



CENTRALE EOLICA OFFSHORE BRINDISI
PARCO EOLICO MARINO ANTISTANTE LE COSTE DI BRINDISI -
SAN PIETRO VERNOTICO E TORCHIAROLO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ELABORATO

SIA-18

TITOLO

Studio di fattibilità per la realizzazione di un allevamento pilota off-shore in un'area all'interno del perimetro dell'intervento, finalizzato allo sviluppo di iniziative di acquacoltura integrate all'attività di produzione di energia

Responsabile Progetto: Prof. Giuseppe Cesario Calò

Committente



TG Energie rinnovabili S.r.l.
 Ravenna via Zuccherificio n.10
 P.IVA 02260730391



Gruppo di progettazione



COORDINAMENTO DEL SIA
 ARKE' INGEGNERIA S.r.l.
 Via Imperatore Traiano n. 4
 TEL/FAX 080/2022423
 e-mail: segreteria@arkeingegneria.it

PROF. ING. ALBERTO FERRUCCIO PICCINNI
(Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n. 7288)

ING. GIOACCHINO ANGARANO
(Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n. 5970)

ELABORAZIONE DOCUMENTO A CURA DI

Dott. Biol. LINCINIO CORBARI



GESTIONE DOCUMENTO

Rif. DWG		Prot. n.	
Disk/dir.		Data Prot.	
N° revisione	01	N° edizione	
Data revisione	23-03-2013	Data edizione	

Il presente documento è proprietà riservata di TG S.r.l. Ai sensi dell'art. 2575 C.C. è vietata la riproduzione, la pubblicazione e l'utilizzo senza espressa autorizzazione.

SOMMARIO

PREMESSA	2
INTRODUZIONE E CENNI STORICI SULL'ACQUACOLTURA	3
Generalità	3
Acquacoltura in gabbie galleggianti	4
Cenni storici ed evoluzione	4
Tipologia delle gabbie	5
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI ALLEVAMENTO PILOTA OFF-SHORE PREVISTO PER L'AREA MARINA DI CERANO.....	6
Inquadramento ed obiettivi	6
Scopo	6
Obiettivi.....	6
Descrizione del sito e caratteristiche meteomarine	6
Scelte progettuali.....	13
Caratteristiche delle gabbie	14
DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO	18
PRODUZIONE ATTESA	19
IMPATTO PREVEDIBILE DELL'IMPIANTO A GABBIE	20
Impatto ambientale.....	20
Impatto su correnti e maree.....	21
QUADRO ECONOMICO DI MASSIMA DELL'INTERVENTO	22
MERCATO DEI PRODOTTI ITTICI.....	24
La situazione mondiale	24
Il mercato dell'Unione Europea	24
Il settore ittico in Italia	26
Mercato italiano e consumi di pesce.....	28

PREMESSA

TG Srl – Energie Rinnovabili, nella persona del Presidente dott. Franco Tozzi, con sede in Mezzano (RA) alla Via Zuccherificio, 10, ha affidato al dott. Licinio CORBARI, biologo, iscritto all'Albo Nazionale dei Biologi con numero 13.086, con sede in Brindisi alla via Flores 34, l'incarico per la redazione di uno "Studio di fattibilità per la realizzazione di un allevamento pilota off-shore in un'area all'interno del perimetro dell'intervento, finalizzato allo sviluppo di iniziative di acquacoltura integrate all'attività di produzione di energia" perimetro dell'intervento relativo alla costruzione di un impianto eolico off-shore da realizzare nella fascia costiera sita nel comune di Cerano (BR).

L'ID dell'incarico è il n° TG/015/12 del 15/12/2012.

L'ID della commessa di riferimento è 10P007F3401-11.

Il presente studio di fattibilità viene redatto allo scopo di definire la fattibilità tecnico economica della realizzazione di un impianto pilota di maricoltura a gabbie galleggianti, nell'area interessata dall'installazione delle torri eoliche, finalizzato allo sviluppo di iniziative di acquacoltura integrate all'attività di produzione di energia, affinché il Committente possa usufruirne nei casi più opportuni. In altre parole l'impianto di maricoltura pilota costituisce un primo insediamento produttivo integrato al parco eolico che potrà essere replicato e/o amplificato successivamente considerata la disponibilità di area marina e l'ampia potenzialità di assorbimento del mercato dei prodotti ittici.

INTRODUZIONE E CENNI STORICI SULL'ACQUACOLTURA

Generalità

La prima forma di acquacoltura praticata dall'uomo è consistita nel catturare animali acquatici selvaggi e restringerli in lagune, stagni o piccoli laghi poco profondi, in modo da renderli disponibili alla pesca in qualsiasi momento. Questa forma di allevamento risale all'epoca neolitica, quando l'uomo ha iniziato ad agire sulle risorse naturali, ovvero, in Europa, 4000 anni fa. Questa pratica essenziale oggi non esiste più in Europa, perché tutte le forme di allevamento acquicolo implicano almeno un'interazione tecnica con l'ambiente o con l'organismo vivente.

La seconda tappa dell'evoluzione dell'acquacoltura è consistita proprio nel superare la limitatezza delle risorse direttamente messe a disposizione dalla natura, organizzando un ambiente acquatico in grado di favorire lo sviluppo delle popolazioni di pesci, molluschi e crostacei. La forma più sofisticata di questa acquacoltura è stata l'allevamento di carpe in stagni, praticata in Cina, di cui si è ritrovata una traccia nel celebre trattato di Fan-Li che risale a IV secolo a.C. In Europa i romani conservavano le ostriche e ingrassavano pesci nei vivai destinati specificamente a questo uso, ma è solo nel Medio Evo che le tecniche di piscicoltura negli stagni hanno iniziato a essere elaborate, in particolare nei monasteri, che avevano bisogno di alimenti "di magro" adatti ai numerosi giorni di digiuno imposti dalla religione cristiana. Anche l'allevamento di pesci in acqua salmastra risale a quest'epoca, quando in Europa meridionale si è iniziato a organizzare lagune e stagni litorali in modo da mantenervi i pesci portati dalla corrente, quali spigole, orate e cefali, spesso in alternanza stagionale con la salicoltura.

Queste forme di acquacoltura derivate da pratiche antiche persistono ai giorni nostri in tutta Europa. È il caso della piscicoltura estensiva tradizionale o "vallicoltura", praticata dalla Lapponia alla Sicilia e dal Kerry alla Tracia. Consiste nel gestire gli stagni (naturali o artificiali) e le lagune in modo da favorire lo sviluppo della fauna acquatica. L'opera dell'uomo interviene nel controllo delle popolazioni delle specie allevate: organizzando la semina degli stadi giovanili delle stesse, stimolando la vegetazione acquatica e di conseguenza la presenza dei microorganismi, dei piccoli molluschi e crostacei, delle larve che costituiscono la base della catena alimentare acquatica; tutto al fine di favorire lo sviluppo degli animali «commerciali» con un rendimento superiore a quello dell'ecosistema naturale.

Nella piscicoltura d'acqua dolce le specie prodotte si differenziano su base regionale: trota fario, coregone, salmerino alpino, anguilla, sandra, luccio e diverse specie di carpe, pesci gatto, storioni, astacidi e rane. In passato, quest'attività è stata all'origine dell'introduzione di numerose specie non indigene nell'ecosistema europeo, come la trota arcobaleno, il salmerino di fontana, la carpa e diverse specie di rane e di astacidi. In acqua salmastra, le lagune e gli stagni costieri forniscono, in base alle caratteristiche geografiche: spigole, anguille e diverse specie di sparidi, cefali, storioni, gamberi e molluschi.

Acquacoltura in gabbie galleggianti

Cenni storici ed evoluzione

Come molte innovazioni in acquacoltura, anche l'uso di gabbie galleggianti per il confinamento delle specie da allevare viene introdotto in Giappone negli anni '60. Si tratta di reti a forma di sacca, ancorate al fondo e tenute in superficie da un telaio galleggiante rettangolare o circolare, originariamente in bambù, poi ben presto in plastica. Le gabbie sono poste in baie o siti marini riparati ed i giapponesi vi ingrassano ricciole e orate.

Nel giro di pochi anni le gabbie sono rapidamente introdotte anche in Europa, dove vengono utilizzate in un primo tempo per allevare trote arcobaleno nelle acque riparate dei fiordi norvegesi. Quando successivamente vengono impiegate per l'allevamento del salmone, il loro uso si diffonde e le gabbie subiscono profonde trasformazioni tecnologiche, di pari passo con l'esplosivo sviluppo dell'allevamento del salmone.

L'allevamento europeo del salmone è infatti una delle storie di successo dell'acquacoltura degli anni '70 e '80: il salmone, raro allo stato selvaggio, è all'epoca un prodotto di lusso, molto richiesto dal mercato e con prezzi di vendita alti. La messa a punto delle tecniche di allevamento e quindi la nuova disponibilità di prodotto sul mercato a prezzi ragionevoli, decretano il successo commerciale senza precedenti del salmone nel mercato dei prodotti ittici, tanto che in questi anni la maricoltura diventa uno dei settori di punta in Europa, mentre i fiordi ed i siti marini protetti e riparati del Mare del Nord e dell'Atlantico a ovest delle isole britanniche si popolano di gabbie galleggianti.

Un fenomeno analogo avviene più tardi per spigola ed orata, il cui allevamento si afferma nel Mediterraneo nei primi anni '90, sino ad esplodere alla fine del decennio. Il successo dell'allevamento di orate e spigole è legato alla messa a punto in Italia delle tecniche di riproduzione e di coltura, ma è in Grecia che il loro allevamento si afferma e sviluppa impetuosamente, e questo avviene proprio grazie alla disponibilità, in quel paese, di numerosi siti marini riparati dove vengono installate gabbie galleggianti di semplice costruzione e di costo contenuto.

Nel corso degli anni '90, la maricoltura con gabbie galleggianti in grado di essere installate in siti protetti dalle mareggiate, si diffonde in tutto il Mediterraneo e nelle Isole Canarie e le specie prodotte sono l'orata e la spigola. Successivamente il loro uso si estende anche ad altre specie marine quali ombrina bocca d'oro, dentice ed alcune specie di sarago.

Ma è solo a partire dalla fine degli anni '90 che si presenta una nuova sfida importante per la maricoltura : la zona costiera europea è eccessivamente occupata e non offre più spazi d'espansione all'acquacoltura. La destinazione turistica delle zone costiere rappresenta il principale competitore della maricoltura, che deve quindi allontanarsi dalla costa, verso il largo, lontano dalle zone riparate e più protette. La maricoltura off-shore diventa il nuovo terreno di ricerca dell'acquacoltura europea e le sfide tecnologiche sono enormi: mettere a punto sistemi di ancoraggio, reti, strutture di sostegno in grado di resistere alle forze del mare in tempesta in mare aperto, richiede l'impiego di materiali e metodi

innovativi, che vengono nel giro di alcuni anni perfezionati ed applicati nei paesi del nord Europa e dell'Atlantico nord orientale, quali la Scozia e la Norvegia.

Le gabbie off-shore si diffondono successivamente anche nel Mediterraneo, dove, oltre che per l'allevamento delle specie sopra citate (principalmente orata e spigola), vengono impiegate anche per l'ingrasso del tonno rosso, specie pelagica che richiede il mare aperto.

Tipologia delle gabbie

La ricerca applicata per lo sviluppo delle gabbie galleggianti nel corso degli anni ha portato a definire dei modelli di gabbie che meglio rispondono alle esigenze di resistenza, contenimento dei costi di installazione e di gestione.

Le gabbie galleggianti che presentano le migliori performance di resistenza all'azione del mare grosso e che sono oggi maggiormente impiegate nel Mediterraneo e non solo, sono costituite da telai di sostegno delle reti circolari realizzati con tubi concentrici in polietilene a bassa densità (LDPE) riempiti con schiume poliuretatiche che ne garantiscono il galleggiamento. I tubi concentri sono tenuti insieme tra loro da "piedini" o supporti di fissaggio che a distanza regolare coprono tutto la circonferenza dei tubi. Al tubo galleggiante interno sono fissate le reti di contenimento dei pesci. I telai sono ancorati al fondo marino con una serie di corpi morti e catene di ancoraggio in grado di resistere alla forza del mare offrendo nel contempo solidità ed elasticità per resistere alle correnti marine ed assorbire l'energia del moto ondoso ed evitare rotture.

