenti:

Distanza del sito dalla costa	≤ 400 m	401-1000 m	> 1000 m
f_a	1,25	1,5	2,0
Profondità del sito sotto le gabbie	25-40 m	41-60 m	> 60 m
f_b	1,0	1,5	2,0
Esposizione o velocità della corrente nel sito ¹	Bala aperta*	Molto esposto**	Elevata velocità di corrente***
f_k	1,5	2,0	2,5

Le caratteristiche di ciascuno dei due reticoli facenti parte dell'attività in oggetto sono le seguenti.

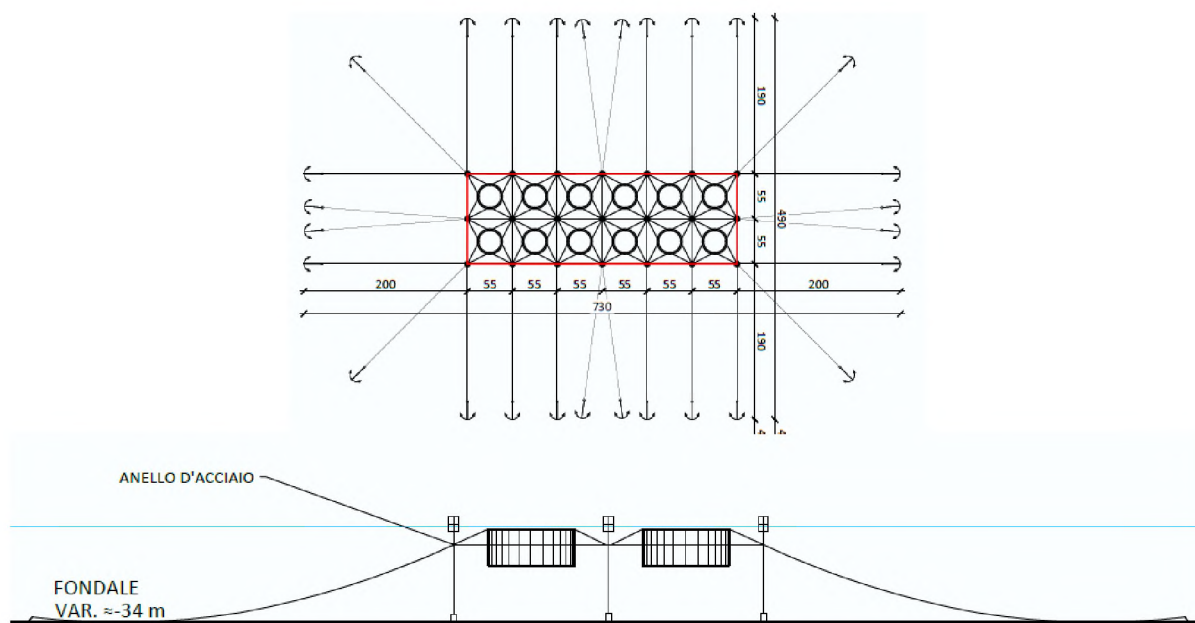


Figura 17. Pianta e sezione modulo impianto

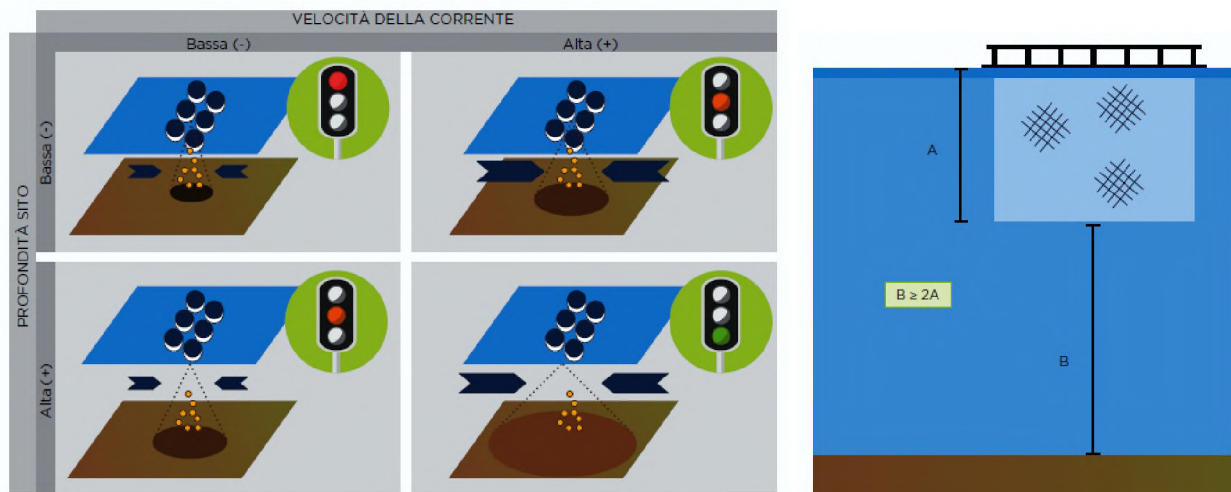
Si ottiene quindi $P_{\max} = 650.80 * f_a * f_b * f_k = 1952.40$ tonnellate/anno per entrambi i reticoli (intera attività).

La produttività dell'attività in oggetto è dichiarata dalla società Civita Ittica pari a circa 1000 -1.100 tonnellate/anno, pertanto risulta compatibile.

Paragrafo 5.2: Programma di monitoraggio ambientale per siti di piscicoltura

