

# REGIONE PUGLIA

## PROVINCIA DI TARANTO

### COMUNE DI TARANTO



**Domanda di rilascio concessione e di eventuale contestuale anticipata occupazione - richiesta di destinazione di zone demaniali marittime ad altri usi pubblici**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE IN AREA SIN DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE (OFFSHORE) DELLA POTENZA DI 100 MW CON ANNESSO IMPIANTO DI PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE DA 25 MW, IMPIANTO DI MITILCOLTURA E STRUTTURE RELATIVE AL TURISMO SOSTENIBILE**

## ELABORATO TECNICO

### Modello Domanda D1

**PROPONENTE:**

M FLOATING MAR PICCOLO SRL  
P.zza Fontana 6, Milano  
20122, MI  
P.I. : 13013890960

**ELABORATO DA:**



Via Caduti di Nassiriya, 55 - 70124 - Bari Tel. 080 3219948

Dott. Ing. Alessandro Antezza  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n. 10743



**Visto:**

il DIRETTORE TECNICO  
Dott. Ing. Orazio Tricarico  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.4985



0	AGO 2023	G.G.	A.A.	O.T.	Elaborato Tecnico
EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>5</b>
2.1	OPERE A MARE	5
2.2	OPERE A TERRA	12
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO OFFSHORE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE</b>	<b>16</b>
4.1	PIATTAFORME GALLEGGIANTI	17
4.2	DESCRIZIONE LINEE DI ANCORAGGIO	21
4.3	GENERATORE FOTOVOLTAICO	25
4.4	CONVERTITORE CC/CA	26
4.5	QUADRO DI STRINGHE IN CORRENTE CONTINUA	27
4.6	STAZIONI DI ENERGIA	27
4.7	PROTEZIONI DI INTERFACCIA	28
4.8	CAVIDOTTO E MODALITÀ DI POSA	29
4.9	CONSISTENZA DELLA SEZIONE IN ALTA TENSIONE A 150 kV	31
4.10	CONSISTENZA DELLA SEZIONE IN MEDIA TENSIONE A 30 kV	31
4.11	SISTEMA DI PROTEZIONE, MONITORAGGIO, COMANDO E CONTROLLO	31
4.12	SERVIZI AUSILIARI IN C.A. E C.C.	32



<b>4.13 COLLEGAMENTO AT ALLA RTN</b>	<b>32</b>
<b>5 PIATTAFORME GALLEGGIANTI AD USO TURISTICO</b>	<b>33</b>
<b>6 IMPIANTO LONG – LINE (MITILICOLTURA)</b>	<b>36</b>
6.1 DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA PRODUTTIVA	38
<b>7 IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE</b>	<b>40</b>
7.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	40
7.2 SEZIONE DI PROCESSO	41
7.3 SEZIONE DI PRODUZIONE AUSILIARI	42
<b>8 AREA DI INTERSCAMBIO PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE</b>	<b>43</b>
<b>9 CONCLUSIONI</b>	<b>44</b>
<b>APPENDICE 1</b>	<b>46</b>
<b>APPENDICE 2</b>	<b>59</b>
<b>APPENDICE 3</b>	<b>78</b>
<b>APPENDICE 4</b>	<b>106</b>
<b>APPENDICE 5</b>	<b>115</b>
<b>APPENDICE 6</b>	<b>117</b>



## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la **Relazione tecnico-descrittiva** per la richiesta di **concessione demaniale marittima** per un *progetto per la realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di mitilicoltura e strutture relative al turismo sostenibile*. L'impianto offshore prevede un'opera di connessione alla stazione MT/AT di utenza nei pressi della stazione di trasformazione della RTN di "380/150kV Taranto N2", città metropolitana di Taranto (TA).

Il progetto è caratterizzato da una polivalenza funzionale in quanto prevede la realizzazione di impianti ad energie rinnovabili (fotovoltaico galleggiante e idrogeno verde), servizi dedicati ai fruitori (turisti e residenti) e attività di mitilicoltura. In questo modo le opere, se pur con funzionalità differenti, fanno parte di un progetto più ampio in grado di fornire servizi ed essere al contempo ambiente sostenibile.

A sostegno delle scelte progettuali, sono stati eseguiti degli studi specialistici con la finalità di individuare le aree idonee per l'insediamento delle opere, sia da un punto di vista ambientale – naturalistico che tecnico – funzionale, in maniera da far collidere le esigenze ambientali, ecosistemiche, portuali, della navigazione e turistiche.

Nello specifico sono stati analizzati i vincoli e le prescrizioni presenti nel I Seno del Mar Piccolo di Taranto, oggetto della richiesta di nuova concessione demaniale marittima per installazione dell'impianto fotovoltaico off-shore galleggiante e annesso impianto per la captazione e l'allevamento dei mitili.

Come verrà dettagliatamente riportato nei capitoli seguenti, il progetto integrato prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

- Impianto fotovoltaico offshore e relative opere di connessione;
- Piattaforme galleggianti ad uso turistico e ricreativo;



- Impianto Long – line (mitilicoltura);
- Impianto per la produzione di idrogeno verde;
- Area di interscambio per la mobilità sostenibile.

In sostanza, si tratta di un progetto innovativo che si pone i seguenti ed importanti obiettivi:

- ☺ integrare i benefici derivanti dalla produzione di energia elettrica ed idrogeno rinnovabile da fonte solare con la installazione di impianti lineari di mitilicoltura (quindi una sorta di "impianto agrivoltaico marino"),
- ☺ contribuire alla nascita ed allo sviluppo turistico e ricreativo di un'area dalle ampie potenzialità, anticipando una riconversione "green" di un polo industriale come quello di Taranto.



## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1 Opere a mare

Le opere prevedono l'installazione di pannelli fotovoltaici su strutture offshore ubicate in un'area marina di circa 90 ha all'interno del I Seno del Mar Piccolo di Taranto. Come evidenziato negli stralci planimetrici delle immagini seguenti, l'energia prodotta dall'impianto off-shore, raggiunge attraverso la posa di un cavidotto interrato la Stazione Elettrica Utente in prossimità della Stazione Terna. Il tracciato del cavidotto, subisce una deviazione/stacco, con la funzione di alimentare una Stazione per la produzione di Idrogeno Verde.



Figura 2-1: Inquadramento del progetto su base ortofoto



Si rimanda ai paragrafi successivi per i necessari approfondimenti, relativi a tutte le opere costituenti il progetto in oggetto.

Lo specchio acqueo oggetto di interesse è posizionato nel I° Seno del Mar Piccolo di Taranto in zona prospiciente la costa, in corrispondenza dello specchio del mare compreso tra le Prese a Mare dello stabilimento ex ILVA e la foce del fiume Galeso. Nello specchio acqueo le batimetrie oscillano tra i - 2,5 m e i - 11m con punte di 12-13 mt in corrispondenza della zona di sbocco del Citro Galeso.

Il fondale si presenta perfettamente pianeggiante e privo di asperità rocciose. Si riscontrano, infatti, fondali di tipo molle, incoerente, misto di sabbia fine e sabbia grossolana, con presenza di fango limoso e con granulometria dei sedimenti a livello 0-50 cm che, secondo la classificazione granulometrica di Shepard, risulta essere a cavallo tra Limo sabbioso e Sabbia argillosa con buona uniformità del sedimento in tutta la fascia oggetto di interesse. L'immagine seguente mostra l'inquadratura territoriale su ortofoto dei campi fotovoltaici (in viola), delle piattaforme turistiche (nero) e delle aree interessate dall'impianto di mitilicoltura (rosa).





Figura 2-2: Inquadramento del progetto su base ortofoto – Dettaglio Area Impianto Fotovoltaico Offshore

Gli elementi di progetto ricadono nei seguenti specchi d'acqua (SP) caratterizzati dalle seguenti coordinate:



SPECCHIO ACQUEO (SP)	PUNTI	LATITUDINE N	LONGITUDINE E	SUPERFICIE OCCUPATA (ha)	TIPOLOGIA OPERA
SP001	P1	40.493397°	17.238387°	94,5	FOTOVOLTAICO FLOTTANTE
	P2	40.499015°	17.249637°		
	P3	40.499892°	17.254049°		
	P4	40.497256°	17.254961°		
	P5	40.495112°	17.256771°		
	P6	40.488637°	17.243789°		
	P7	40.491875°	17.240920°		
	P8	40.491438°	17.240025°		
SP002	P130	40.500867°	17.255344°	9,4	PIATTAFORMA TURISTICA
	P131	40.500818°	17.257843°		
	P132	40.496240°	17.257642°		
	P133	40.4963314°	17.2557636°		
	P134	40.498566°	17.255862°		
	P135	40.498614°	17.255245°		
SP003	P136	40.493043°	17.237887°	3,1	AREA MITILICOLTURA
	P137	40.4933980°	17.2382629°		
	P138	40.489412425°	17.244314968°		
	P139	40.48919681°	17.24386480°		
SP004	P140	40.4919337°	17.2405579°	4,2	AREA MITILICOLTURA
	P141	40.496404934°	17.249430674°		
	P142	40.496022520°	17.249729743°		
	P143	40.491653362°	17.240959503°		
SP005	P144	40.49879441°	17.24757266°	3,4	AREA MITILICOLTURA
	P145	40.498987780°	17.248117799°		
	P146	40.49354657°	17.25230435°		
	P147	40.49331254°	17.25184961°		
SP006	P148	40.496790000°	17.249827771°	2	AREA MITILICOLTURA
	P149	40.49766873°	17.25139978°		
	P150	40.49830727°	17.25433242°		
	P151	40.49786145°	17.25445295°		
	P152	40.49721742°	17.25161281°		
	P153	40.496461158°	17.250075159°		
SP007	P154	40.50043949°	17.25368920°	2,7	AREA MITILICOLTURA
	P155	40.50056462°	17.25417766°		
	P156	40.49547329°	17.25608002°		
	P157	40.49522922°	17.25555133°		
SP008	P158	40.49097355°	17.24207052°	2	AREA MITILICOLTURA
	P159	40.49507538°	17.25036255°		
	P160	40.49490333°	17.25047709°		
	P161	40.49077283°	17.24227412°		



Si riportano le Opere da Realizzare (OR) con le relative coordinate:

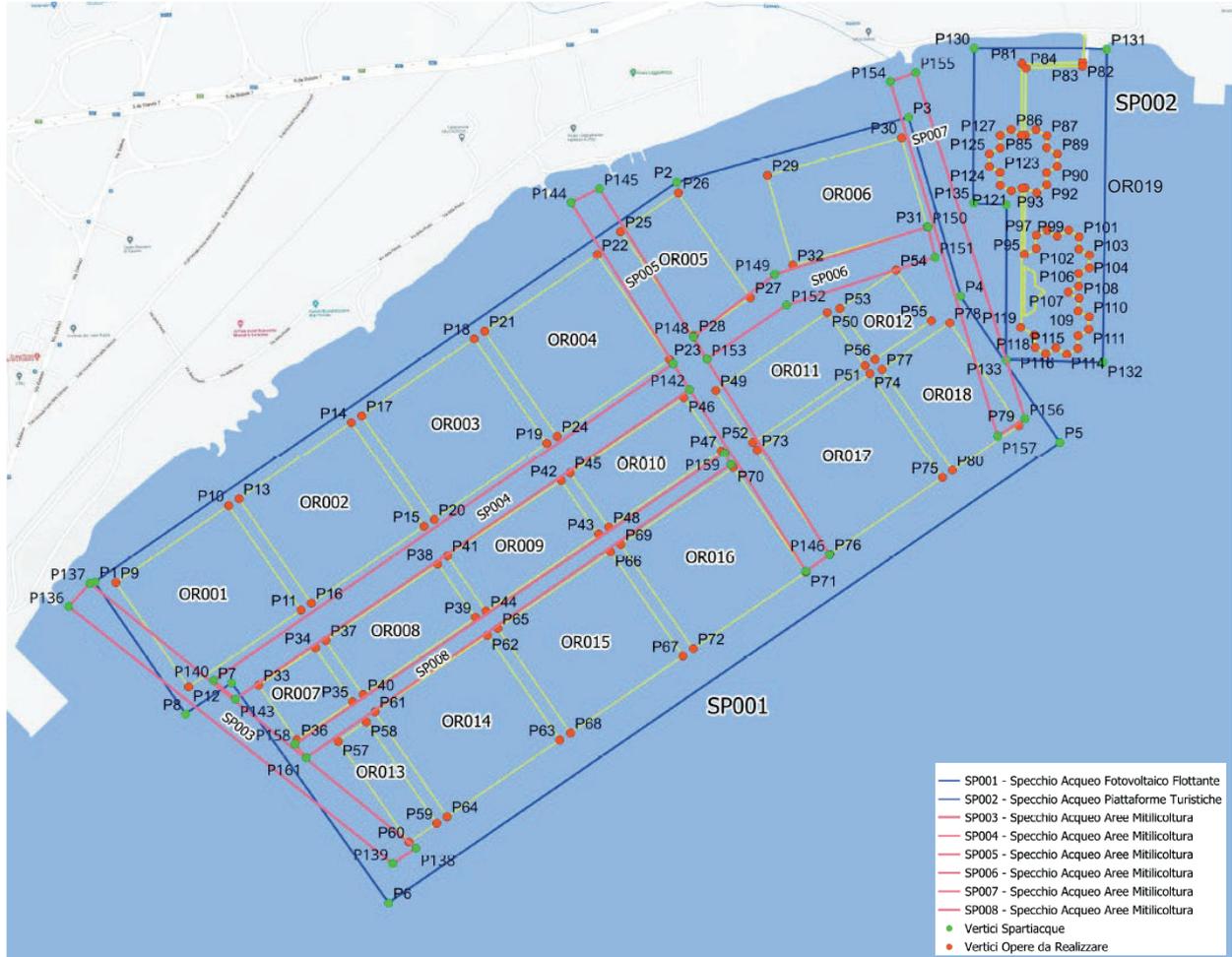


Figura 2-3: Inquadramento planimetrico



Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di mitilcoltura e strutture relative al turismo sostenibile.

	OPERA DA REALIZZARE (OR)	PUNTI	LATITUDINE N	LONGITUDINE E	SUPERFICIE OCCUPATA (ha)	TIPOLOGIA OPERA
SP001	OR001	P9	40.493376°	17.238806°	4,5	FOTOVOLTAICO FLOTTANTE
		P10	40.494480°	17.240950°		
		P11	40.4929242°	17.2422560°		
		P12	40.4918482°	17.2400836°		
	OR002	P13	40.4945771°	17.2411411°	4,5	
		P14	40.4956631°	17.2432986°		
		P15	40.494093°	17.244640°		
		P16	40.493017°	17.242460°		
	OR003	P17	40.4957604°	17.2434983°	4,5	
		P18	40.4968407°	17.2456838°		
		P19	40.4952833°	17.2469953°		
		P20	40.4942073°	17.2448279°		
	OR004	P21	40.4969414°	17.2458777°	4,5	
		P22	40.4980172°	17.2480571°		
		P23	40.49646900°	17.24936695°		
		P24	40.4953855°	17.2471982°		
	OR005	P25	40.49835043°	17.24849673°	2,3	
		P26	40.4988778°	17.2496206°		
		P27	40.4973308°	17.2509424°		
		P28	40.49680845°	17.24984520°		
	OR006	P29	40.4991145°	17.2513213°	3,3	
		P30	40.4996101°	17.2538784°		
		P31	40.49830667°	17.25431784°		
		P32	40.49779896°	17.25175117°		
	OR007	P33	40.4918477°	17.2414149°	1,2	
		P34	40.4923689°	17.2425079°		
		P35	40.4915709°	17.2431878°		
		P36	40.4910313°	17.2421061°		
	OR008	P37	40.4924757°	17.2427059°	2,3	
		P38	40.4935489°	17.2448672°		
		P39	40.4927566°	17.2455592°		
		P40	40.4916654°	17.2433914°		
	OR009	P41	40.4936692°	17.2450697°	2,3	
		P42	40.4947176°	17.2472560°		
		P43	40.4939286°	17.2479362°		
		P44	40.4928466°	17.2457607°		
	OR010	P45	40.4948324°	17.2474306°	2,3	
		P46	40.4959047°	17.2496297°		
		P47	40.4951068°	17.2503016°		
		P48	40.4940278°	17.2481340°		
	OR011	P49	40.4959991°	17.2502282°	2,3	
		P50	40.4970904°	17.2523844°		
		P51	40.4963041°	17.2530805°		
		P52	40.4952192°	17.2509087°		
	OR012	P53	40.4971493°	17.2526285°	1,2	
		P54	40.4976888°	17.2537104°		
		P55	40.4969308°	17.2543519°		
		P56	40.4963974°	17.2532663°		
	OR013	P57	40.4909932°	17.2428967°	1	
		P58	40.4912736°	17.2434379°		
		P59	40.4897575°	17.2447369°		
		P60	40.4895013°	17.2441965°		
	OR014	P61	40.4914127°	17.2436092°	4,5	
		P62	40.4924919°	17.2457727°		
		P63	40.4909297°	17.2471018°		
		P64	40.4898567°	17.2449307°		
	OR015	P65	40.4925849°	17.2459743°	4,5	
		P66	40.4936667°	17.2481577°		
		P67	40.4921167°	17.2494793°		
		P68	40.4910317°	17.2473077°		
	OR016	P69	40.4937506°	17.2483590°	4,5	
		P70	40.4948538°	17.2505313°		
		P71	40.4932947°	17.2518526°		
		P72	40.4922217°	17.2496892°		
	OR017	P73	40.4950932°	17.2509998°	4,5	
		P74	40.4961840°	17.2531797°		
		P75	40.4946311°	17.2544932°		
		P76	40.4935521°	17.2523295°		
	OR018	P77	40.4962404°	17.2533960°	2,5	
		P78	40.4968935°	17.2547119°		
		P79	40.4953778°	17.2559789°		
		P80	40.4947303°	17.2546871°		



Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di mitilicoltura e strutture relative al turismo sostenibile.