I punti di criticità che hanno richiesto il maggior sforzo per la loro messa a punto e per il loro superamento sono costituiti dall'ancoraggio sui fondali delle intere strutture e dai piedini di fissaggio dei tubi che entrambe devono essere correttamente progettati e dimensionati in funzione delle condizioni meteromarine del sito.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI ALLEVAMENTO PILOTA OFF-SHORE PREVISTO PER L'AREA MARINA DI CERANO

Inquadramento ed obiettivi

L'analisi della documentazione disponibile e del contesto operativo, le condizioni ambientali del sito, la realtà sociale connessa al settore ittico, oltre alle peculiari esigenze del Committente di verificare la possibilità di attuare azioni di mitigazione degli impatti connessi alla realizzazione dell'impianto eolico offshore, permette di considerare favorevolmente la realizzazione di una maricoltura in gabbie offshore da collocarsi nello stesso perimetro dell'impianto eolico ed in prossimità della prevista area di ripopolamento a barriere artificiali sommerse.

Scopo

Scopo dell'intervento è la costruzione di un impianto di itticoltura off-shore a gabbie galleggianti su fondali costieri sabbiosi coinvolti dalla realizzazione di un impianto eolico off-shore nella stessa area in cui verrà realizzata una oasi di ripopolamento di flora e fauna, mediante la posa in opera di substrati in calcestruzzo.

Obiettivi

Produrre orate e spigole di taglia commerciale per il mercato pugliese ed italiano sfruttando le sinergie e le infrastrutture che il parco eolico rende disponibili. Il dimensionamento dell'allevamento è fatto in modo da permettere di ottenere con il minimo investimento una produzione in grado di garantire un equilibrio economico dell'iniziativa.

L'associazione fra allevamento ittico in gabbie galleggianti e oasi di ripopolamento con substrati sommersi consentirà di mettere a disposizione degli organismi vegetali ed animali di tale ecosistema una maggiore disponibilità di nutrienti rispetto all'ambiente marino oligotrofico del basso Adriatico, il che permetterà una maggiore crescita della bioflora e biofauna ovvero incrementare il popolamento delle strutture sommerse .

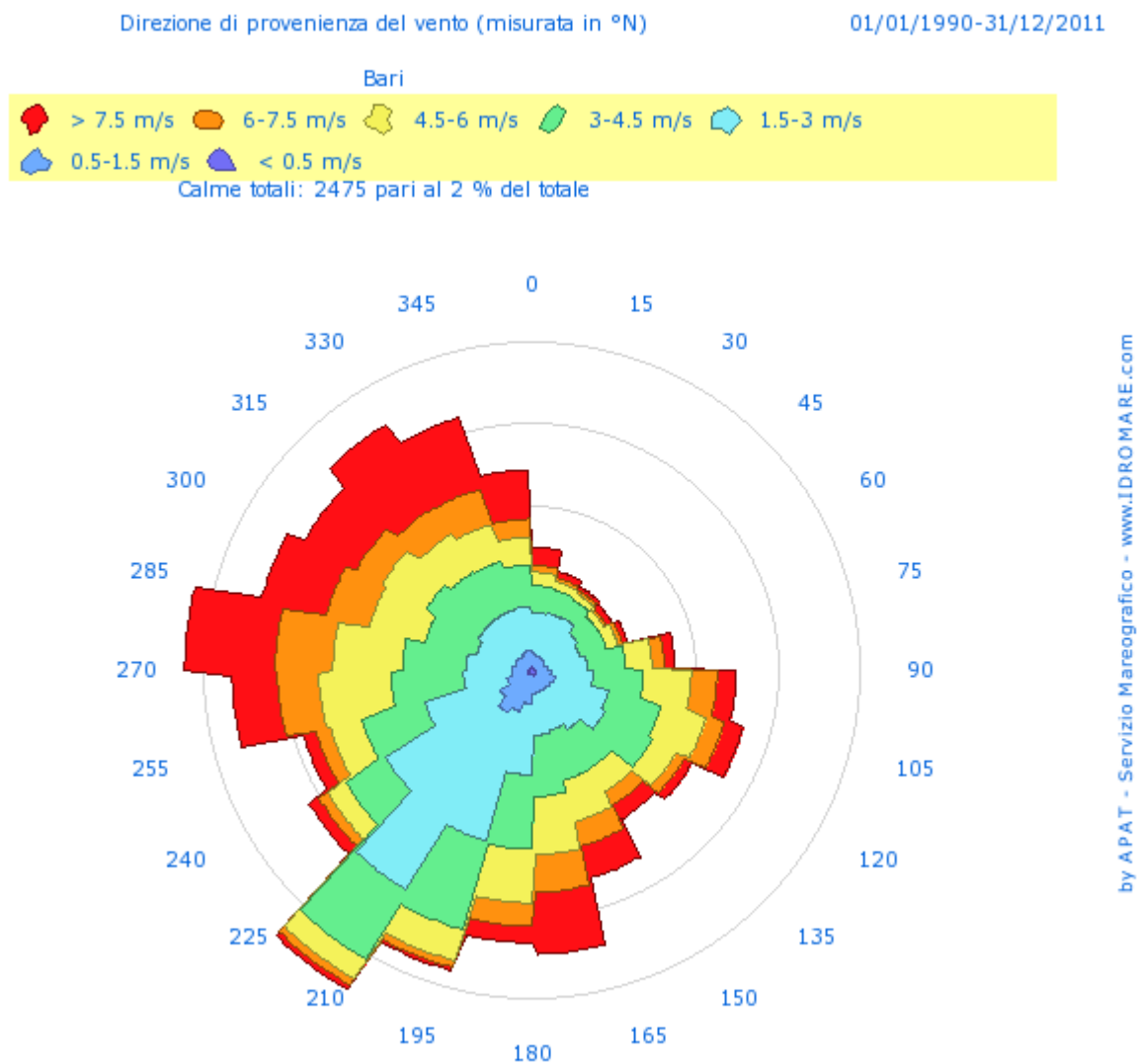
Descrizione del sito e caratteristiche meteomarine

L'area individuata per l'installazione dell'allevamento in gabbie off-shore è la stessa individuata per la realizzazione dell'oasi di ripopolamento e lo è stata in funzione delle caratteristiche biocenotiche dei fondali interessati, delle peculiarità del territorio e le batimetrie coinvolte ed è riportata nella planimetria di seguito indicata.

Si tratta di un'area quadrangolare di estensione approssimativa 300m x 300m, caratterizzata da un mosaico delle biocenosi delle sabbie e ghiaie fini mescolate dalle onde e correnti di fondo e *Caulerpa racemosa* e *C. prolifera*, in buona sostanza un contesto biocenotico di basso profilo biologico e di scarso pregio.

L'area marina di Cerano oggetto dell'intervento, così come tutto il basso Adriatico è caratterizzata da correnti marine prevalenti con andamento da Nord ovest- Sud est con velocità variabili nel corso dell'anno tra 0,5 e 0,7 nodi così come riportato nelle tavole di dell'Istituto Idrografico della Marina di seguito riportate e relative a 4 mesi che rappresentano l'andamento annuale nelle varie stagioni. Vengono inoltre

riportate rappresentazioni del moto ondoso dalla Rete Ondometrica Nazionale (dati storici registrati a Monopoli) e la direzione di provenienza dei venti prevalenti e la loro intensità a Bari dalla rete Mareografica Nazionale.



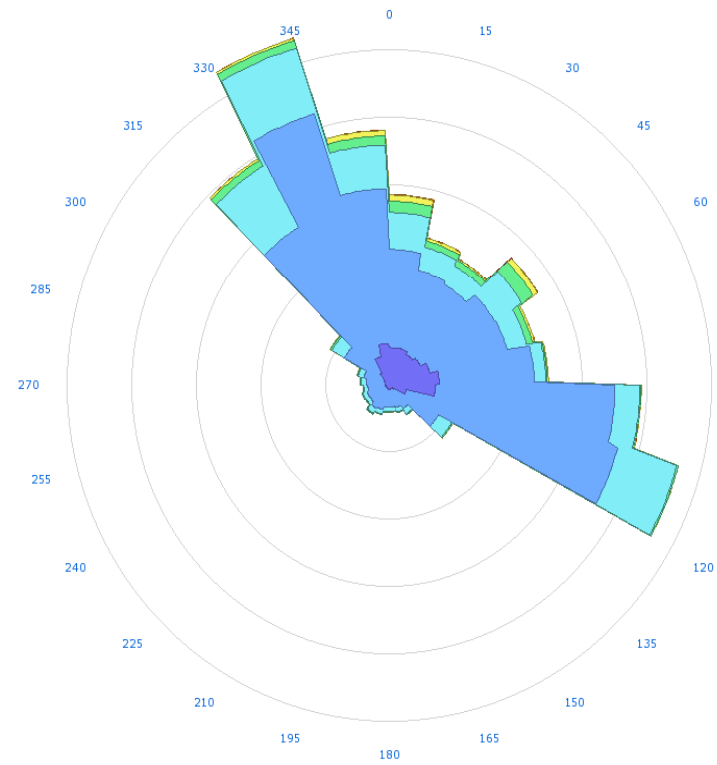
Direzione media di provenienza del moto ondoso (misurata in °N)