Le attività di piscicoltura generano rifiuti nella colonna d'acqua e biodepositi nei sedimenti marini, i cui effetti dipendono dalla dispersione nell'ambiente. La dispersione è influenzata principalmente dalle condizioni di corrente e dalla profondità del sito, per cui maggiore sarà la dispersione minore sarà l'impatto. Nelle Figure sottostanti sono illustrate in modo semplificato quattro possibili combinazioni tra la

velocità della corrente e la profondità del sito (che influenzano in modo differente la dispersione del particolato organico) e lo schema delle dimensioni della gabbia di allevamento in funzione della batimetria del sito.



Per facilitare la dispersione dei rifiuti nell'ambiente, sono generalmente consigliati siti marini con una batimetria tale da garantire che l'altezza della colonna d'acqua tra il fondale marino e la parte più profonda della gabbia di allevamento sia almeno il doppio dell'altezza totale della gabbia stessa.

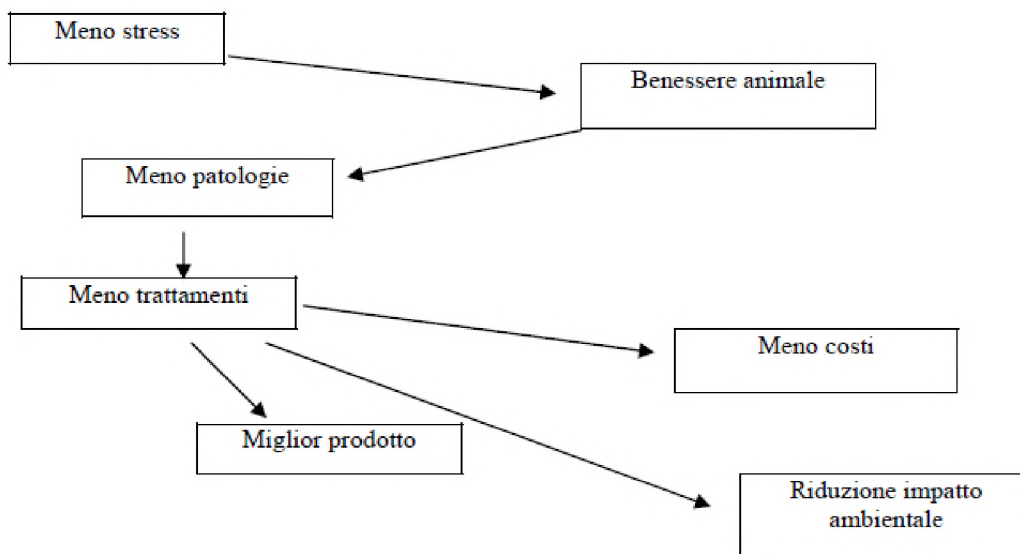
Nel caso in esame, le gabbie hanno un'altezza variabile tra 6 e 12m, con valore medio 10m. Pertanto si ottiene:

$$2 * A = 2 * 10.00 \text{ m} = 20.00 \text{ m} \leq 20.00 \text{ m}$$

La profondità del sito (34m) consente quindi di rispettare i parametri sopra citati.

5 Descrizione delle misure di mitigazione

Il mercato della grande distribuzione, referente dei principali produttori tra cui i proponenti, impone già protocolli rigidissimi di produzione. Sarà inoltre posta cura all'osservazione di criteri di allevamento con "benessere" degli animali, con un meccanismo a cascata di vantaggi ambientali così riassunti:



In aggiunta a questi temi sopra descritti, la società richiedente ha già messo in atto altre misure di mitigazione tra cui:

- La rotazione delle vasche;
- La riduzione della quantità di mangime somministrato

L'effetto benefico di tali misure è documentato dai monitoraggi effettuali in aree adiacenti in gestione in regime di affitto di ramo d'azienda da più anni, di cui si dà atto nell'ispezione ambientale descritta di seguito e sarà ulteriormente confermata nei prossimi monitoraggi nell'area oggetto della presente relazione.

5.1 Piano di monitoraggio ambientale (PMA)

Il piano di monitoraggio proposto aderisce per frequenza, disposizione geometrica e parametri rilevati alle linee guida ISPRA e rispetterà la forma di restituzione richiesta nell'Ordinanza comunale, comprendendo anche indicazioni su possibili variazioni dei protocolli produttivi.

Il Programma di Monitoraggio Ambientale dei siti di Piscicoltura, secondo le linee guida ISPRA viene elaborato sulla base di tre variabili principali:

- la biomassa allevata, fonte di pressione ambientale diretta (feci ed escrezioni) ed indiretta (mangime)
- la velocità delle correnti marine, principale vettore di distribuzione dei nutrienti prodotti dall'impianto di allevamento
- la batimetria del sito, che influenza, insieme alla velocità di corrente, l'areale di distribuzione dei nutrienti e del particolato

Con una produzione superiore alle 1000 ton medie annue, in accordo con le linee guida Ispra del 2020, ne consegue che il modello da seguire per le future campagne di campionamento sia il monitoraggio di tipo 3, come riportato in Tabella 5-2.

Tabella 5-2

Tipologie di PMA in funzione della produzione (biomassa) e delle caratteristiche ambientali del sito (Vc*P)

Biomassa (ton)	Velocità media della corrente (m/sec) * Profondità (m)		
	<2	2-4,3	>4,3
Classe 1 (<500)	Tipo 3	Tipo 2	Tipo 1
Classe 2 (500-1000)	Tipo 3	Tipo 2	Tipo 2
Classe 3 (>1000)	Tipo 3	Tipo 3	Tipo 3

La Tabella 5.5 descrive il monitoraggio di Tipo 3, indicando il numero di campagne annue da effettuare (n°2 con cadenza semestrale), i relativi parametri da monitorare (per sedimento ed acqua), il numero di stazioni (n° 6) e loro ubicazione, come in figura 18-A.