<b>SP002</b>	<b>OR019</b>	P81	40.5006463°	17.2561952°	2,6	<b>PIATTAFORMA TURISTICA</b>
		P82	40.5006479°	17.2573544°		
		P83	40.5005843°	17.2573562°		
		P84	40.5005841°	17.2562765°		
		P85	40.4996032°	17.2562317°		
		P86	40.4996812°	17.2564288°		
		P87	40.4995892°	17.2566361°		
		P88	40.4994166°	17.2566303°		
		P89	40.4993187°	17.2568335°		
		P90	40.4991403°	17.2568156°		
		P91	40.4990503°	17.2566141°		
		P92	40.4988746°	17.2566082°		
		P93	40.4987601°	17.2564218°		
		P94	40.4988341°	17.2562019°		
		P95	40.4978624°	17.2561495°		
		P96	40.4979458°	17.2563786°		
		P97	40.4981395°	17.2563890°		
		P98	40.4982114°	17.2565899°		
		P99	40.4981197°	17.2567853°		
		P100	40.4982062°	17.2570066°		
		P101	40.4980965°	17.2571974°		
		P102	40.4979268°	17.2571957°		
		P103	40.4978322°	17.2573830°		
		P104	40.4976445°	17.2573728°		
		P105	40.4975669°	17.2571598°		
		P106	40.4973818°	17.2571695°		
		P107	40.4972978°	17.2569721°		
		P108	40.4972062°	17.2571636°		
		P109	40.4970247°	17.2571456°		
P110	40.4969359°	17.2573490°				
P111	40.4967545°	17.2573310°				
P112	40.4966615°	17.2571255°				
P113	40.4964828°	17.2571195°				
P114	40.4963930°	17.2569100°				
P115	40.4965001°	17.2567033°				
P116	40.4964101°	17.2564978°				
P117	40.4965017°	17.2563103°				
P118	40.4966865°	17.2563086°				
P119	40.4968007°	17.2560504°				
P120	40.4988354°	17.2561365°				
P121	40.4988015°	17.2559309°				
P122	40.4988843°	17.2557273°				
P123	40.4990736°	17.2557296°				
P124	40.4991624°	17.2555282°				
P125	40.4993472°	17.2555304°				
P126	40.4994309°	17.2557456°				
P127	40.4996172°	17.2557498°				
P128	40.4996980°	17.2559570°				
P129	40.4996093°	17.2561525°				



## 2.2 Opere a terra

Il sito interessato dell'impianto Area Idrogeno Verde, caratterizzato da una superficie lorda dell'area è di circa 2,2 ha, è raggiungibile direttamente dalla SS7 Ter. L'area dedicata al turismo sostenibile è di circa 1 ha.

Di seguito si riporta l'inquadratura territoriale dell'impianto idrogeno verde e della relativa area destinata a piattaforma di interscambio a servizio della cittadinanza e dei turisti, possibili fruitori, sia della città che delle piattaforme galleggianti. L'area attrezzata risulta un'opera complementare e pienamente compatibile col progetto previsto dalla carta europea del turismo sostenibile per il parco regionale mar piccolo, in quanto opera di connessione fra terra e mare.



Figura 2-4: Inquadratura del progetto su base ortofoto – Area Idrogeno Verde e Area Attrezzata Turismo Sostenibile

Il Preventivo di connessione rilasciato da TERNA SpA (CP 202203307) a favore del Proponente prevede che l'impianto sia collegato in antenna 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Taranto N2", previa razionalizzazione delle linee RTN in ingresso alla SE. Si riporta inquadratura su ortofoto.



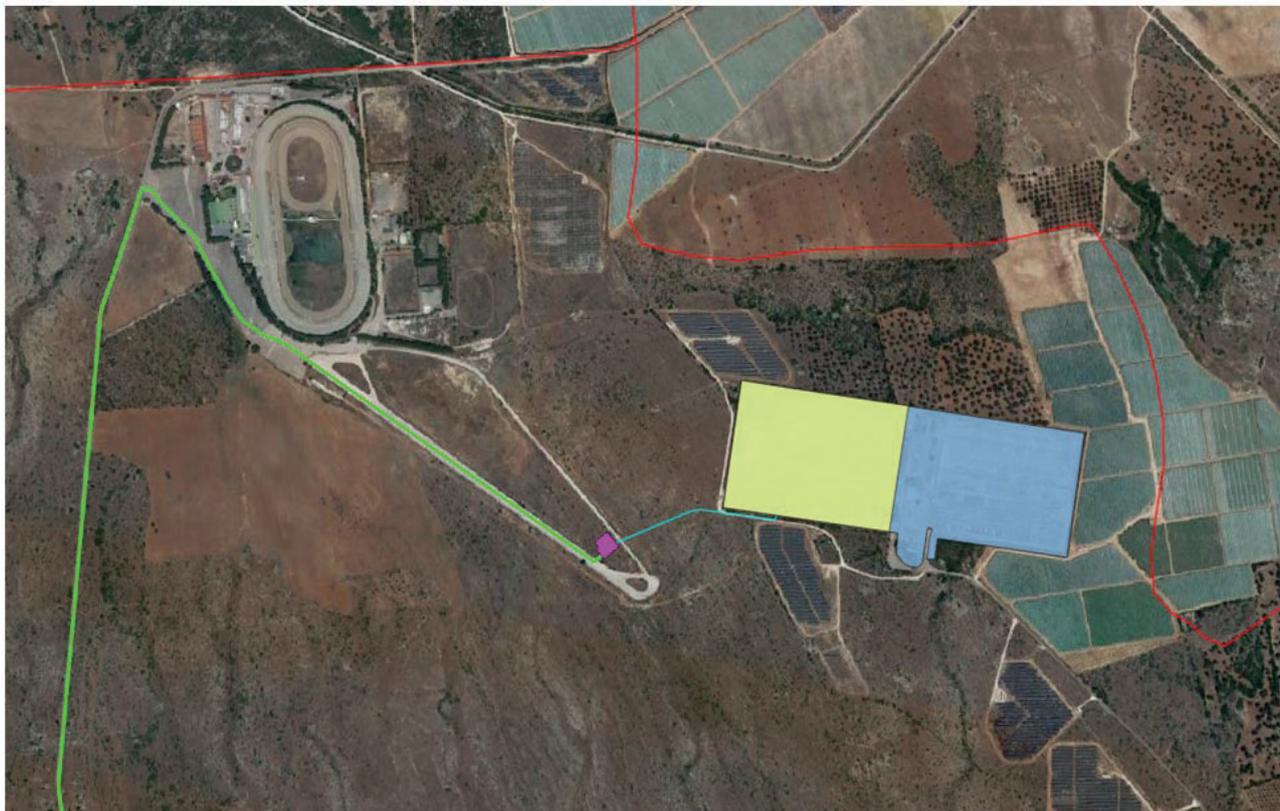


Figura 2-5: Inquadramento del progetto su base ortofoto - Stazione Utente e Stazione Terna

Tutte le opere a terra (area idrogeno verde e relativa stazione elettrica utente) interesseranno le seguenti particelle catastali:

	DATI CATASTALI		
OPERA IN PROGETTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
Area Idrogeno Verde	Taranto	206	380
Stazione Elettrica Utente	Taranto	147	42-43



### **3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali, biologici e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

In particolare per quanto riguarda l'ubicazione dell'area di impianto, l'individuazione del sito ha tenuto conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale di intervenire nell'Area SIN di Taranto. Tale area è a ridosso di un polo industriale caratterizzante l'intera area vasta, notevolmente degradata.

L'area netta di impianto è stata definita escludendo le zone vincolate dal punto di vista paesaggistico-ambientale, ottimizzando gli spazi per le strutture e le opere accessorie, al fine di utilizzare meno spazio possibile con la maggior resa energetica ricavabile e con la possibilità di unire, insieme all'impianto FV, delle strutture ad utilizzo turistico ed un impianto di mitilicoltura.

Le strutture galleggianti, infatti, sono state progettate secondo le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- I. contenere per quanto possibile la lunghezza dei tracciati per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- II. minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- III. recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- IV. evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- V. assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- VI. permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.



Sintetizzando, le opere previste nel progetto in oggetto, rappresentate nell'immagine seguente, sono:

- Impianto fotovoltaico offshore e relative opere di connessione;
- Piattaforme galleggianti ad uso turistico;
- Impianto Long – line (mitilicoltura);
- Impianto per la produzione di idrogeno verde;
- Area di interscambio per la mobilità sostenibile.