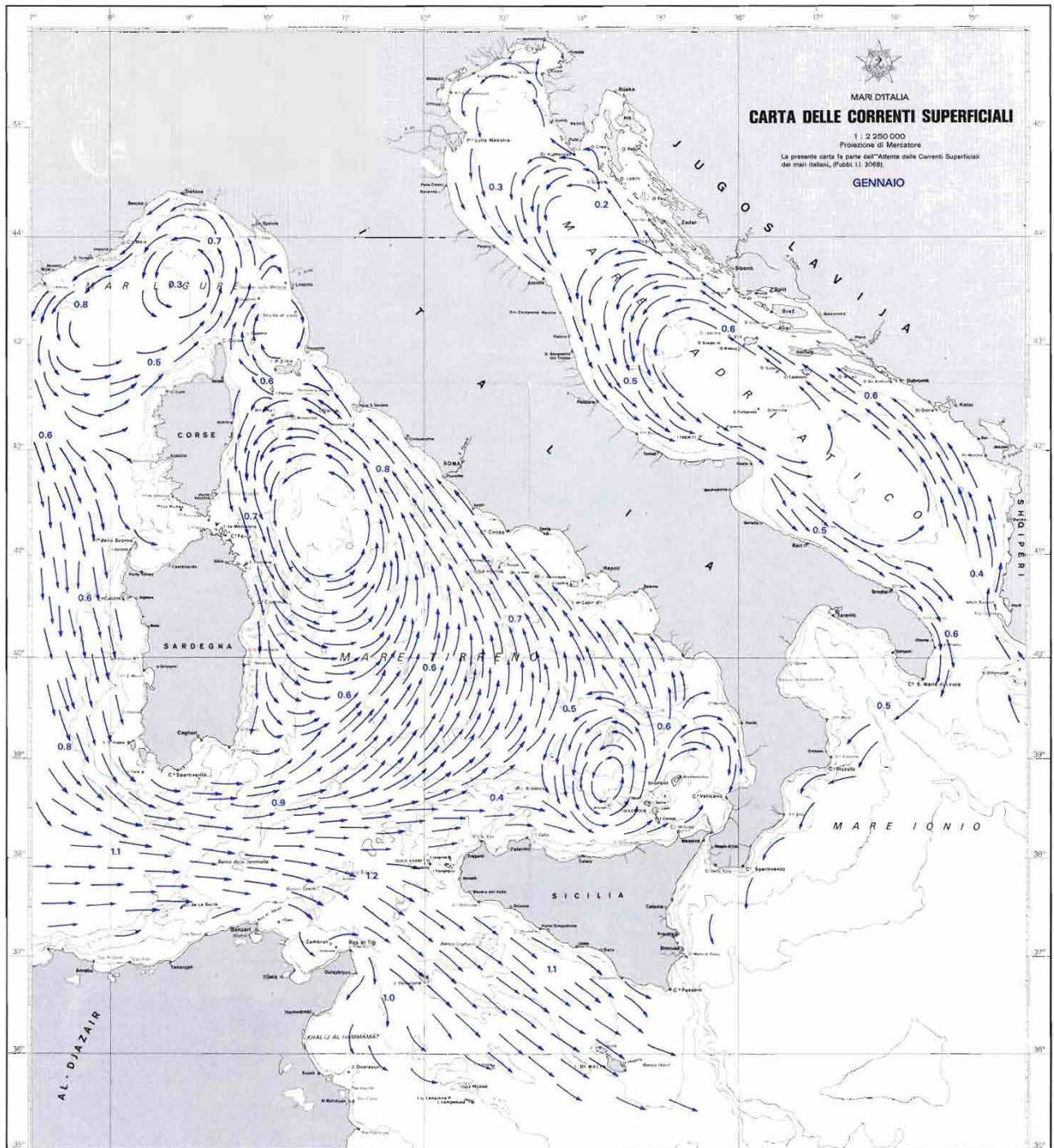
01/07/1989-05/04/2008

Monopoli

Rilevamenti: 108794 di cui 13396 in direzione 330-345 °N

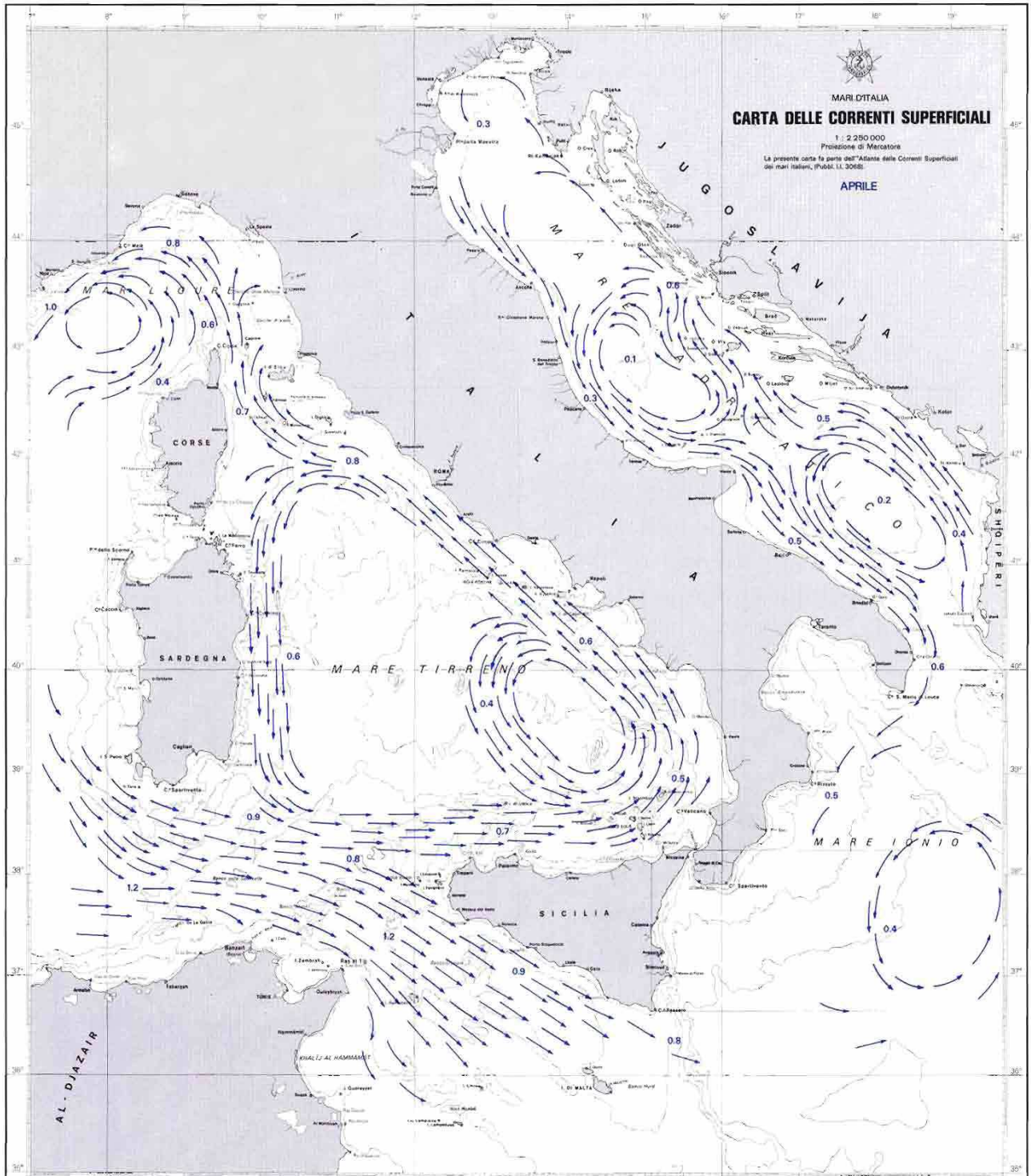
> 5 m 4-5 m 3-4 m 2-3 m 1-2 m 0.25-1 m < 0.25 m