Tabella 5-5

Monitoraggio ambientale di Tipo 3

Colonna d'acqua	
Obiettivo	Stimare l'arricchimento organico della colonna d'acqua
Cadenza	Semestrale (periodo di massima biomassa) su tre livelli (superficiale, intermedio e profondo)
N° stazioni	1 sotto ogni modulo di gabbie, al centro del modulo (zona di impatto) 1 sotto corrente a 50 m dal bordo del reticolo di ormeggio di ogni modulo di gabbie (zona di influenza) 1 sopra corrente >1000 m dal perimetro del modulo di gabbie (zona di controllo)
Indagini chimico-fisiche	- salinità (‰) - temperatura (°C) - pH (unità) - torbidità (m o NTU) - ammoniaca (µM/l) - nitriti (µM/l) - nitriti (µM/l) - ortofosfati (µM/l) - solidi sospesi (mg/l) - clorofilla a (mg/l) - azoto totale (µM/l) - fosforo totale (µM/l) - ossigeno disciolto (% di saturazione e mg/l)
Sedimento	
Obiettivo	Valutare presenza di perturbazioni ambientali nel sedimento
Cadenza	Semestrale (periodo di massima biomassa)
N° stazioni	1 sotto ogni modulo di gabbie, al centro del modulo (zona di impatto) 1 sopra corrente a 50 m dal bordo del reticolo di ormeggio di ogni modulo di gabbie (zona di influenza) 1 sotto corrente a 50 m dal bordo del reticolo di ormeggio di ogni modulo di gabbie (zona di influenza) 1 sotto corrente al limite della concessione (zona di influenza) 2 rispettivamente sopra e sotto corrente >1000 m dal perimetro del modulo di gabbie (zone di controllo)
Indagine biologica	studio della comunità macrobentonica
Indagini chimico-fisiche	- potenziale redox (mV) - granulometria - carbonio organico totale (% in peso) - azoto totale (% in peso) - fosforo totale (% in peso) - solfori (µM/g) - materia organica totale

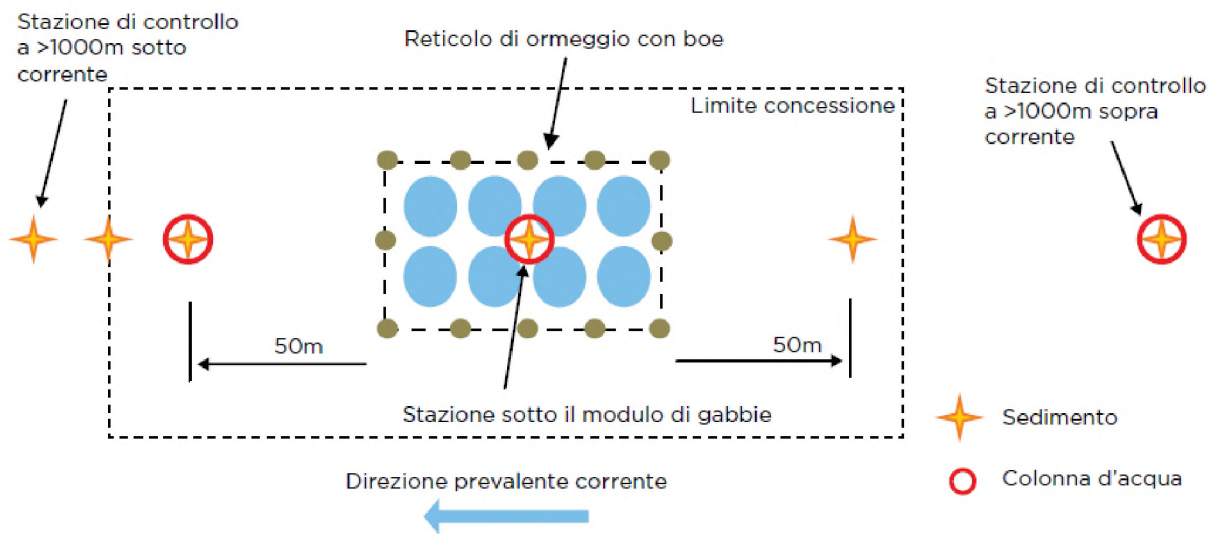


Figura 18-A. Numero di stazioni e loro disposizione

L'azienda, tenendo conto:

- del contesto nella quale si trova ad operare, ovvero considerando la disposizione degli altri impianti presenti nel Golfo di Follonica;
- che l'installazione, ponendosi all'interno di un golfo, non è caratterizzata dalla presenza di correnti fortemente dominanti;
- che la presenza di altri impianti di maricoltura nelle immediate vicinanze influenza anche'essa il regime correntometrico della zona;
- che l'analisi correntometrica effettuata dall'azienda nel 2016, ha evidenziato la presenza di un gradiente che si muove principalmente lungo l'asse WNW-ESE e viceversa;

propone il posizionamento del transetto di campionamento su un modulo di gabbie, lungo l'asse WNW/ESE, considerando questa direzione come leggermente dominante, figura 18 -B.

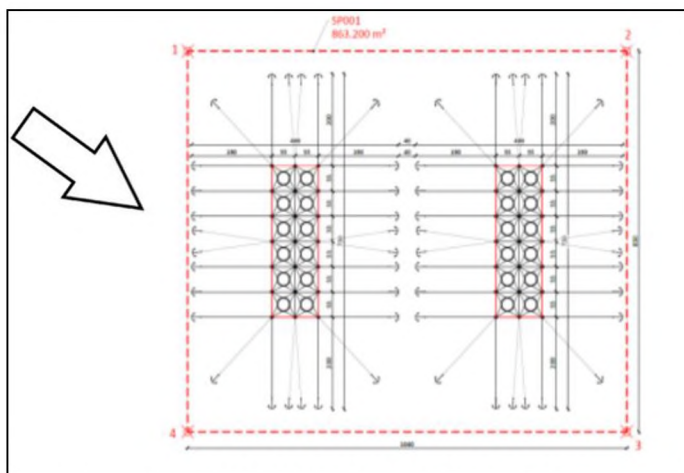


Figura 18-B. Disposizione corrente leggermente dominante

I punti di campionamento sono indicati in figura 19A-19B-19C.