Figura 3-1: Inquadramento territoriale su Ortofoto e Specchio acque SP



#### 4 IMPIANTO FOTOVOLTAICO OFFSHORE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

L'area proposta risulta essere un'area residuale caratterizzata da bassi fondali ed è delimitata a nord dalla costa. Il progetto come evidenziato ha anche lo scopo di riqualificare l'intera area vasta, attualmente degradata.

L'uso di un moderno sistema fotovoltaico offshore rispetto ad un più classico fotovoltaico a terra presenta numerosi vantaggi tra i quali:

- zero consumo di suolo: nessun uso di terre da sottrarre all'agricoltura, nessun disboscamento o eliminazione di vegetazione preesistente;
- aumento della produzione di energia per via della rifrazione dell'acqua. La superficie dell'acqua migliora l'irradiazione, aumentando la produzione di energia poiché i pannelli fotovoltaici captano maggiori quantità di luce;
- minore surriscaldamento dei moduli.

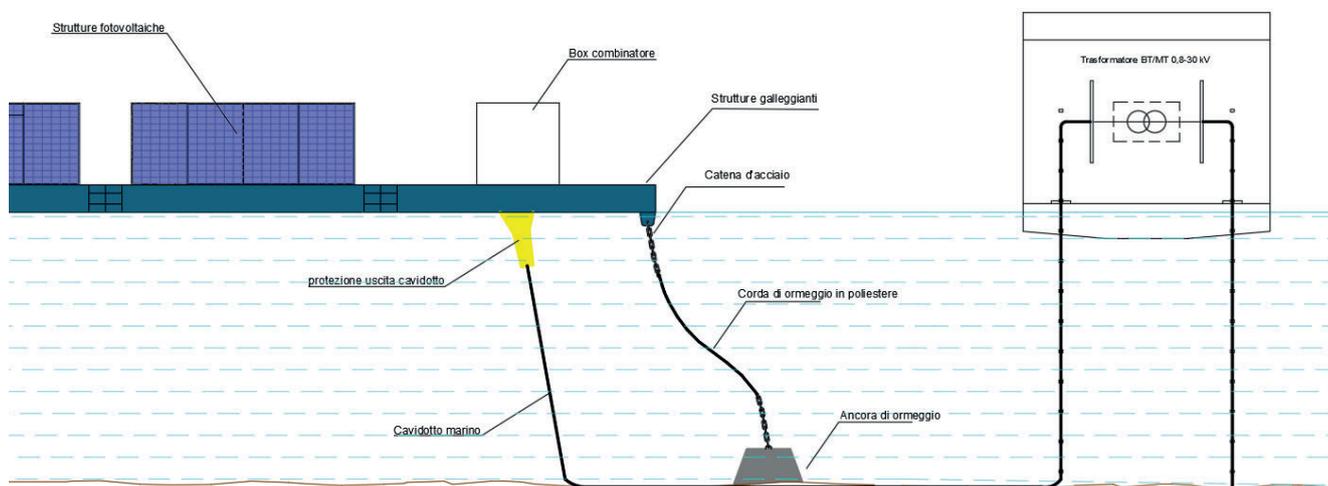


Figura 4-1: Schema impianto elettrico



L'impianto fotovoltaico sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- Strutture galleggianti (offshore) su cui posizionare i pannelli fotovoltaici;
- Sistemi di ancoraggio;
- Generatore fotovoltaico;
- Inverter distribuiti;
- Quadro parallelo Inverter;

#### 4.1 Piattaforme galleggianti

L'impianto fotovoltaico sarà caratterizzato da 100 sottocampi galleggianti dalle dimensioni di 100x55m composti da 400 unità base, ognuno composto da 4 pannelli.

Ogni "UNIT" è composta da 2 galleggianti in HDPE polietilene ad alta densità e da un telaio metallico in alluminio o in acciaio inox.

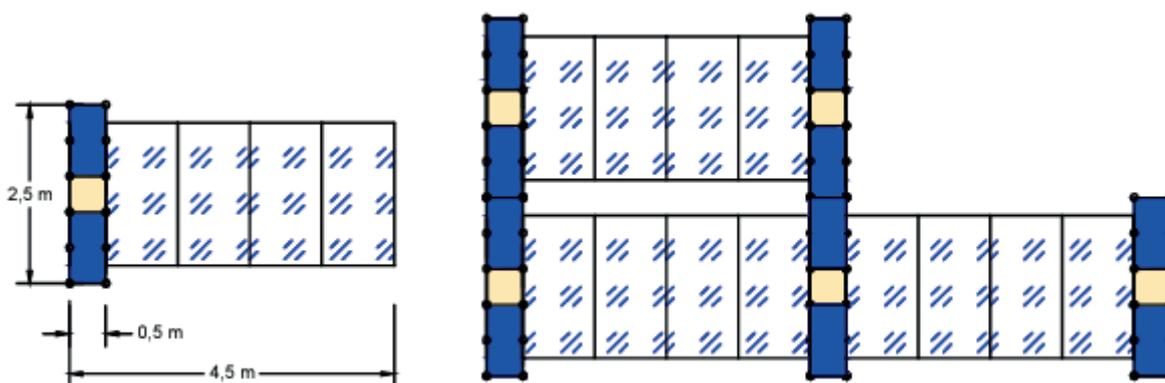


Figura 4-2: Struttura porta pannelli 1 Unità



I sottocampi a loro volta saranno raggruppati in **18 campi** di diverse dimensioni in modo da rispettare tutti i vincoli presenti nell'area del Mar Piccolo e ridurre al minimo il quantitativo di ancoraggi al fondale considerati in fase di progettazione.



Figura 4-3: Indicazione dei Campi (1-18)

Il sistema (tipo NRG ISLAND) è costituito da telai in alluminio uniti a moduli galleggianti in polietilene (HDPE). I telai vengono assicurati ai galleggianti sfruttando le "asole" poste ogni 50cm. I tubolari in alluminio passano dentro le asole rendendo così i telai solidali al sistema.



1 Telaio in alluminio e 2 galleggianti formano la nostra NRG UNIT base, che per i pannelli scelti è di dimensione 2x5 metri e sulla quale è possibile posizionare 4 pannelli solari fotovoltaici. Installando pannelli solari con un tilt di 5° e il pitch tra le file a 2,5m.

I galleggianti principali hanno una dimensione di 100x50x40cm, di peso 11 kg circa cad. mentre i galleggianti secondari hanno una dimensione di 50x50x40cm e peso di circa 6 kg.

Sono collegati gli uni agli altri mediante speciali connettori in polietilene ad alta densità a chiusura ad incastro: è sufficiente ruotare con chiave apposita tale connettore per montare/smontare il sistema, sia riguardo i connettori centrali che si inseriscono centralmente quando si uniscono 4 galleggianti assieme sia riguardo i giunti laterali a vite che si posizionano sugli incastri perimetrali.

La principale caratteristica delle strutture di fissaggio individuate, è la facilità di installazione, tale sistema permette di evitare la realizzazione di scavi di fondazione.

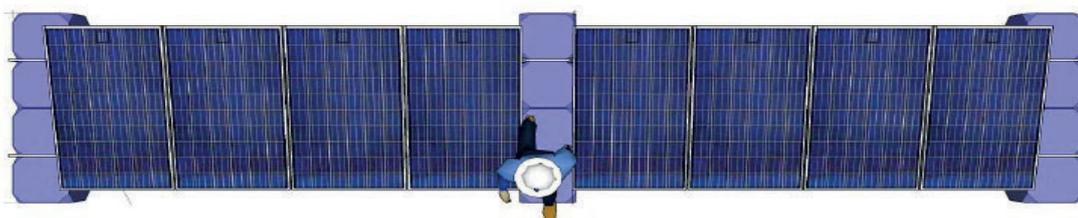
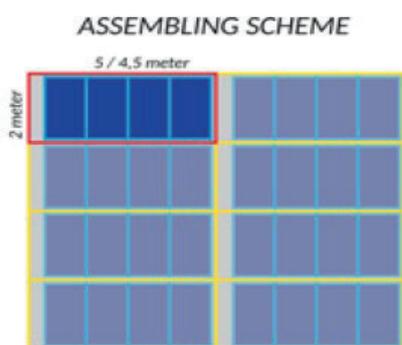


Figura 4-4: Galleggianti

### SCHEMA DI MONTAGGIO



POSIZIONARE 2 MODULI ORIENTANDO IL LOGO NELLA SOLITA DIREZIONE



INNESTARE IL CONNETTORE



SPINGERE IL CONNETTORE A FONDO



RUOTARE DI 45° IL CONNETTORE



MONTARE I GIUNTI LATERALI A VITE. LE RONDELLE VANNO A COLMARE GLI SPAZI VUOTI



PRODOTTO MONTATO (ESEMPIO CON 4 DIVERSI COLORI e realizzato con 4 cubedock singoli da 50x50x40cm)

Figura 4-5: Schema di Montaggio galleggianti



## 4.2 Descrizione linee di ancoraggio

Nel presente paragrafo si descrive la linea di ancoraggio che viene proposta per ancorare l'impianto. Questa verrà confermata una volta analizzato nel dettaglio (progettazione esecutiva) tutte le caratteristiche: variazione livello dell'acqua, tipologia del fondale ed eventuali richieste specifiche.