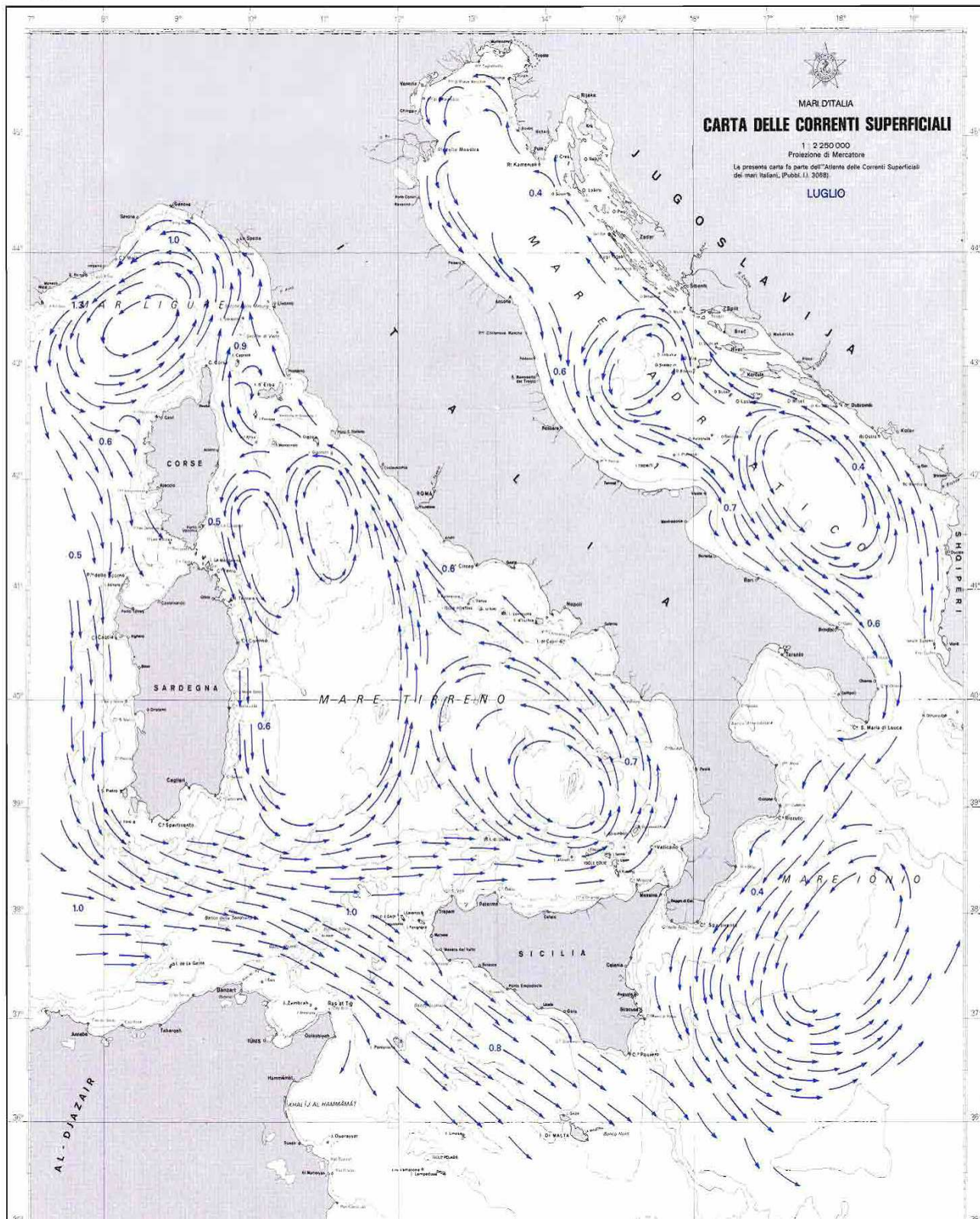


CORRENTI SUPERFICIALI E LORO VELOCITÀ IN NODI IN GENNAIO

1700/4

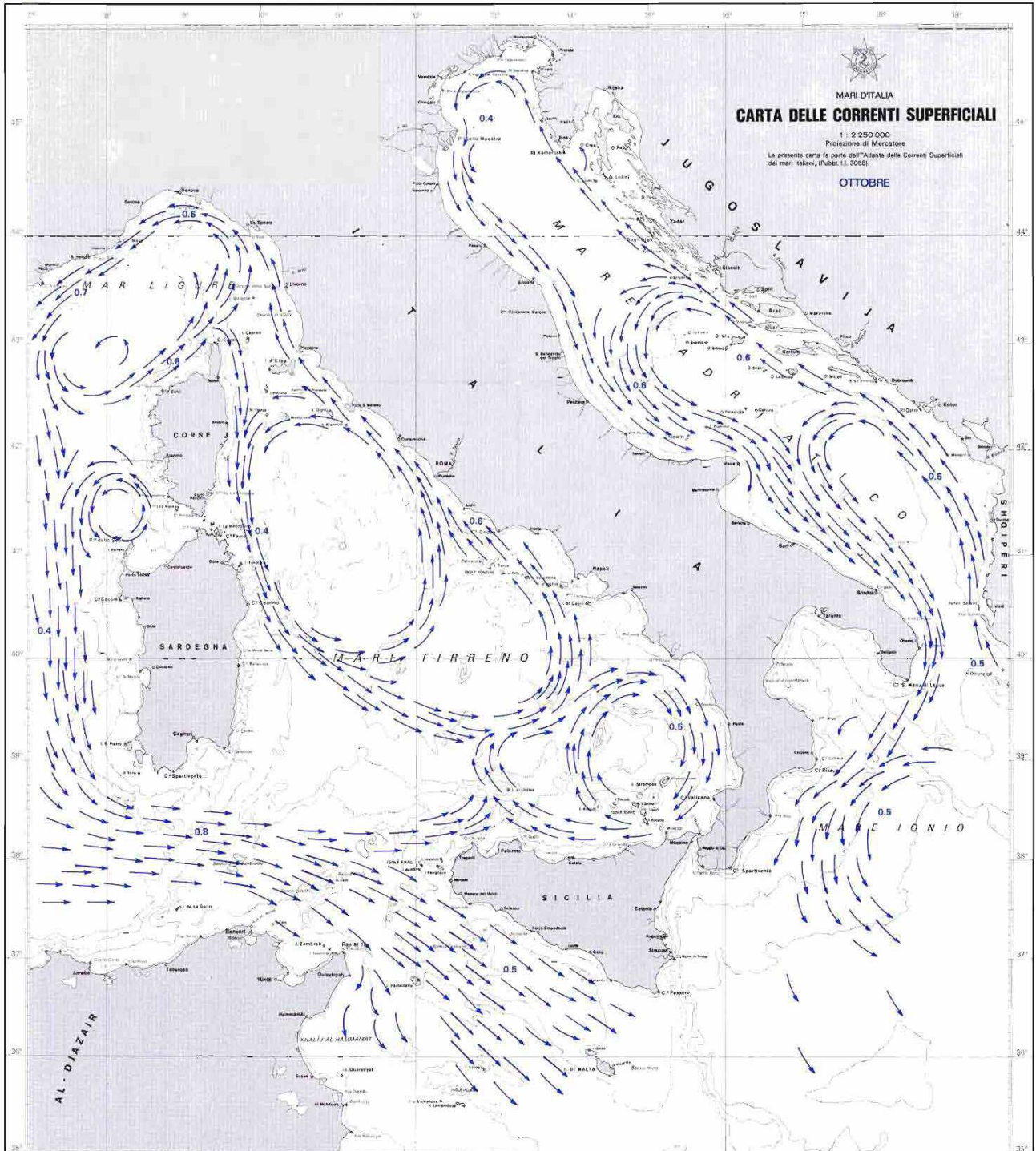


CORRENTI SUPERFICIALI E LORO VELOCITÀ IN NODI IN APRILE



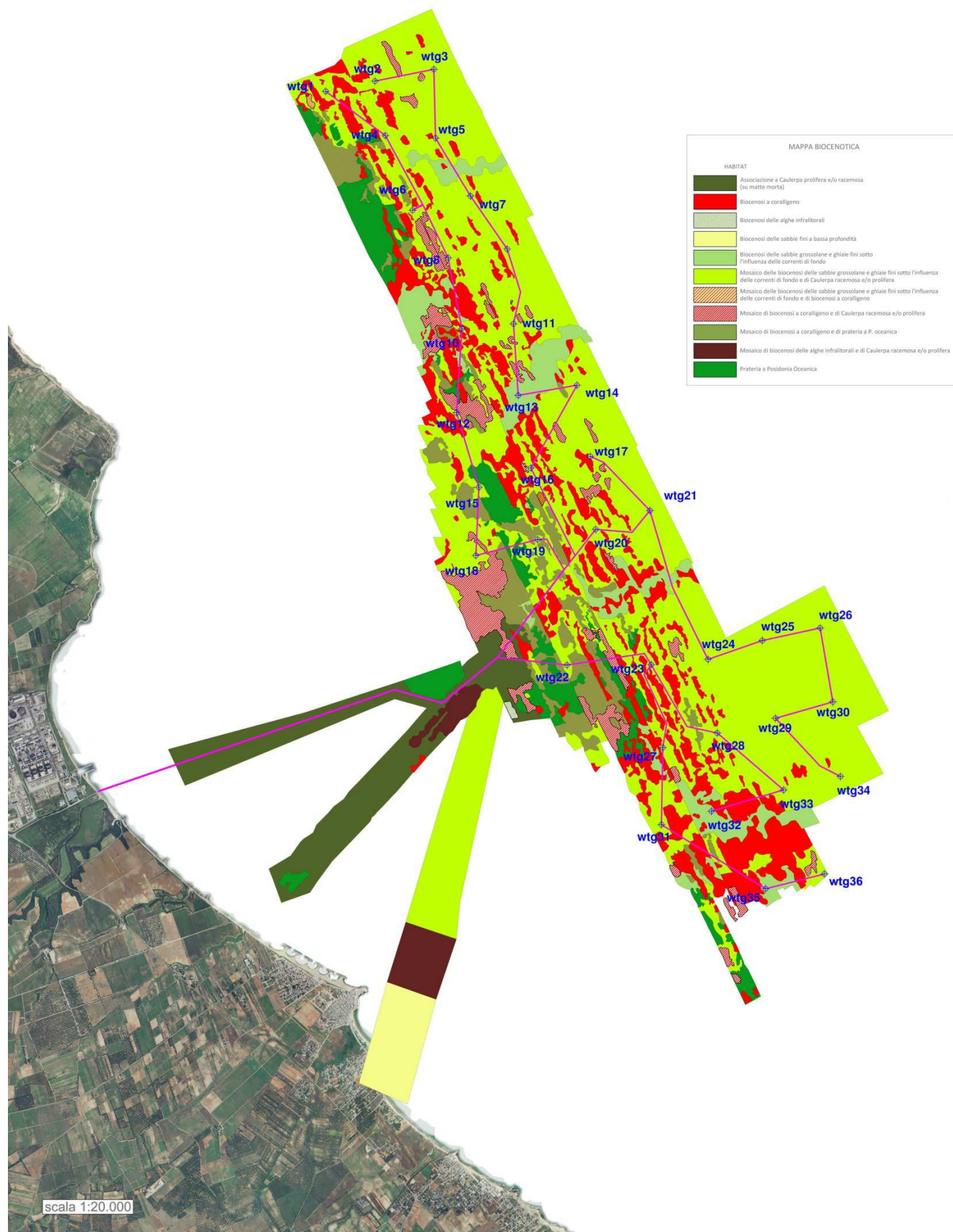
CORRENTI SUPERFICIALI E LORO VELOCITÀ IN NODI IN LUGLIO

01/0021



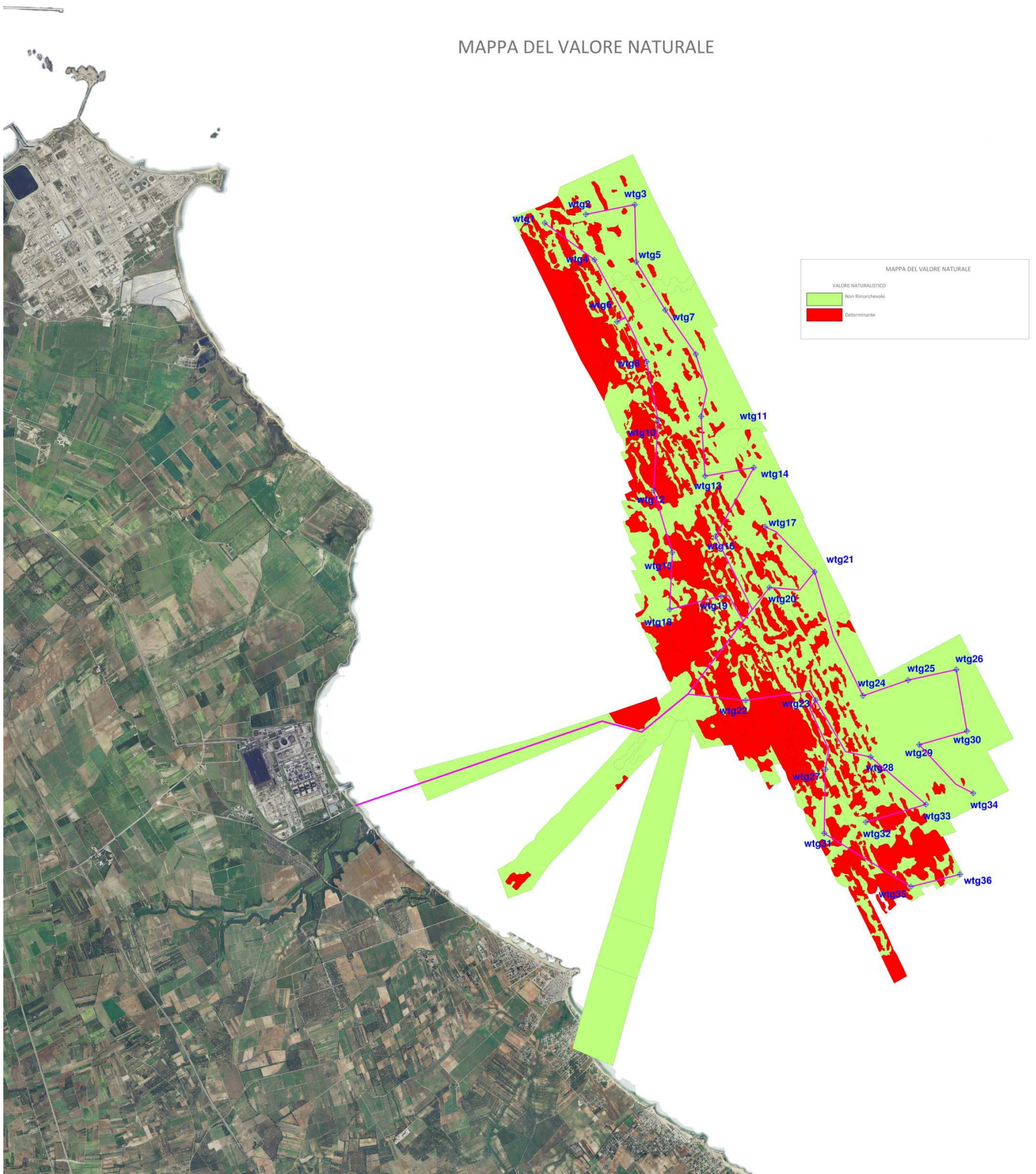
CORRENTI SUPERFICIALI E LORO VELOCITÀ IN NODI IN OTTOBRE

MAPPA BIOCENOTICA

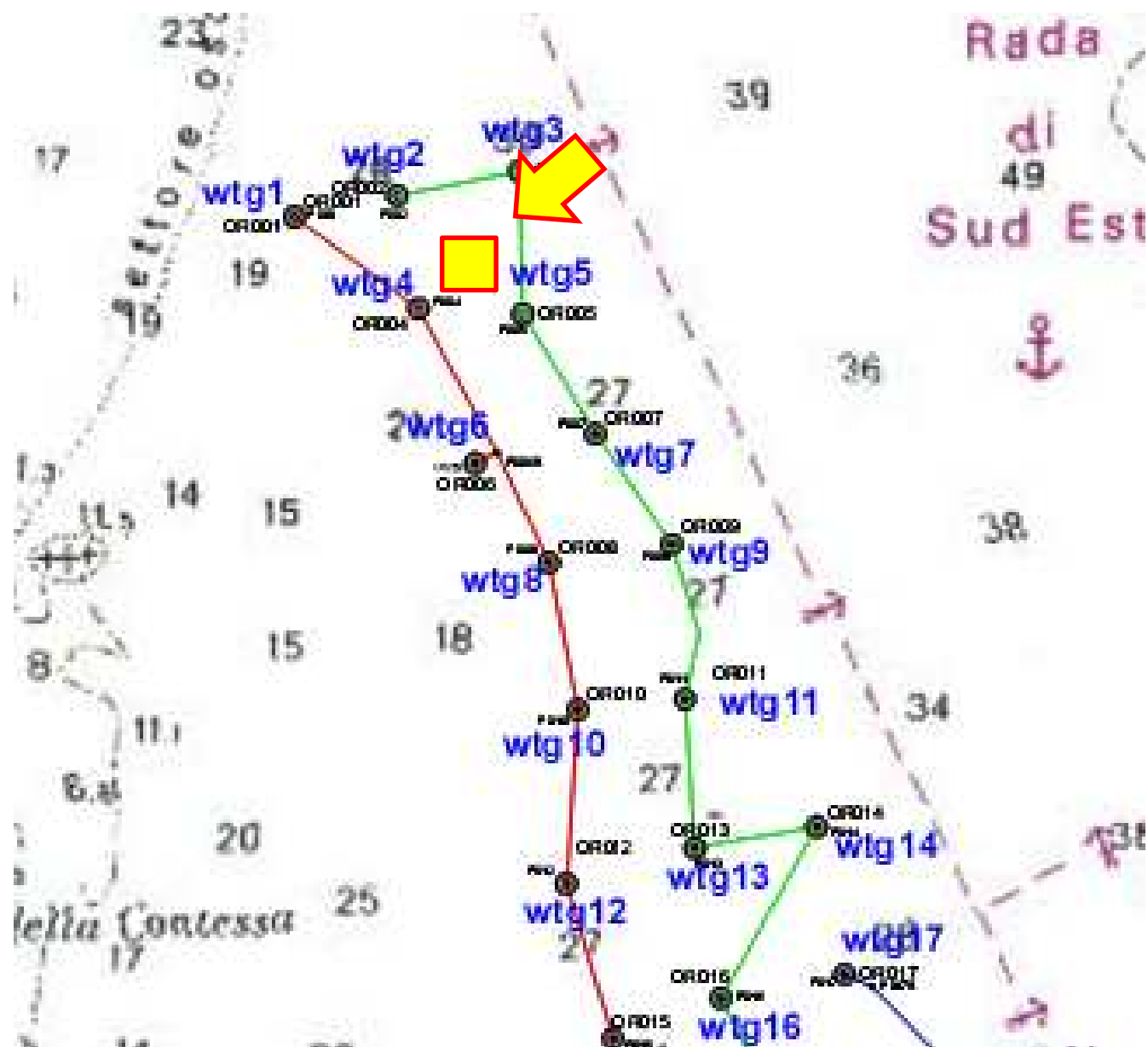
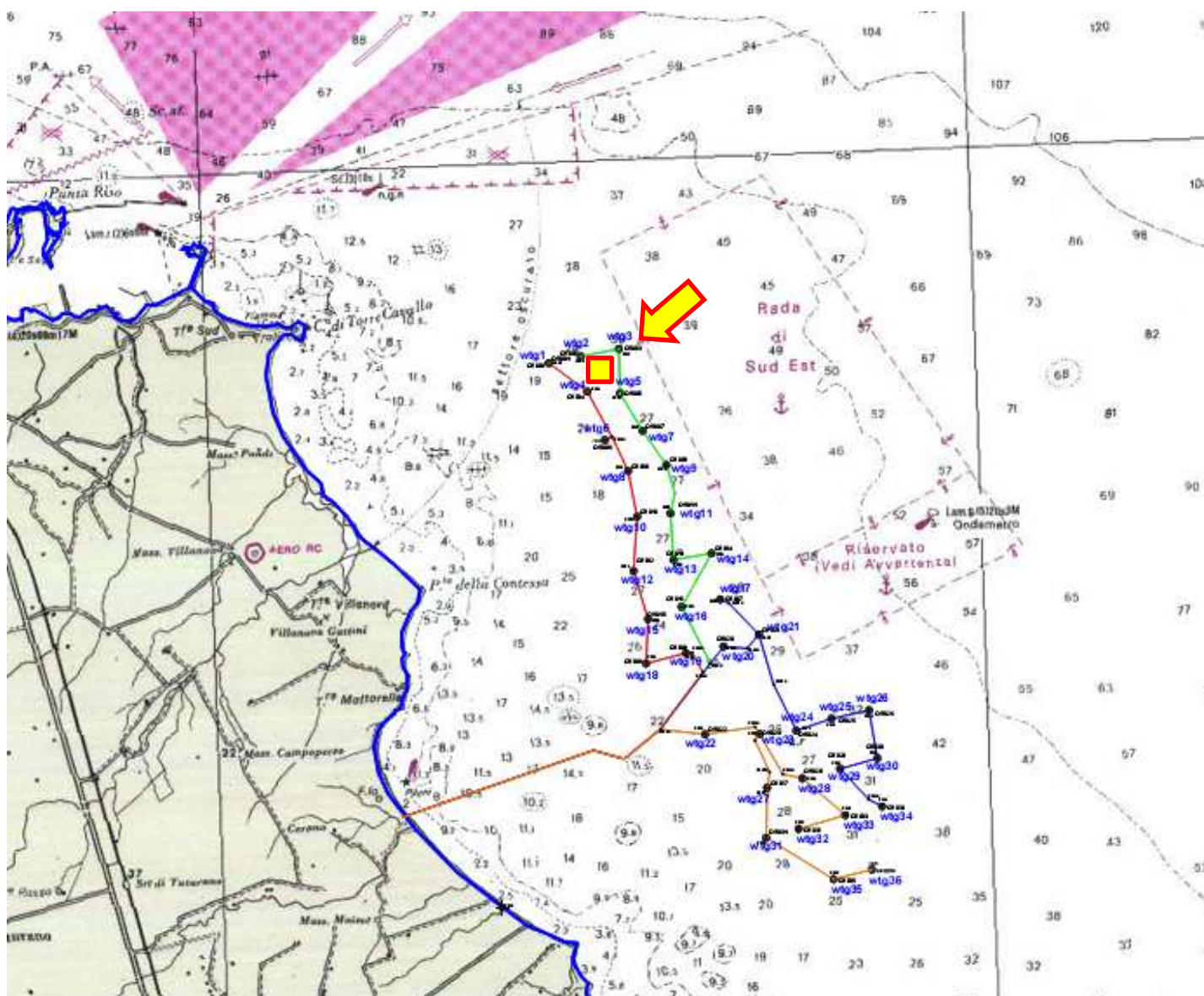