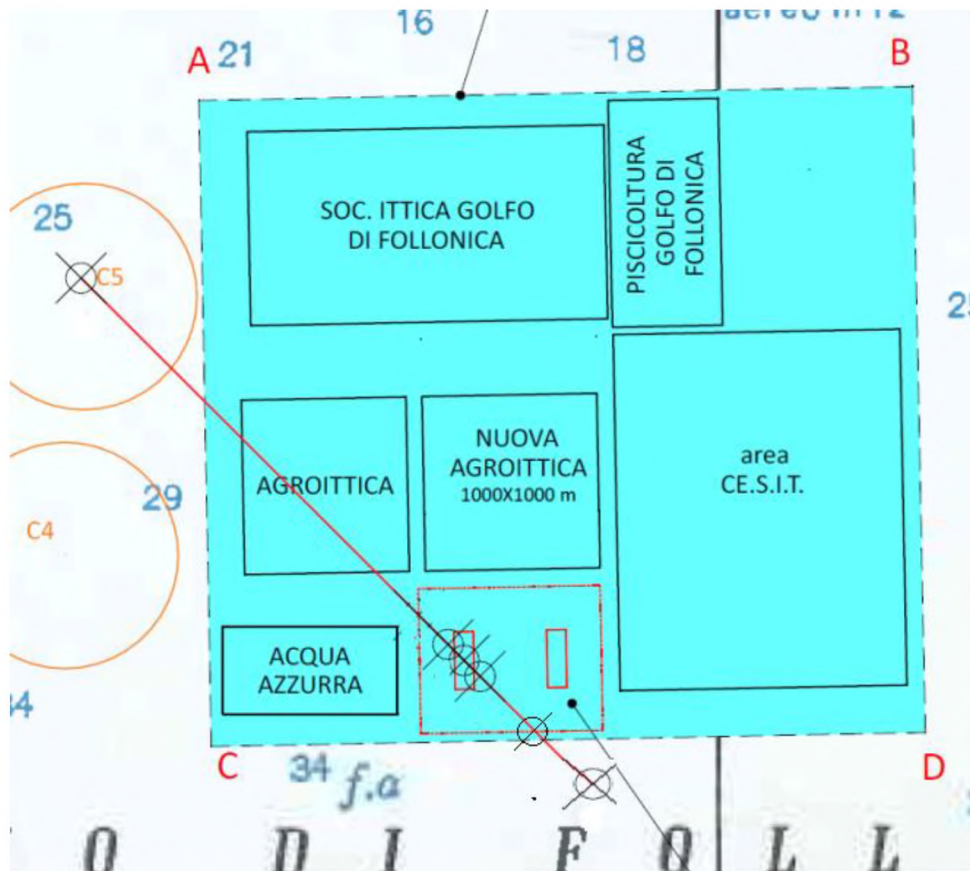


Figura 19A. Area complessiva per l'acquacoltura da Regolamento comunale, con collocazione punti PMA



Figura 20B. Area in utilizzo, con collocazione punti PMA.

COORDINATE NAUTICHE		
Punti PMA	LATITUDINE NORD	LONGITUDINE EST
0	42° 53.653'	10° 38.878'
50 mt sopra	42° 53.702'	10° 38.786'
50 mt sotto	42° 53.623'	10° 38.947'
limite sotto	42° 53.500'	10° 39.042'
ctrl 1000mt sotto	42° 53.008'	10° 40.072'
ctrl 1000mt sopra	42° 53.884'	10° 37.242'

Figura 21C. Coordinate nautiche punti PMA.

5.1.1 Struttura del report di monitoraggio

Ogni monitoraggio prevederà inoltre una mappatura dell'estensione del deposito delle valve sul substrato ed una stima sulla quantificazione del fenomeno ed una valutazione sull'efficacia delle misure di mitigazione adottate.

Relativamente al monitoraggio della colonna d'acqua, in caso che i valori fuori soglia interessino tutta l'area monitorata, si procederà a verificare se l'anomalia sia dovuta all'impianto oppure non dipenda da fattori ambientali indipendenti dall'impianto stesso.

I report dei monitoraggi ambientali saranno completi delle tabelle di biomassa, contenendo nelle conclusioni le considerazioni del consulente/tecnico ambientale che, oltre alla determinazione degli indici AMBI e M-AMBI, forniranno indicazione di eventuali suggerimenti oppure la non necessità di suggerimenti da segnalare, secondo la struttura di seguito indicata.

Sarà cura di questa società eseguire il monitoraggio nelle peggiori condizioni di carico organico ossia al di sotto della gabbia con maggiore densità di pesce, fornendo le caratteristiche degli impianti, dettagliando il numero di gabbie per modulo, il numero dei moduli installati, le coordinate dei moduli, una proposta di individuazione delle gabbie in cui sarà misurato il carico di biomassa per gabbia ed avendo cura di evidenziare le eventuali variazioni nel tempo, eventuali episodi, programmati o accidentali, che abbiano modificato sostanzialmente le caratteristiche sopra elencate o l'assenza di episodi;

La struttura del monitoraggio così descritta e la forma dei report sarà mantenuta invariata indipendentemente dal consulente/tecnico ambientale, salvo autorizzazione dell'autorità competente;

5.2 Ulteriori misure di mitigazione scaturite dall'esercizio

Dall'analisi dei risultati delle campagne di monitoraggio ambientale degli ultimi anni, come descritto nel paragrafo precedente, si può dedurre come, adottando misure precauzionali in termini di diminuzioni di biomassa (e quindi di minore cibo fornito) all'interno delle gabbie poste al centro dell'allevamento e di rotazione della concentrazione della biomassa, si possano mitigare in modo significativo gli effetti negativi dovuti alla presenza dell'acquacoltura ed invece enfatizzare quelli positivi come il recupero ed il ripopolamento.