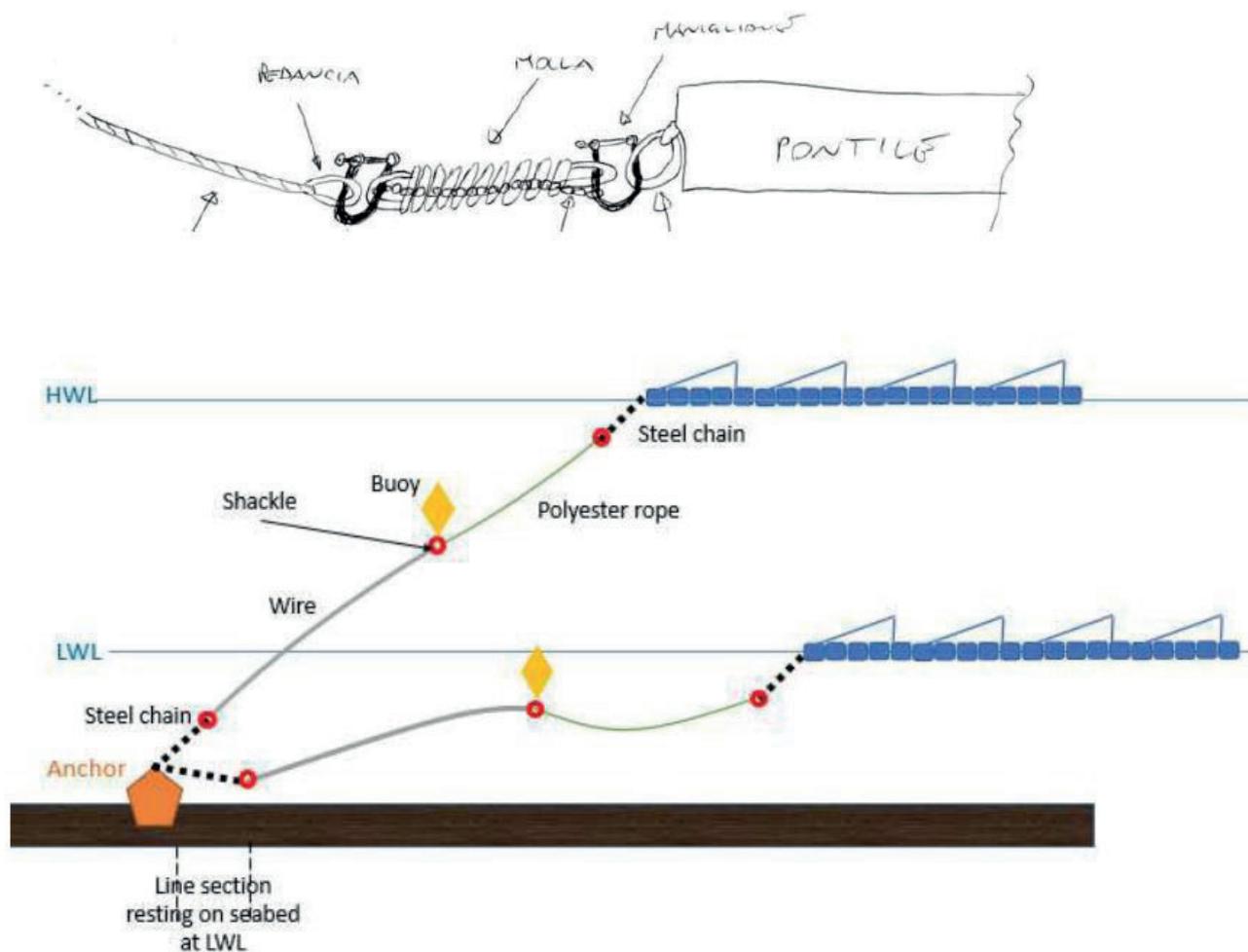


Figura 4-6: Ancoraggi





Drawn from DWH Decolati SpA

Molla assorbitore



Barra di ancoraggio

Figura 4-7: Particolare collegamento galleggiante – catena con molla assorbente

Il sistema si adatta ed asseconda le variazioni di livello dell'acqua del bacino in cui viene installato l'impianto fotovoltaico.

Questo grazie ad un sistema di corpi morti in cemento collocati sul fondo del bacino stesso, a catene in acciaio galvanizzato e cime in nylon che vengono collegate alla piattaforma mediante appositi kit in acciaio inox e mollettoni antistrappo ed infine grazie a delle boe poste a "mezzavia" a fare da tirante e mantenere così il Sistema sempre tensionato.

I corpi morti che costituiscono gli ancoraggi, sono blocchi in cemento armato. Il numero di linee di ancoraggio è stato stimato in circa n. 25 per ogni isola di 1 MW (sottocampo).





*Figura 4-8 Corpo morto in cemento debolmente armato*

Per confermare il numero definitivo e le loro coordinate GPS bisogna eseguire uno studio fluidodinamico dell'isola. Lo studio dedicato è necessario, poiché le caratteristiche cambiano da impianto a impianto.

Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di miticoltura e strutture relative al turismo sostenibile.

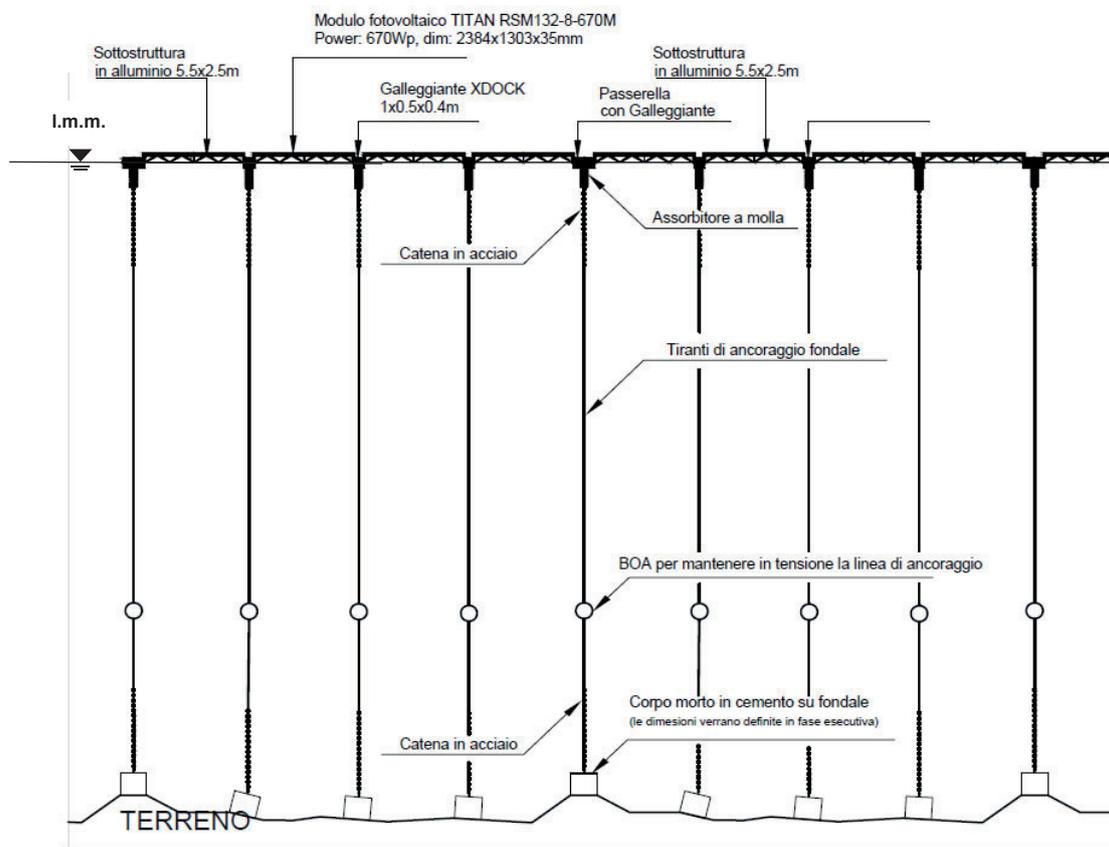


Figura 4-9: Sezione linee di ancoraggio



### **4.3 Generatore fotovoltaico**

La superficie interessata dall'impianto FV sarà divisa funzionalmente in tre aree:

- Area impianto, costituita dall'area occupata dalle strutture fotovoltaiche con le zattere di galleggiamento, dalle aree destinate alla posa della Cabina di trasformazione BT/MT (cabina di consegna o di impianto) e alla posa degli Skid di trasformazione 800V/30kV,
- Area elettrodotto MT per il collegamento tra la zona di produzione energetica e la rete di trasmissione nazionale (RTN);
- Area di trasformazione MT/AT per il collegamento alla RTN.