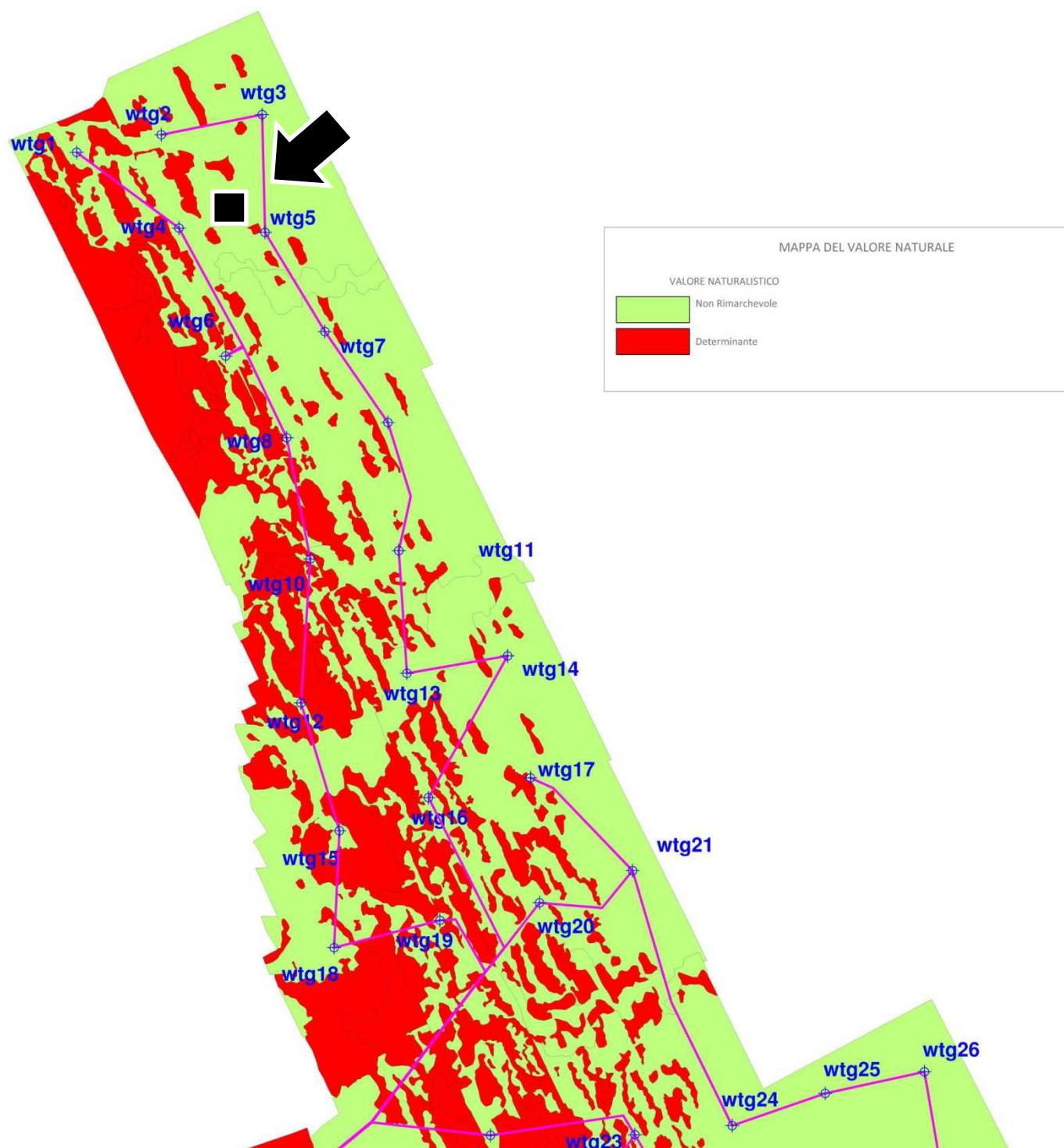
Mapa biocenotica dei fondali dell'area interessata dall'intervento

MAPPA DEL VALORE NATURALE

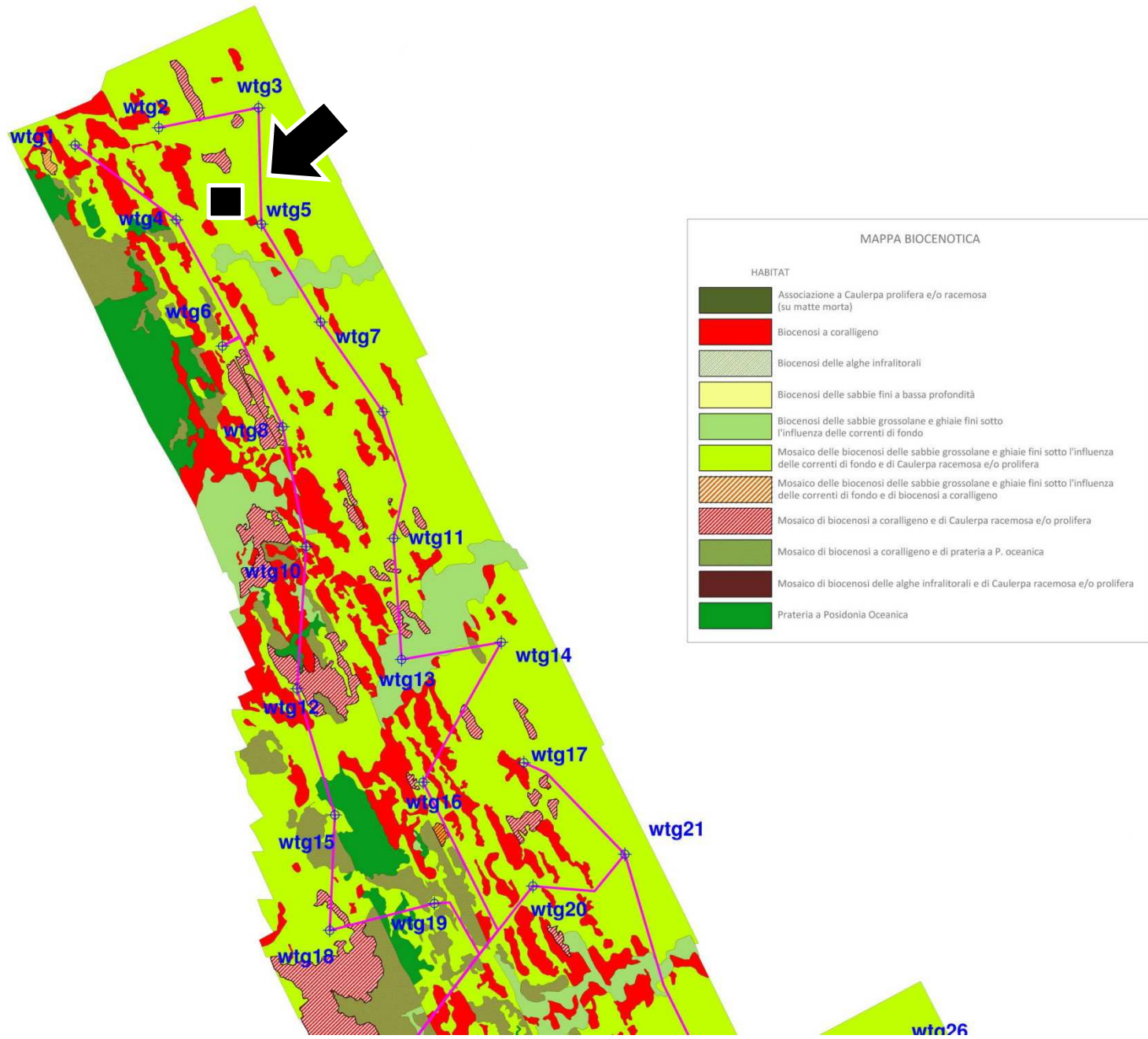


Mappa del valore naturale dei fondali dell'area interessata dall'intervento





Collocazione dell'impianto di acquacoltura nel contesto del valore naturale



Collocazione dell'impianto di acquacoltura sulla mappa biocenotica

Scelte progettuali

Sulla base dei dati e delle osservazioni ambientali sopra riportati si è proceduto ad individuare la tipologia e la dimensione delle gabbie da adottare. Si è optato per l'impiego di gabbie in LDPE a 3 anelli, con un diametro di 30 metri e una profondità utile di impiego di 15 metri.

I punti di forza di tale scelta progettuale così come del dimensionamento dell'impianto sono così riassumibili:

- gabbie robuste collaudate da anni in mari tempestosi come quelli del Nord Europa oltre che nel Mediterraneo aperto. I punti di forza di questo tipo di gabbie sono costituiti dalla inaffondabilità e dalla robustezza dei piedini di ancoraggio delle strutture circolari di sostegno delle reti. Piedini frutto dell'esperienza pluriennale, che risultano essere molto robusti ed affidabili nelle condizioni di impiego indicate;
- dimensioni delle gabbie ottimali per costo investimento riferito al volume in mc utili, tenuto debito conto della profondità del mare che, essendo nel punto di ancoraggio dell'impianto di oltre 25 metri, permette di installare reti profonde 15 lasciando una colonna d'acqua libera di oltre 10 metri tra fondo marino e fondo delle gabbie;
- Il numero delle gabbie previsto in 8: essendo il ciclo pressoché biennale, a regime, ogni anno verranno seminate 4 vasche mentre le altre 4 verranno pescate, il tutto con una alternanza biennale;
- Il dimensionamento dell'impianto è tale da permettere il raggiungimento della sostenibilità economica dell'iniziativa minimizzando il valore dell'investimento iniziale. A tale proposito è bene rilevare che, essendo il ciclo produttivo biennale, occorre sommare al costo dell'investimento per le immobilizzazioni tecniche anche il considerevole costo del capitale circolante necessario per avviare la produzione nel primo biennio. Infatti solo dopo circa 18 mesi si avranno i primi ricavi e sino ad allora serviranno i mezzi finanziari necessari alla conduzione dell'allevamento: acquisto novellame, alimenti, lavoro, ecc.