Come già parzialmente in atto, l'azienda continuerà ed estenderà la rotazione colturale delle vasche al fine di dare periodi di riposo al fondale sottostante monitorando l'efficacia con analisi ad hoc sotto le gabbie lasciate inattive.

Inoltre l'azienda, produttrice primaria di mangimi, sta mettendo a punto particolari formulati leggeri, in grado di ridurre aumentare l'assorbimento da parte del pesce, nell'interesse comune (ambientale ed economico) di ridurre le perdite che si depositano al fondo.

La società si impegna a misurare e ove necessario asportare, nei limiti consentiti dalla tecnologia, le valve dei mitili depositate, documentando l'attività subacquea con apposito materiale filmato, prima, durante e dopo l'intervento;

La società si impegna ad istituire una procedura e ad impiegare macchinari che consentano in futuro la rimozione dei mitili dagli impianti impedendo il più possibile ai bivalvi di precipitare sul fondo.

Si intende inoltre precisare che, su eventuale disposizione dell'autorità pubblica, il proponente si impegna a partecipare ad eventuali piani unitari di monitoraggio su aree marine più vaste per gli aspetti ambientali e/o di sicurezza della navigazione.

Qualora dai risultati di monitoraggio dovessero emergere criticità, saranno adottate idonee procedure di correzione dei protocolli produttivi.

6 Analisi delle alternative

6.1 Alternative prese in esame

La scelta del sito è stata dettata dall'esigenza di garantire un corretto funzionamento del sistema di allevamento in gabbie galleggianti in tutte le condizioni di moto ondoso, sufficientemente vicino alla costa ma tale da assicurare il minimo impatto ambientale con la totale dispersione e mineralizzazione delle deiezioni organiche lasciate dalle popolazioni ittiche allevate che avviene in un fondale limoso fangoso, non colonizzato dalla prateria di posidonia.

Data la natura del progetto, estremamente vincolato all'ubicazione in mare, in prossimità dell'impianto esistente, si vogliono descrivere solo possibili alternative di localizzazione e di realizzazione.

6.2 Alternative di localizzazione

Per il tipo d'intervento realizzato (nuovo impianto in sinergica collaborazione con altri impianti del gruppo) non è stata possibile una reale alternativa di localizzazione, a parità di intervento.

La localizzazione scelta, per i condizionamenti descritti, poteva variare di poco in un'area baricentrica tra Piombino e Follonica, a circa 3 miglia dalla costa.

Non sussistono vere e proprie alternative di localizzazione avendo il Comune di Piombino stabilito con proprio atto di indirizzo un'area da destinarsi agli impianti di acquacoltura all'interno della quale ricade l'area richiesta.

Nel posizionamento del nuovo impianto si è inoltre tenuto conto degli ingombri già concessi/in fase di concessione/nuove richieste da parte di altri soggetti operanti nel medesimo settore e note alla data del presente studio.

6.3 Alternative di realizzazione

Le tecnologie note su questo tipo di impianti sono rispettivamente:

- Gabbie sommergibili
- Gabbie semi-sommergibili
- Gabbie galleggianti

Le installazioni effettuate negli ultimi anni di gabbie sommergibili o semi-sommergibili si sono dimostrate non convenienti, sia per i costi di investimento che per quelli di gestione. Inoltre, con l'esperienza si è avuto modo di vedere che il sistema di affondamento può presentare problemi e diventare rischioso durante le mareggiate particolarmente intense, i cui effetti si sentono anche in profondità. Infatti, diverse rotture si sono registrate negli allevamenti del mediterraneo, e questo ha portato ad abbandonare quasi del tutto questo tipo di soluzione.