Nello specifico, saranno posizionati 160.000 pannelli dalla potenza di 665 W per un totale di 100 MW.

Caratteristiche tecniche:

- Potenza unitario modulo: 665 Wp
- Silicio monocristallino
- Tensione a circuito aperto: 45,60 V
- Corrente di corto circuito (Isc): 18,51 A
- Tensione alla massima potenza (Vm): 38,50 V
- Corrente alla massima potenza (Im): 17,28 A
- Dimensioni del modulo: 2384 mm x 1303 mm x 35 mm



#### **4.4 Convertitore CC/CA**

Il gruppo di conversione è composto dal componente principale "inverter" e da un insieme di componenti, quali filtri e dispositivi di sezionamento protezione e controllo, che rendono il sistema idoneo al trasferimento della potenza dal generatore alla rete, in conformità ai requisiti normativi, tecnici e di sicurezza applicabili.

L'impianto utilizza inverter da 100kVA dalle seguenti caratteristiche tecniche:

- Marca: SUNGROW
- Modello: SG110CX
- Tipo fase Trifase
- 

#### **PARAMETRI ELETTRICI IN INGRESSO**

- VMppt min [V]: 200.00
- VMppt max [V]: 1'000.00
- I<sub>max</sub> [A]: 260.00
- V<sub>max</sub> [V]: 1'100.00
- potenza MAX [W]: 100'000
- Numero MPPT: 9

#### **PARAMETRI ELETTRICI IN USCITA**

- Potenza nominale [W]: 100'000
- Tensione nominale [V]: 400
- Rendimento max [%]: 98.70
- Distorsione corrente [%]: 3
- Frequenza [Hz]: 50



- Rendimento europeo [%]:98.50

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

- Dimensioni LxPxH [mm]: 1051x660x362,5
- Peso [kg]89.00

Il sistema sarà dotato inoltre di un sistema per il monitoraggio e controllo di tutto il sistema da remoto.

#### **4.5 Quadro di stringhe in corrente continua**

Il quadro di parallelo stringhe consente di realizzare il parallelo delle stringhe per l'interfaccia con gli inverter. Saranno utilizzati quadri inverter che prevede la protezione di ogni stringa con fusile e scaricatore di sovratensione.

#### **4.6 Stazioni di energia**

L'allaccio sarà direttamente in Media Tensione sul confine mentre all'interno sarà realizzata una rete di media tensione in anello con n°28 cabine di trasformazione.

Le cabine di trasformazione sono dotate ciascuna di n°2 trasformatori per l'elevazione della potenza prodotta dagli inverter dalle seguenti caratteristiche tecniche:

- Potenza nominale [kVA]: 2000
- Tensione nominale primario [V]: 20'000
- Tensione nominale secondario [V]: 400
- Tensione di cortocircuito [%]: 6
- Tipologia: isolato in resina

La cabina di allaccio è dotata di n°1 trasformatore per i servizi ausiliari di centrale dalle seguenti caratteristiche tecniche:

- Potenza nominale [kVA]: 100
- Tensione nominale primario [V]: 20'000



- Tensione nominale secondario [V]: 400
- Tensione di cortocircuito [%]: 6
- Tipologia: isolato in resina

I criteri progettuali adottati per l'allaccio e nella scelta delle apparecchiature elettriche sono legati norma CEI 0-16.

Gli elaborati grafici offrono una visione puntuale della rete di distribuzione e delle caratteristiche delle apparecchiature installate.

L'alimentazione dei servizi ausiliari di cabina sarà derivata da un allaccio BT dedicato e sarà inoltre garantita tramite un gruppo statico di continuità (UPS) con autonomia di almeno due ore della potenza di 1000VA.

L'arrivo ENEL sarà realizzato con cavo in alluminio 3x185mmq.

Lo scavo di media tensione sarà realizzato con una profondità non inferiore ad 1 metro in modo da avere sempre separazione negli incroci da cavi ad un livello di tensione inferiore.

Gli elaborati grafici offrono una visione più puntuale delle scelte progettuali adottate.

#### **4.7 Protezioni di interfaccia**

Le protezioni di interfaccia saranno costituite essenzialmente da relè di frequenza, di tensione e, eventualmente, di massima tensione omopolare. In caso di sovraccarico o corto-circuito sulla rete TERNA o mancanza di alimentazione da parte TERNA stessa si ha, di regola l'intervento dei relè di frequenza; i relè di minima e massima tensione, invece, assolvono ad una funzione prevalentemente di rinalzo. In caso di guasto monofase a terra sulla rete TERNA interviene il relè di massima tensione omopolare (qualora presente). Al fine di evitare scatti intempestivi dovuti a dissimmetrie sulle tensioni di fase o a distorsioni ed abbassamenti delle tensioni secondarie di TV inseriti tra fase e terra per saturazione degli stessi durante il transitorio susseguente all'eliminazione di guasti a terra in rete, le protezioni di frequenza devono avere in ingresso una tensione concatenata (derivata da un TV inserito fase-fase se il DI è sulla MT).



Anche i relè di massima e minima tensione devono avere in ingresso (e quindi controllare) le tensioni concatenate.

Al fine di dotare il sistema protezioni-dispositivo di interfaccia di una sicurezza intrinseca, l'interruttore di interfaccia deve essere dotato di bobina di apertura a mancanza di tensione e, quindi, per guasto interno o per mancanza di alimentazione ausiliaria, si deve avere l'apertura dello stesso interruttore.

#### **4.8 Cavidotto e modalità di posa**

L'elettrodotto in oggetto avrà una lunghezza complessiva di circa 10 km, sul territorio comunale di Taranto, sarà realizzato in cavo interrato con tensione nominale di 30 kV, che collegherà l'impianto fotovoltaico con la stazione di utenza in prossimità della stazione di rete Terna 380/220/150kV denominata "Taranto N2".

Si distinguono due differenti tipologie di cavi e di modalità di posizionamento dei stessi:

- Nel campo fotovoltaico, si prevede l'utilizzo di due terne di cavi tripolari di sezione pari a 500 mm<sup>2</sup>, posati sul fondale e sui galleggianti adiacenti l'impianto. L'impianto sarà collegato alle cabine di trasformazione galleggianti.
- Per il collegamento al quadro MT della futura stazione d'utenza si prevede un cavo unipolare in linea interrata con terna in posa a trifoglio.

Quindi l'elettrodotto in oggetto, come in precedenza specificato, è composto da una linea in cavo posata sul fondale, senza realizzazione di scavo, per la componente in mare e da uno interrato per il collegamento su terra:



Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di miticoltura e strutture relative al turismo sostenibile.

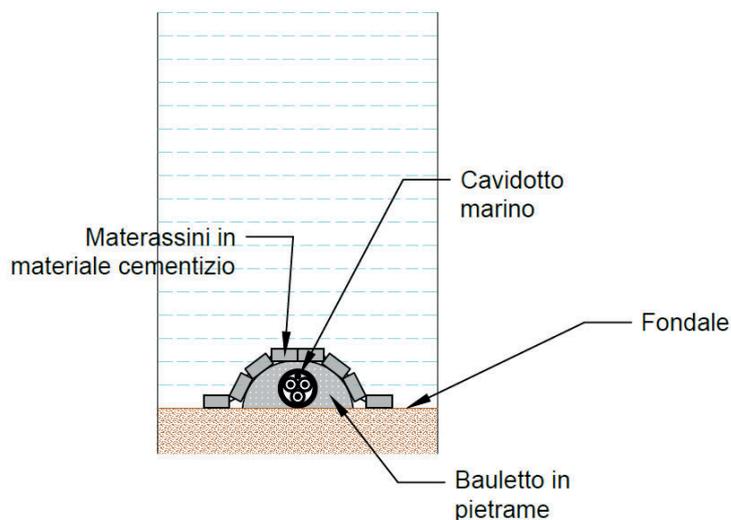


Figura 4-10: Sezione tipica di posa della linea in cavo su fondale marino

La stazione elettrica di utenza sarà realizzata allo scopo di collegare l'impianto fotovoltaico alla stazione di rete TERNA di "Taranto N2" (TA). Si fa presente che la stazione consentirà di connettere alla rete, oltre al presente impianto, altri impianti fotovoltaici nella disponibilità di altri proponenti, per cui la condivisione dello stallo avverrà sulla sbarra AT di stazione.