Caratteristiche delle gabbie



FUSIONMARINE GABBIE OFF-SHORE OCENANFLEX

Dimensioni e caratteristiche tecniche

- Circonferenza 90 metri
- Diametro 28,6 metri
- Numero di supporti 36
- Volum/H1m 644 m³
- Peso della gabbia 6.700 Kg
- Spinta di galleggiamento lorda 17.375 Kg

Specifiche tecniche

- Anello costituito da 3 tubi da 315mm di diametro per le gabbie da 90m in polietilene per resistere ad urti e torsioni; polietilene PE 80/100 SDR tipo 17,6, spessore 18mm per tubi da 315
- Stampo ad iniezione per uso pesante
- Supporti di diametro 125 mm
- T stampati da 125mm
- Corrimano da 12mm

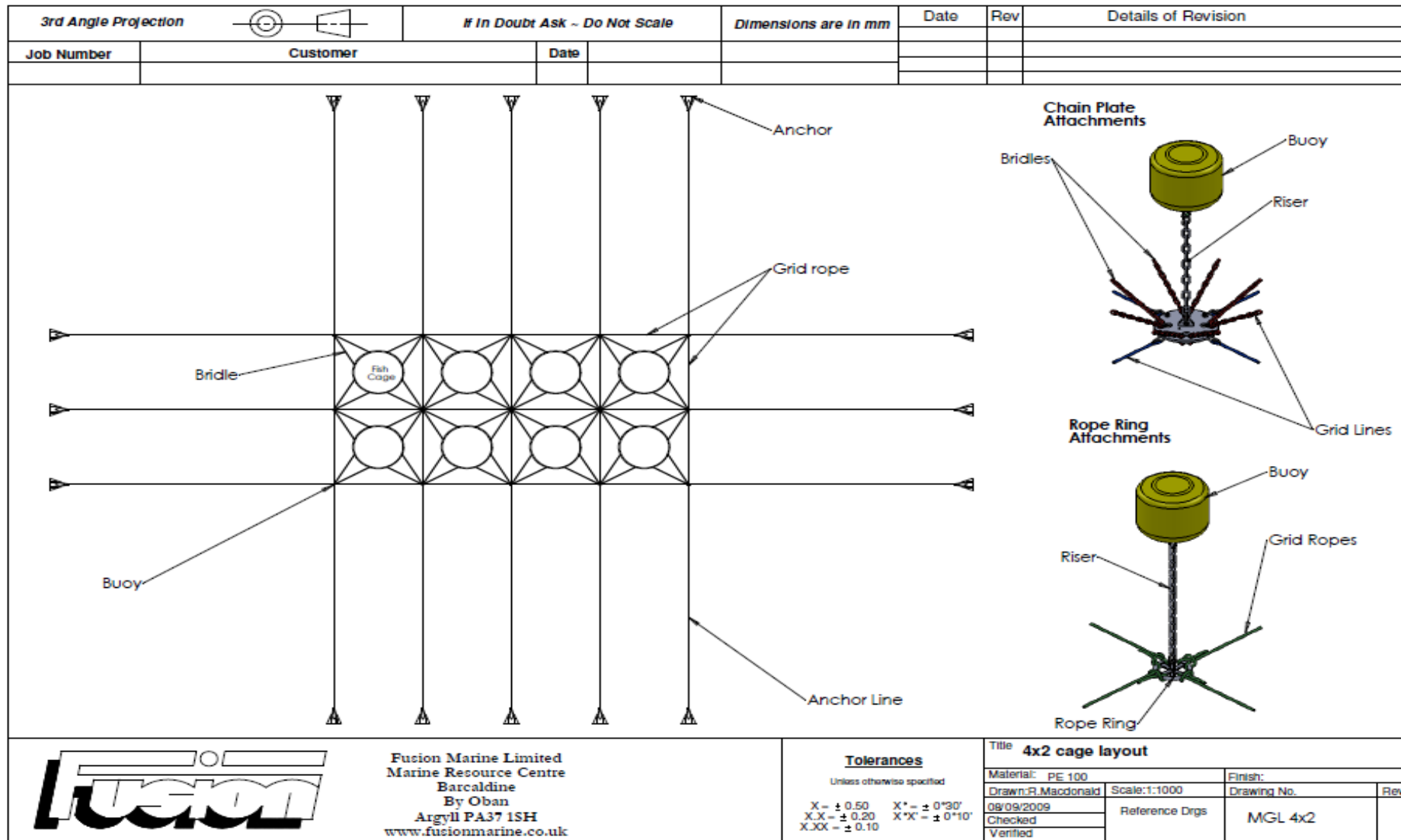
- Giunti realizzati con elettrofusione per permettere un rapido montaggio e dei lavori di riparazione senza riportare la gabbia a terra
- fabbricate con 100% di polietilene con una massima flessibilità e durata di vita
- completamente senza manutenzione
- riempimento dei tubi con materiale galleggiante

Caratteristiche delle reti

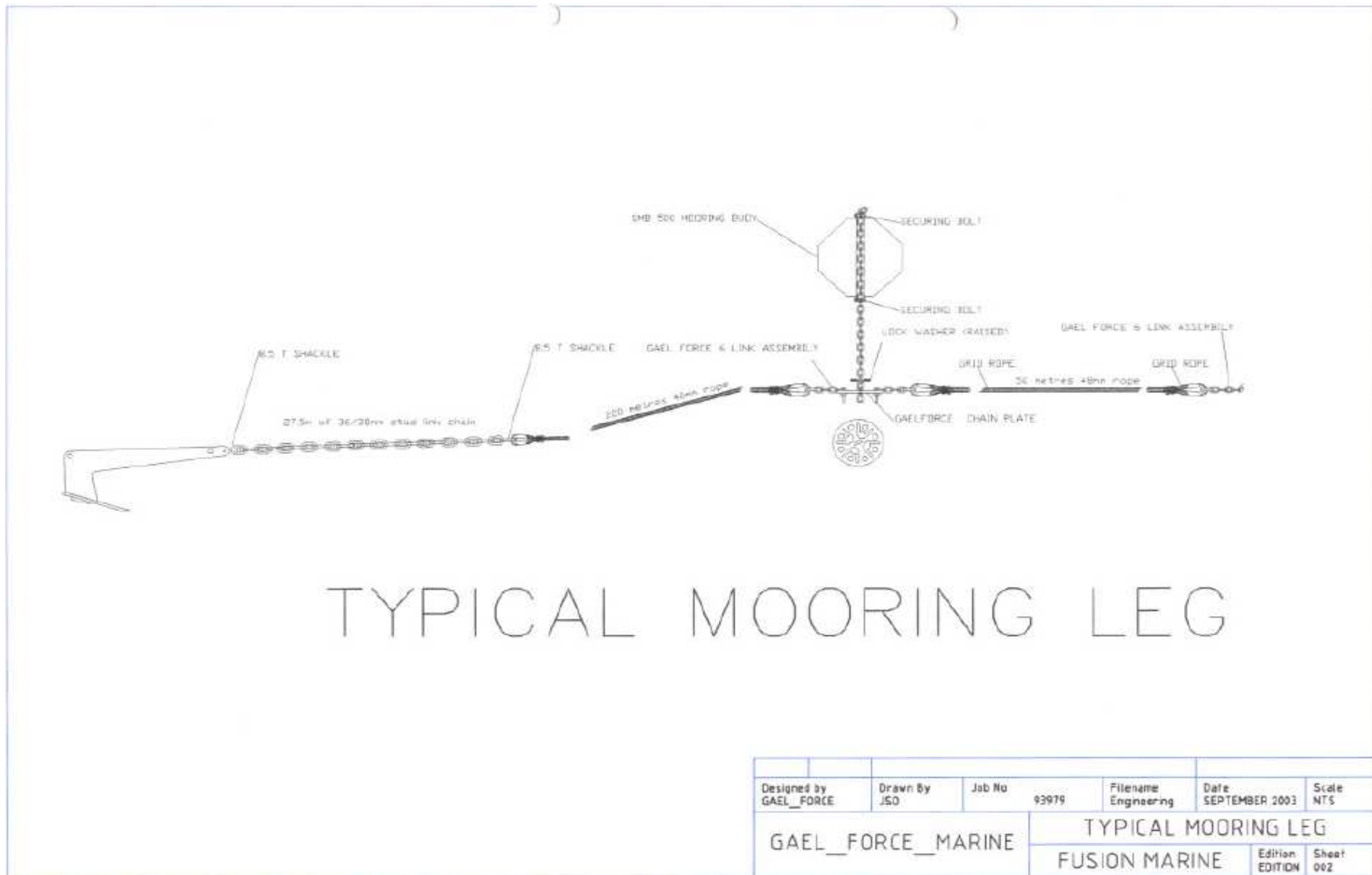
- dimensioni delle maglie: 8mm 210/24 e 18mm 210/48
- profondità delle rete: 8 e 15m
- materiale: reti prodotte in Nylon di colore uniforme (bianco) e protette contro l'azione dei raggi UV

Accessori

- Rete anti-uccello: supporti galleggianti sopra la gabbie realizzati in tubi di HDPE che servono di supporto alla rete e ne impediscono il contatto con l'acqua
- Cime di supporti per i pesi: serve a tendere la rete ogni 2,5m, lunghezza superiore alla profondità della gabbia



Pianta schematica delle 8 gabbie offshore con i particolari delle boe di ormeggio.



Schema tipo di ancoraggio delle gabbie.

DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

Si tratta di un processo semplice che parte dall'immissione di avannotti o pesci in stadi giovanili nelle gabbie di allevamento e termina con la pesca e la spedizione dei pesci di taglia commerciale per il consumo così come rappresentato nel diagramma di seguito allegato.

L'impianto a gabbie previsto sorge circa 3 miglia dalla costa su una batimetria di 25-30 metri: condizioni ambientali che permettono di evitare l'instabilità termica dell'acqua costiera e di avere correnti marine che garantiscono la qualità dell'acqua per l'allevamento ittico. La velocità delle correnti marine nell'area, come evidenziato sopra, è tale da permettere il rinnovo dell'intera colonna d'acqua contenuta nelle gabbie ogni 1-2 ore a seconda delle stagioni con reali benefici in termini di ambiente di coltura per i pesci in allevamento.

Gli avannotti verranno immessi nelle gabbie trasportati dalla apposita barca di lavoro dall'area portuale.

Le reti delle gabbie inizialmente saranno a maglia piccola e verranno sostituite con altre a maggior luce all'aumentare della taglia del pesce allevato.

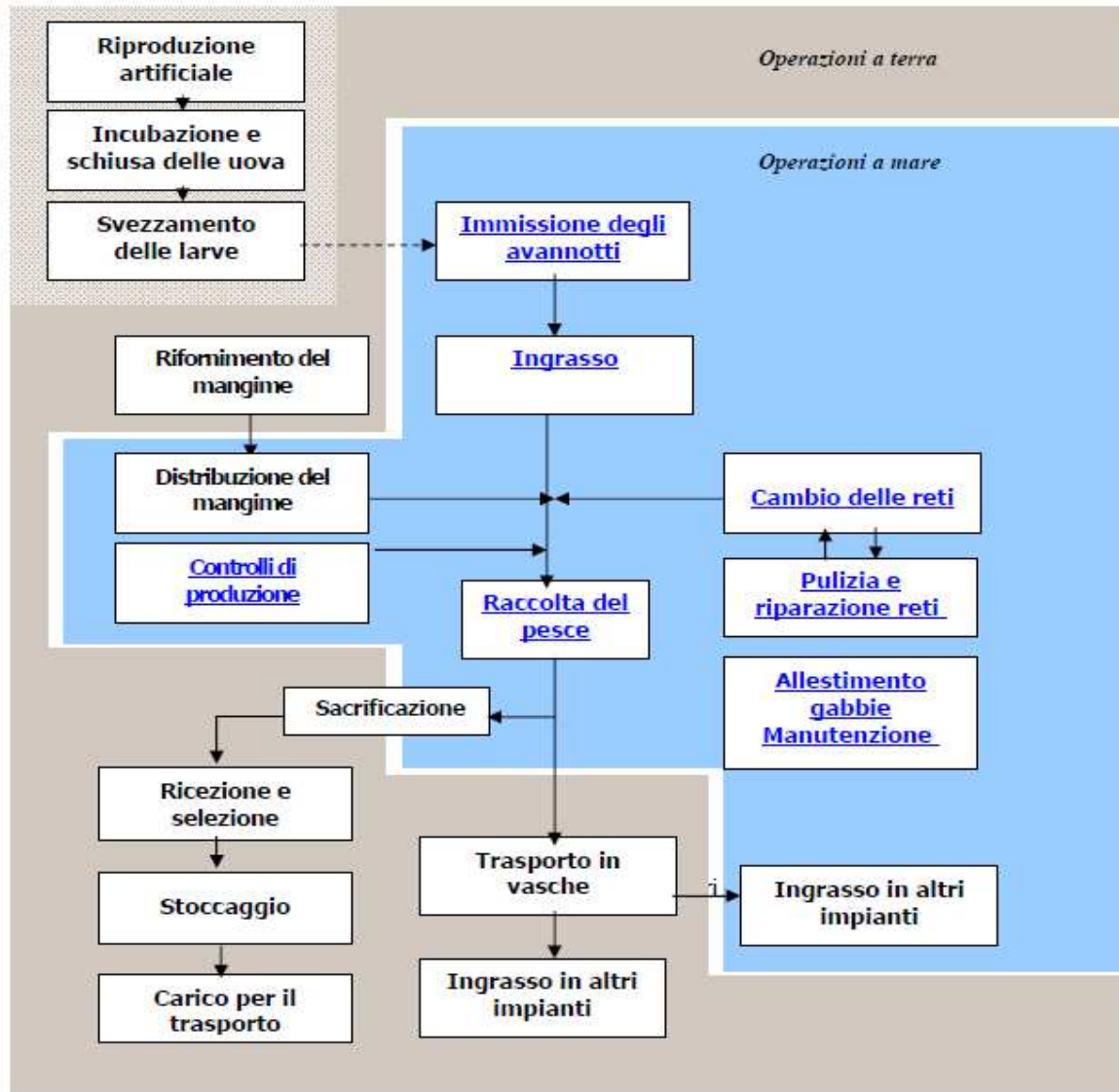
Le reti dovranno essere pulite a mezzo di un'apposita macchina di lavaggio. La frequenza dell'operazione sarà funzione della dimensione della maglia e delle stagioni.