Di contro, la scelta di gabbie galleggianti di diametro 30mt, garantisce, anche in condizioni di mare agitato, una flessibilità del reticolo, degli anelli e delle reti, garantendo l'impianto da cedimenti e quindi da dannose fughe delle popolazioni ittiche in allevamento, limitando al minimo lo stress dei pesci in gabbia e favorendo tempestivi interventi in condizioni avverse o subito dopo forti mareggiate.

Grazie inoltre alle garanzie date dalle stesse ditte produttrici e grazie anche a particolari procedure gestionali (ad es. pulizia delle reti specie in previsione di mareggiate) pur esponendo comunque la struttura a rischi di perdite di produzione per danneggiamenti da fenomeni ondosi (violente mareggiate di scirocco), si ritiene che questi siano comunque prevedibili e gestibili a costi sostenibili.

7 Informazioni utili

7.1 Descrizione del rapporto tra il progetto e le altre attività esistenti

Sarà cura della Soc. proponente richiedere, oltre alla concessione dello specchio acqueo, apposita ordinanza di limitazione del transito e divieto d'ancoraggio nelle aree operative.

I natanti d'appoggio che attraccheranno al punto d'ormeggio citato, transiteranno due volte al giorno in entrata ed in uscita lungo lo stesso percorso delle barche in entrata ed in uscita.

Data la minima frequenza dei transiti che saranno per di più in orari poco "turistici", si ritiene che possa considerarsi ininfluyente tale interferenza.

Altrettanto ininfluyente si ritiene siano le manovre di uscita e di attracco della barca per la pesca settimanale dal porto di Piombino.

Riguardo le attività turistiche, verificata la non interferenza negativa diretta con le attività estive di balneazione, si ritiene che potranno essere individuati spazi per sinergie con il settore, prevedendo visite guidate, stage formativi a vari livelli (universitari e non), attività di pesca-turismo ecc., anche secondo le recenti indicazioni contenute nei progetti di Legge Regionale di riordino del settore a seguito della recente riforma del titolo V della Costituzione.

L'attività della pesca, al netto delle limitazioni di transito nelle aree operative, potrà subire influenze positive con probabile incremento del pescato in quanto l'area sarà a tutti gli effetti una riserva biologica per il ripopolamento, per effetto dei nuovi equilibri trofici provocati dall'installazione.

7.2 Ulteriore richiesta di servizi generata dall'attività

Come già esposto precedentemente, l'azienda a regime fra terra e mare, darà occupazione a circa 50 unità lavorative; a queste va aggiunto, tutto l'indotto che si genera con una serie di servizi come:

- operatori portuali
- aziende di trasporto delle materie prime necessarie al ciclo produttivo
- aziende di trasporto con camion frigo del prodotto finito
- aziende di lavori subacquei per manutenzioni straordinarie, installazioni e controllo ormeggi
- cantieri navali per la manutenzione delle barche da lavoro
- laboratori di analisi accreditati per analisi merceologiche dei filetti e dei mangimi
- laboratori per HCCP e medicina del lavoro per i lavoratori
- aziende di pulizia e aziende di smaltimento rifiuti di lavorazione
- aziende per manutenzione aree a giardino e verde, aziende per la derattizzazione
- aziende per manutenzione impianti frigo, condizionamento e macchine del ghiaccio
- aziende di vigilanza

A questi vanno aggiunti tutti i fornitori di materiali e servizi informatici, cartoleria in generale, materiale subacqueo, cassette, etichette, pallet, carburanti per i natanti e quant'altro necessita per la gestione dell'impianto e per il confezionamento del pesce.

Piombino, 25 Febbraio 2022

Ing. Fernando Muccetti

Firmato con firma digitale ai sensi
dell'art. 21 c.2 D.Lgs 82/2005