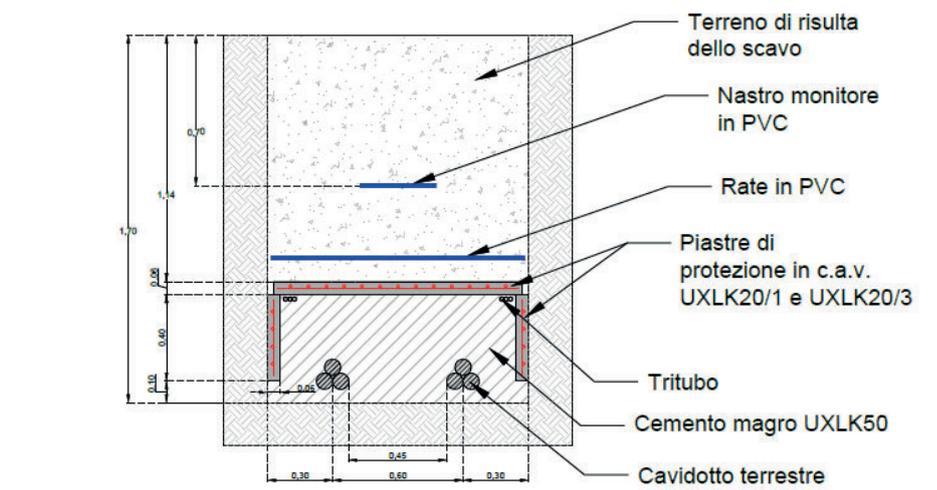


Figura 4-11: Cavo unipolare in linea interrata con terra in posa a trifoglio



#### **4.9 Consistenza della sezione in alta tensione a 150 kV**

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta da uno stallo di trasformazione e due stalli di partenza linea in cavo, con apparati di misura e protezione (TV e TA).

Lo stallo trasformatore è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

#### **4.10 Consistenza della sezione in media tensione a 30 kV**

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV, che prevede:

- 1 un sistema di sbarre
- 2 n° 1 montante arrivo linea da impianto di accumulo elettrochimico
- 3 n°1 montante partenza trasformatore
- 4 montante alimentazione trasformatore ausiliari
- 5 montante banco rifasamento (eventuale).

#### **4.11 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo**

La stazione può essere controllata da: un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono installati nell'edificio di stazione ed interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la



funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla restituzione dell'oscilloscopio e alla registrazione cronologica degli eventi. Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della stazione qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra), le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

#### ***4.12 Servizi ausiliari in c.a. e c.c.***

Il collegamento alla stazione RTN di "Taranto N2" permetterà lo scambio di energia fra l'impianto fotovoltaico e la rete ad alta tensione.

A tal fine sarà realizzato un collegamento a 30 kV fra l'impianto fotovoltaico e lo stallo di trasformazione della costruenda stazione di utenza. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 150 kV tramite trasformatore 30/150 kV, alle sbarre della sezione 150 kV della stazione di Rete della RTN mediante un collegamento in cavo AT tra i terminali cavo della stazione d'utenza ed i terminali cavo del relativo stallo in stazione di rete. Nel caso specifico è prevista la presenza di una sezione di condivisione segregata della stazione di utenza, dove si attesterà il cavo proveniente dallo stallo AT RTN, in comune con altri produttori.

#### ***4.13 Collegamento AT alla RTN***

Il collegamento consiste in un tratto interrato della lunghezza di circa 300m in TOC che, dopo aver lasciato la stazione di utenza ed aver attraversato l'area occupata dall'impianto di accumulo, prosegue per circa 135 metri su una viabilità campestre adiacente l'area dell'ampliamento della sezione a 150 kV della stazione di rete "Taranto N2". prima raggiungere lo stallo dedicato.

Come detto il cavidotto interrato a 150 kV si estende per circa 250m interamente nel comune di Taranto, in provincia di Taranto, interessando terreni ad uso agricolo. Il tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato in oggetto non interferisce con aree soggette a vincolo.



## 5 PIATTAFORME GALLEGGIANTI AD USO TURISTICO

Nello specchio d'acqua, ad est dell'impianto off-shore (composto da 18 campi) verranno installate delle piattaforme galleggianti, immagine seguente.



Figura 5-1: Dettaglio planimetrico delle piattaforme galleggianti

Le piattaforme galleggianti saranno accessibili ai fini turistici. Percorsi turistici, finalizzati alla valorizzazione del territorio tarantino, saranno debitamente studiati e condivisi con l'autorità comunale.



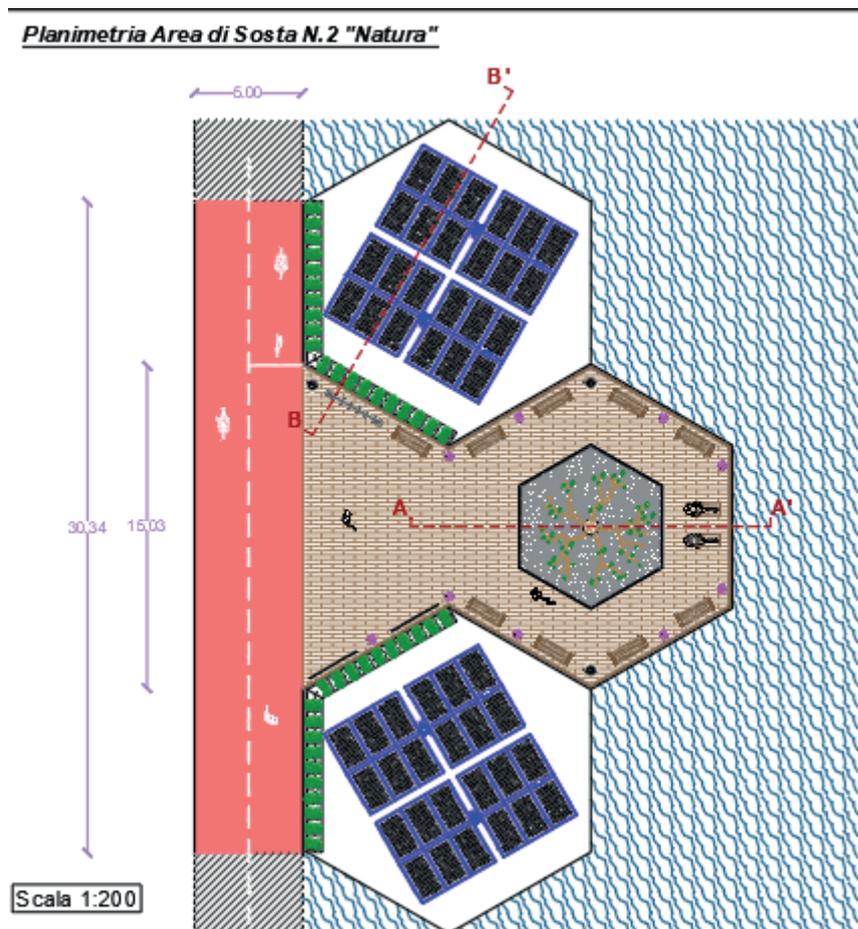


Figura 5-2: Esempio/stralcio dell'area di sosta realizzata con piattaforme galleggianti

Infatti, si sono ipotizzate tre aree pedonali, collegate da passerelle, caratterizzate da zone di sosta che permettano e incentivino le attività aggregative. Attività indirizzate alla collettività di ogni fascia di età, da quelle ludico ricreative a quelle sportive e culturali.

Al fine di rendere gli impianti di energia rinnovabile parte integrante del territorio e permettere alla popolazione di assimilarli come elementi antropici del proprio paesaggio di appartenenza, sono stati inseriti, anche nelle aree pedonali, pannelli fotovoltaici, come sistema di ombreggiamento delle aree sottostanti e alberi eolici.



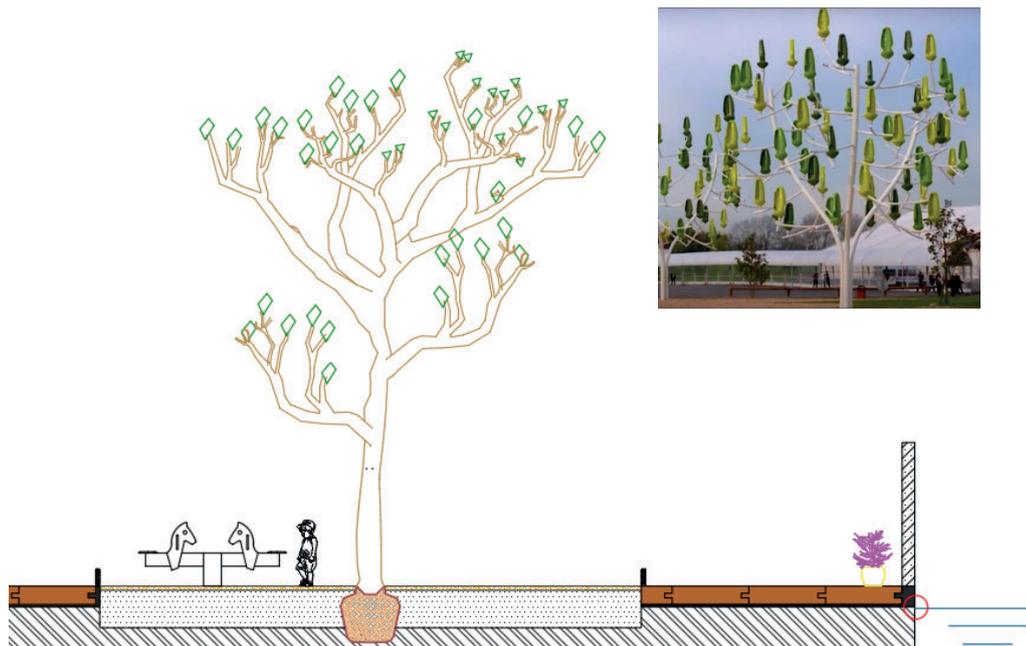
Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **M FLOATING MAR PICCOLO S.r.l.**

Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di mitilcoltura e strutture relative al turismo sostenibile.