L'alimentazione del pesce da allevare nelle gabbie è previsto avvenga con il controllo manuale dell'alimento somministrato, poiché questa operazione è di fondamentale importanza per la buona riuscita dell'allevamento, quindi da tenere sotto la stretta sorveglianza di personale esperto.

Il ciclo produttivo, che si compone delle fasi di preingrasso e di ingrasso, è previsto sia mediamente della durata di circa 20 mesi (in particolare comprendendo 2 estati di allevamento), necessari per portare il pesce allevato ad una taglia media di vendita di circa 300/400 grammi: taglia che corrisponde alla taglia di mercato più richiesta, in quanto coincide con la cosiddetta "taglia porzione".

L'allevamento in gabbia necessita di adeguato supporto logistico a terra per potere svolgere le attività di :

- stoccaggio degli alimenti;
- lavorazione ed incassetamento del pesce per il consumo;
- produzione di ghiaccio per il confezionamento del pesce;
- refrigerazione del prodotto in celle frigorifere;
- gestione amministrativa e di magazzino (uffici, piccola officina per manutenzioni, magazzini reti, ecc.)



PRODUZIONE ATTESA

Il dimensionamento dell'impianto è tale da permettere una produzione annuale di circa 500 tonnellate di pesce di taglia commerciale (300-400 grammi), che rappresenta la massa critica di produzione in grado di assorbire tutti i costi fissi e quindi di garantire la sostenibilità economica dell'iniziativa. Infatti come evidenziato nel conto economico di previsione, che viene di seguito allegato, a regime l'iniziativa genererà un margine prima delle imposte di 336 mila euro anno pari ad oltre il 10% del fatturato.

Il pesce prodotto è previsto che sia venduto sul mercato pugliese, un mercato formato da consumatori di prodotti ittici tradizionalmente esperti ed esigenti, in grado di premiare adeguatamente, in termini di prezzi e richiesta, la freschezza del prodotto locale.

La vicinanza delle strutture produttive al mercato permette di sfruttare appieno questi vantaggi, consentendo di fare arrivare il pesce sulla tavola del consumatore pugliese in poche ore dalla pesca.

IMPATTO PREVEDIBILE DELL'IMPIANTO A GABBIE

Impatto ambientale

L'impatto sull'ecosistema può derivare da residui solidi (quali alimento in eccesso non ingerito e deiezioni dei pesci), che vengono trasportati dalle correnti marine e diluiti.

Si sottolinea che una corretta alimentazione, che eviti di produrre residui di alimento non ingerito, è uno dei capisaldi delle buone pratiche di allevamento perché, oltre ai costi legati agli sprechi di alimento, le necessità fisiologiche del pesce impongono che questo non venga mai sovralimentato per non compromettere la fisiologia del suo apparato digerente ed intestinale e per favorirne la buona salute. Di conseguenza sono da escludere impatti ambientali derivanti da residui alimentari, poiché evitare che questo succeda è un aspetto fondamentale della buona conduzione dell'allevamento ittico.

Un ulteriore impatto ambientale è costituito dalla filtrazione della luce solare sulla colonna d'acqua sottostante le gabbie e quindi sulla popolazione di Posidonia sul fondale. Da notare che l'installazione delle gabbie del presente progetto è previsto avvenga su fondali privi di colonie di posidonia, per cui tale impatto è trascurabile.

Altri effetti potenziali possono essere rappresentati da un'interazione genetica fra i pesci allevati che eventualmente fuggano dalle reti, con le popolazioni selvatiche delle stesse specie. Se tale interazione è riportata come possibile per i salmoni allevati nel Nord Europa, non appare pertinente per il Mediterraneo, dove spigola ed orata sono presenti in natura con una minore variabilità genetica rispetto ai salmoni del Mare del Nord, e sono quindi meno sensibili a tale forma di impatto.

Un aumento della pescosità del mare nelle vicinanze dell'impianto a gabbie potrebbe verificarsi e potrebbe essere valutata dalle catture per unità di sforzo di pesca delle comunità di pescatori locali.

Le barriere artificiali arricchiscono il fondo su cui poggiano con il materiale organico proveniente dagli strati alti della barriera e questo fenomeno incrementa le popolazioni di invertebrati del fondo, a loro volta prede di pesci che vivono nella barriera. Il sistema consente formazioni di biomassa e quindi rendimenti di pesca certamente maggiori che nelle aree di controllo. Per quanto attiene l'impatto prevedibile dell'intervento, c'è da considerare che il sistema barriera è in grado di produrre benefici per gli equilibri ecologici, in particolare per le capacità di riciclare surplus energetici dovuti alla presenza, anche stagionale, di nutrienti in eccesso. Tali surplus energetici vengono incanalati in nuove reti trofiche (organismi che si insediano sulla barriera) e si traducono in aumenti di biomassa utile per l'uomo. Il sistema integrato gabbie galleggianti/ barriere sommerse ingenera ricchezza specifica e biodiversità, creandosi così un sistema ecologico meglio strutturato che in maniera sinergica è in grado di riciclare ed incanalare energia verso organismi utili all'uomo. Infine è da far presente che l'impatto visivo delle gabbie nel caso specifico appare trascurabile, avendo le strutture un'altezza sul pelo dell'acqua di circa 1 metro, essendo distanti dalla costa svariate miglia marine ed infine sorgendo in mezzo alle torri del parco eolico.

Impatto su correnti e maree

Il posizionamento delle gabbie è previsto su fondali di 20-30 m, in una zona molto più al largo rispetto alla linea dei frangenti e questo impedisce che l'energia del moto ondoso, anche nei pochi casi di presenza di tempeste nella zona, possa determinare modificazioni alle strutture delle piramidi previste nel progetto.

Peraltro, il normale idrodinamismo dell'ambiente costiero non è ostacolato dalle gabbie sia per la presenza di ampi spazi interposti sia tra di loro sia per la loro permeabilità all'andamento delle correnti marine.

QUADRO ECONOMICO DI MASSIMA DELL'INTERVENTO

Investimento		in K€	Ammortamento	
			%	in €
A	A Mare	1.140	12,5	143
1	Gabbie: n° 8 da 90m di perimetro con . ormeggio a reticolo e corpi morti . reti per l'allevamento . boe e luci perimetrali	500		
2	Montaggio gabbie e reticolo	100		
3	Barca da lavoro con gru (grande)	400		
4	Barca da lavoro (piccola)	70		
5	Macchina lavarete	70		
B	A Terra	1.220		
1	Capannone	850	3	26
2	Carrello elevatore	30	20	6
3	Lavorazione pesce: . produttore ghiaccio . selezionatore taglia . celle frigo . tavoli lavoro e varie	270	20	54
4	Arredi ufficio e macchine	20	20	4
5	Automezzo frigorifero	50	20	10
C	Progettazione e direzione lavori	120	12,5	15
D	Imprevisti (5%)	120	12,5	15
	TOTALI	2.600		272

Conto economico di previsione a regime.

Costi		in K€	Ricavi	in K€
1	Semina	375	vendita: 500t/anno a 6,5€/Kg	3.250
	1.875.000 ava a 0,20 cents			
2	Alimento			
	1100 t a 1150€/t	1.210		
3	Personale	425		
	n° 1 direttore	85		
	n° 1 sub	50		
	n° 6 addetti	240		
	n° 1 impiegato	50		
4	Sorveglianza coop pescatori	50		
5	Materiali di consumo	270		
	(reti, cassette, gasolio, etc)			
6	Assicurazione all risks	33		
7	Varie e diverse	80		
8	Canoni e concessioni	30		
9	Spese generali	50		
10	Oneri finanziari	120		
11	Ammortamenti	272		
	Totali costi	2.915		
	Margine prima imposte	336		

Gli investimenti previsti per la realizzazione dell'intero impianto sono di 2.600.000 euro suddivisi nelle diverse infrastrutture necessarie sia in mare che a terra.

Dal conto economico si evince che il margine prima delle imposte è di 336.000 euro annui. Tale margine si raggiunge sulla base delle previsioni produttive, dei ricavi e dei costi indicati nel quadro economico, previsioni fatte sulla base dei valori correnti di mercato o che derivano da altre analoghe esperienze produttive.

MERCATO DEI PRODOTTI ITTICI

La situazione mondiale

La FAO ha recentemente pubblicato il suo ultimo rapporto sullo situazione della pesca e dell'acquacoltura, in cui fa il punto della situazione mondiale degli approvvigionamenti e dei consumi dei prodotti ittici: THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE 2012.

I punti salienti del rapporto confermano la tendenza, in atto da diversi anni, che vede la produzione della pesca mondiale stazionaria o in lieve calo (la maggior parte dei mari del mondo sono oggetto di sovrasfruttamento da parte della pesca) mentre va sempre più affermandosi la produzione dell'acquacoltura.

Questo ultimo è il settore produttivo che ha avuto negli ultimi anni il più alto tasso di sviluppo a livello mondiale. È l'acquacoltura che ha trainato la crescita produttiva mondiale con un tasso di crescita del 8,8% nel periodo 1980-2010, particolarmente elevata se comparata con il + 0,1% registrato nello stesso arco di tempo dalla pesca mondiale. Nel grafico FAO sotto riportato viene mostrato questo trend di crescita.

Table 1
World fisheries and aquaculture production and utilization

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	<i>(Million tonnes)</i>					
PRODUCTION						
Capture						
Inland	9.8	10.0	10.2	10.4	11.2	11.5
Marine	80.2	80.4	79.5	79.2	77.4	78.9
Total capture	90.0	90.3	89.7	89.6	88.6	90.4
Aquaculture						
Inland	31.3	33.4	36.0	38.1	41.7	44.3
Marine	16.0	16.6	16.9	17.6	18.1	19.3
Total aquaculture	47.3	49.9	52.9	55.7	59.9	63.6
TOTAL WORLD FISHERIES	137.3	140.2	142.6	145.3	148.5	154.0
UTILIZATION						
Human consumption	114.3	117.3	119.7	123.6	128.3	130.8
Non-food uses	23.0	23.0	22.9	21.8	20.2	23.2
Population (<i>billions</i>)	6.6	6.7	6.7	6.8	6.9	7.0
Per capita food fish supply (<i>kg</i>)	17.4	17.6	17.8	18.1	18.6	18.8

Notes: Excluding aquatic plants. Totals may not match due to rounding. Data for 2011 are provisional estimates.

Il rapporto FAO SOFIA stima infatti che oramai, ad ogni pesce pescato, corrisponda un pesce allevato (nel 1980 il peso percentuale dell'acquacoltura era pari al solo 9%) e che in futuro la produzione da acquacoltura sarà sempre più prevalente rispetto alla pesca.

Il mercato dell'Unione Europea

Nell'Unione europea, così come nel resto del mondo, il depauperarsi di diversi stock ittici, importanti dal punto di vista commerciale e per questo particolarmente

soggetti ad una forte pressione di pesca, è stato alla base della diminuzione delle catture registrata da diversi anni. L'eccessivo sfruttamento degli stock, per effetto di uno squilibrio tra lo sforzo di pesca e le risorse ittiche, ha indotto, come noto, la Comunità europea ad adottare una serie di misure per la conservazione degli stock ittici, quali le Tac (totali ammissibili delle catture), nonché misure tecniche relative alla pesca nel Mediterraneo (come ad esempio, il divieto di alcuni attrezzi da pesca e la definizione delle dimensioni minime delle maglie e del pesce sbarcato). L'Ue ha, inoltre, incentivato la diminuzione della capacità di pesca con i Programmi di Orientamento Pluriennale (Pop) e i contributi finanziari previsti nell'ambito dello FEP: Fondo Europeo Pesca.

Parallelamente al netto calo dello sforzo di pesca e delle catture comunitarie, nell'Unione europea si conferma un discreto consumo di piatti a base di pesce. Il consumo medio pro capite è in continua crescita ed ha superato i 22 kg, valore molto elevato se comparato a quello degli Stati Uniti (7 kg), ma comunque sempre inferiore a quello del Giappone, con 40 kg annui per abitante.

CONSUMO PRO CAPITE DI PESCE NEI PAESI DELL'UNIONE EUROPEA.

PAESI	Consumo pro capite annuo
Portogallo	58,6 kg
Spagna	38,4 kg
Francia	29,0 kg
Italia	23,0 kg
Grecia	22,5 kg
Danimarca	20,5 kg
Belgio, Lussemburgo	18,6 kg
Regno Unito	18,5 kg
Irlanda	15,1 kg
Germania	12,5 kg
Olanda	11,4 kg
UE	22,6kg

Fonte: FAO

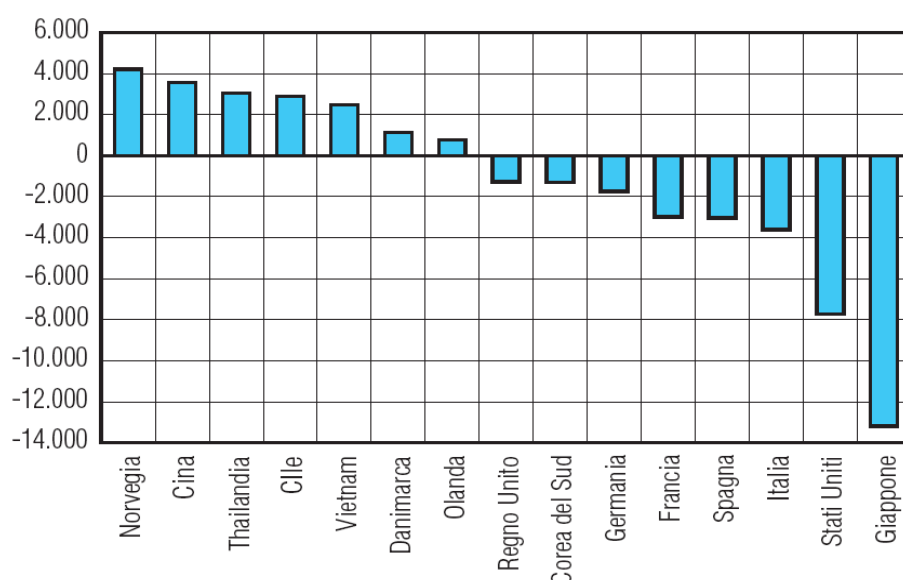
Il crescente fabbisogno interno, in concomitanza con la flessione della produzione ittica comunitaria, ha accentuato la dipendenza dell'Unione europea dai Paesi terzi per l'approvvigionamento dei prodotti ittici. La dipendenza dell'Ue dai Paesi terzi riguarda principalmente i prodotti ittici destinati direttamente al consumo alimentare (soprattutto i pesci freschi o refrigerati e congelati, come i merluzzi e altre specie demersali, a fronte della crescente incapacità del settore pesca di soddisfare la domanda interna).

Tale dinamica negativa della produzione comunitaria interna, in atto ormai da diverso tempo, ha comportato un ulteriore calo del grado di autoapprovvigionamento di prodotti ittici, ora inferiore al 40% del totale fabbisogno.

A fronte di questa situazione deficitaria le politiche della UE hanno sostenuto lo sviluppo dell'acquacoltura, individuata come l'unico comparto che può contribuire a ridurre tale scospeso. Occorre però segnalare che la crescente produzione proveniente dall'acquacoltura, sempre più qualificata e rispondente alle richieste dei consumatori, finora non è riuscita che in piccola parte a colmare il deficit fra offerta e domanda interna di prodotti ittici.

Il settore ittico in Italia

Anche sul fronte nazionale permane la strutturale dipendenza del mercato italiano dei prodotti ittici dalle importazioni: infatti la domanda interna viene coperta e soddisfatta solamente per poco più del 40% dalla produzione nazionale. Le importazioni di prodotti ittici presentano una rilevante crescita tendenziale nel tempo. Dal grafico si evidenzia come l'Italia sia diventato il terzo paese al mondo per valore negativo della bilancia commerciale ittica.



Fonte: elaborazioni Ismea su dati Fao.

SALDO DELLA BILANCIA COMMERCIALE DI PRODOTTI ITTICI PER I PAESI ESPORTATORI ED IMPORTATORI DI PRODOTTI ITTICI (VALORE IN MILIONI DI US\$)

A fronte di una decrescita delle catture provenienti dalla pesca marittima (nel 2006 è scesa al di sotto delle 290 mila tonnellate, con una perdita in sette anni di oltre 100 mila tonnellate, pari ad oltre il 27% delle catture rispetto al 2000) l'acquacoltura in Italia, secondo i dati Api/Icram, ha continuato a crescere. L'allevamento di prodotti ittici, contrariamente alla pesca, ha avuto negli ultimi anni un trend positivo, anche a se ritmi meno sostenuti rispetto ai notevoli progressi rilevati negli anni '80 e nella prima metà degli anni '90 (periodo caratterizzato da una forte espansione dei consumi ittici nazionali).

L'acquacoltura in Italia contribuisce attualmente al 45% della produzione ittica nazionale e al 29% dei ricavi complessivi, con poco meno di 242 mila tonnellate per un valore di 629 milioni di euro.

L'Italia si conferma tra i principali produttori comunitari, dopo Spagna e Francia, con un'incidenza del 15% circa sulla produzione dell'UE a 15.

Per quanto riguarda la piscicoltura, numerose sono le specie allevate, ma l'82% della produzione totale di pesci è costituita da soli tre prodotti: trote, spigole e orate.

Con una produzione di circa 40 mila tonnellate, l'allevamento di trote continua ad avere il primato produttivo nella piscicoltura italiana, ma è da anni stazionaria o in lieve calo, infatti la crescente concorrenza internazionale e, più recentemente, la competizione esercitata da altri prodotti di allevamento, hanno portato a una progressiva flessione dei livelli produttivi.

La produzione italiana di spigole e orate ha ripreso a crescere negli ultimi anni, anche se a tassi non paragonabili a quelli degli anni '90. Permane infatti nel mercato italiano la forte concorrenza esercitata dal prodotto greco e turco, offerto a prezzi competitivi. Sono risultati determinanti per reggere la serrata concorrenza ed il mantenimento della redditività delle aziende italiane di allevamento di spigole e orate, la capacità dei produttori italiani di differenziare la produzione nazionale rispetto ai pesci di importazione. Tale azione attuata mediante una efficace comunicazione, è riuscita a far percepire al consumatore la superiorità, sia in termini di freschezza che di qualità totale, del pesce allevato in Italia rispetto a quello importato. Ormai da anni quindi esistono due mercati separati: uno per pesci allevati in Italia ed uno per pesci importati, con prezzi significativamente più alti per i primi. Per permettere alle spigole ed alle orate allevate in Italia di arrivare a tale risultato sono state fondamentali, le certificazioni di qualità volontarie, i marchi aziendali, e l'azione di sostegno delle Associazioni Piscicoltori Italiani.

In sintesi in Italia sono presenti gli stessi andamenti generali del settore ittico che si possono così riassumere:

- costante e continuo aumento dei consumi di pesce arrivati a 23 kg pro capite;
- diminuzione delle catture da pesca;
- aumento della produzione da acquacoltura, ma che non compensa il calo della pesca;
- aumento delle importazioni di prodotti ittici da paesi esteri.

Infatti seppure l'acquacoltura in Italia abbia negli ultimi 15 anni avuto una crescita massiccia, le sue capacità di approvvigionare il mercato interno sono ancora molto ridotte. La trota è infatti l'unica specie per la quale l'Italia è in grado di coprire con le produzioni interne il fabbisogno del mercato. Per tutte le altre specie ittiche invece esiste un mercato divario fra produzione interna e domanda di mercato, divario che viene necessariamente coperto attraverso massicce importazioni sia da paesi comunitari che terzi.

Nel caso delle spigole ed orate, ad esempio, nonostante le tecniche di coltura siano state messe a punto in Italia e nonostante le enormi potenzialità ambientali del nostro paese (circa 10.000 km di coste), la produzione interna è in grado di coprire appena il 20% dell'intera domanda del mercato nazionale, mentre il restante 80% viene importato fresco dagli altri paesi mediterranei: Grecia e Turchia in primis, seguiti da molti altri. (fonte API e FEAP).

Nella tabella seguente sono indicati gli andamenti delle produzioni dell'acquacoltura italiana dal 2000 al 2006.

Mercato italiano e consumi di pesce

Negli ultimi anni, i consumi di pesce nell'Unione europea sono aumentati per la crescente attenzione dei consumatori agli aspetti salutistici e qualitativi dei prodotti, anche in seguito alle crisi alimentari che si sono susseguite negli ultimi anni (la Bse, il ritrovamento di diossina nei polli e nel latte, ecc.). Pertanto, a fronte della significativa contrazione delle catture operate dalla flotta comunitaria, una quota crescente di prodotti ittici - non solo freschi ma anche trasformati - è stata acquistata dai Paesi terzi, con effetti negativi sulla già deficitaria bilancia commerciale comunitaria.

Anche in Italia, il consumo di pesce cresce costantemente, aiutato fondamentalmente dal miglioramento dei canali di distribuzione. L'espansione della rete di supermercati ed ipermercati, ha creato nuovi sbocchi di vendita, come pure ha suggerito un interesse maggiore nei confronti dei prodotti ittici, tanto che hanno assunto una centralità e una rilevanza nell'alimentazione odierna. L'analisi e lo studio di mercato sulle motivazioni all'acquisto del pesce da parte dei consumatori (ricerca Nielsen-API) hanno evidenziato come il pesce risponda ai bisogni fondanti dell'alimentazione di oggi e sia percepito quale portatore dei seguenti valori positivi:

- **PIACERE:** il pesce offre una gratificazione piena che coinvolge più sensi : il profumo da cucinato, l'aspetto del pesce fresco e/o del pesce pulito e pronto da cucinare particolarmente invitante per gli "heavy user" e gli "esperenziati", la presentazione che può essere molto coreografica per i medium e "light user" e comunque i consumatori non tradizionalisti

- **NUTRIZIONALITA':** il pesce gode di una piena legittimità di pasto/pietanza: è un prodotto sano e nutriente, anche se in una forma più leggera della carne, ma anche di piene di sapore e gratificazione palatale

- **SALUBRITA':** il pesce è un alimento sano con un contenuto di proteine ad elevato valore biologico, ad alto contenuto di minerali e vitamine, ma in particolare ricco di acidi grassi essenziali della serie omega 3 a cui sono state attribuite funzioni essenziali per lo sviluppo celebrale, per la retina, per la prevenzione delle malattie cardiovascolari e nel contrasto dei radicali liberi, principale causa dell'invecchiamento.

- **VERSATILITA':** il pesce si adatta a molteplici utilizzi: dalla pietanza principale/secondo piatto, all'antipasto, al primo piatto, ma anche all'uso come ingrediente - anche se comporta sempre una preparazione più o meno elaborata

- **GRATIFICAZIONE ORGANOLETTICA:** è legata soprattutto al consumo di pesce al ristorante: un momento particolare, ad alto investimento, concessione per se e propri cari

In sintesi si assiste da tempo ad un trend, destinato a crescere in futuro, che vede da un lato la domanda di mercato di prodotti ittici freschi in forte e continua crescita, dall'altro la produzione della pesca in mare non più in grado di soddisfare tale domanda ed in continua diminuzione: da qui il ruolo fondamentale che l'acquacoltura è chiamata a rivestire nell'offerta nazionale di pesce, sia nel presente, sia negli anni a venire.