Figura 5-3: Esempio di allestimento con Totem di promozione culturale



Elaborato: **Relazione tecnico-illustrativa**

Rev. 0 – Agosto 2023

Pagina 35 di 51

Figura 5-4: Esempio di allestimento area pedonale con installazione di alberi eolici

## 6 IMPIANTO LONG – LINE (MITILICOLTURA)

Le superfici di mare che saranno destinate ad ospitare gli impianti a Long-line (immagine seguente) per la captazione e il pre-ingrasso del seme di mitili si troveranno in corrispondenza dei canali navigabili.

Quest'ultimi sono specchi acquei che in ambito progettuale sono stati lasciati appositamente liberi da ingombri; sono di forma allungata dividendo, così, l'intera superficie dell'impianto fotovoltaico off-shore in settori. I canali saranno destinati alla navigazione, all'ispezione e alla manutenzione degli impianti off-shore. Fungeranno, inoltre, da grandi collettori delle correnti marine presenti in zona facilitandone il passaggio e il rimescolamento delle acque superficiali e profonde.



Figura 6-1: Inquadramento planimetrico delle fasce destinate a ospitare gli impianti a Long-line

Possiamo riassumerli in tre tipi:

- 1) I canali navigabili disposti secondo la direzione Nord Ovest – Sud Est con larghezza di 50 mt; ne potremo contare tre e saranno disposti in corrispondenza delle Prese a mare Ex ILVA, del Citro Galese e della Foce del Fiume Galese. Avranno funzione di passaggi navigabili utili alla circolazione delle imbarcazione e al trasporto del seme di mitilo.
- 2) I canali navigabili disposti secondo la direzione Sud Ovest – Nord Est con larghezza di 50 mt; ne sono stati progettati 2. Uno di essi in corrispondenza del Citro Galese in modo da lasciare un'area buffer attorno ad esso e rendere il citro stesso raggiungibile con la maggior parte dei natanti e battelli; l'altro canale orizzontale, invece, taglia quasi tutta l'area dell'impianto fotovoltaico galleggiante, sarà largo sempre 50 e fungerà da facility per tutte le operazioni di carico/scarico dei mitili e la sorveglianza di tutta la zona demaniale in concessione.
- 3) Per ultimo, l'impianto off-shore presenta ulteriori canali navigabili, disposti in maniera orizzontale, larghi in questo caso 20 mt e necessari al montaggio, la navigazione, la manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Percorrono da Ovest verso Est tutta la futura area in concessione e ne potremo contare 3. Solo uno di questi canali, quello disposto più al largo, su batimetriche di 8 – 10 mt, sarà interessato dall'allevamento mitili.

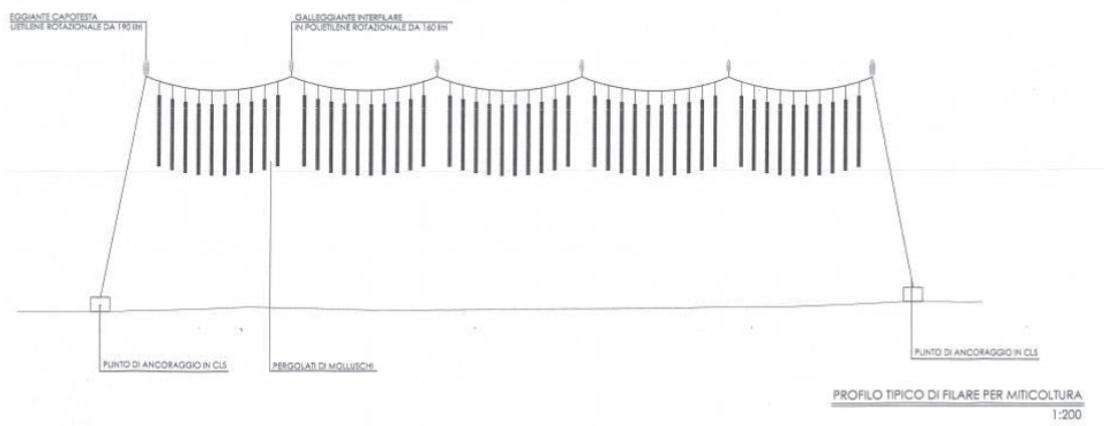


Figura 6-2 Schema impianto di mitilicoltura



Ad ulteriore precisazione potremo dire che gli impianti Long - line per la captazione del seme di mitilo saranno, installati all'interno dei suddetti spazi/canali navigabili; cammineranno nel loro interno paralleli ad uno dei due lati e saranno strutturati come linee continue di galleggianti Long -Line con unità operative lunghe 100 mt ciascuno. Nella tabella seguente sono georeferenziati i futuri canali navigabili ed in particolare quelli destinati alla mitilicoltura.

SP003	P136	40.493043°	17.237887°	3,1	AREA MITILICOLTURA
	P137	40.4933980°	17.2382629°		
	P138	40.489412425°	17.244314968°		
	P139	40.48919681°	17.24386480°		
SP004	P140	40.4919337°	17.2405579°	4,2	AREA MITILICOLTURA
	P141	40.496404934°	17.249430674°		
	P142	40.496022520°	17.249729743°		
	P143	40.491653362°	17.240959503°		
SP005	P144	40.49879441°	17.24757266°	3,4	AREA MITILICOLTURA
	P145	40.498987780°	17.248117799°		
	P146	40.49354657°	17.25230435°		
	P147	40.49331254°	17.25184961°		
SP006	P148	40.496790000°	17.249827771°	2	AREA MITILICOLTURA
	P149	40.49766873°	17.25139978°		
	P150	40.49830727°	17.25433242°		
	P151	40.49786145°	17.25445295°		
	P152	40.49721742°	17.25161281°		
	P153	40.496461158°	17.250075159°		
SP007	P154	40.50043949°	17.25368920°	2,7	AREA MITILICOLTURA
	P155	40.50056462°	17.25417766°		
	P156	40.49547329°	17.25608002°		
	P157	40.49522922°	17.25555133°		
SP008	P158	40.49097355°	17.24207052°	2	AREA MITILICOLTURA
	P159	40.49507538°	17.25036255°		
	P160	40.49490333°	17.25047709°		
	P161	40.49077283°	17.24227412°		

## 6.1 Descrizione della metodologia produttiva

L'impianto in oggetto sarà composto da filari galleggianti del tipo Long-Line in numero variabile a seconda del periodo dell'anno e del ciclo produttivo. Con una lunghezza cadauno di circa 100 m (unità produttiva) e una distanza tra loro di 6-10 m se posizionate a più file parallele.

La profondità in zona, compresa tra i 3 m e gli 11 m, risulta ottimale per le fasi di allevamento dei molluschi eduli lamellibranchi. L'impianto che sarà realizzato all'interno dei canali navigabili, compresi nell'impianto fotovoltaico off-shore, sarà del tipo a filari galleggianti o "Longline". La struttura, pertanto, sarà costituita da una serie di moduli paralleli fra loro; ogni modulo sarà costituito da una fune



denominata Trave o Ventia che può essere in polipropilene, in poliestere o poliammide; agli estremi del modulo si troverà agganciato un Corpo morto (in cemento Tipo Portland del tipo eco-compatibile) che poggia sul fondale e ha funzione di ancoraggio. Si tratterà, perciò, di un ancoraggio indipendente ed autonomo rispetto alle piattaforme galleggianti che sostengono i pannelli fotovoltaici. Questo, in modo da essere interdipendenti ma facilmente autonomi in caso di esigenza.

La trave o ventia avrà funzione di sostenere le reste di Mitili o le ceste in modo da essere mantenuti vivi anche allo stato sfuso. Alle ventie saranno agganciati i pergolati che scenderanno perpendicolarmente in acqua. Ogni resta, normalmente, è costituita da una calza in polipropilene lunga da 1,7 a 2,5 metri, con maglie di dimensioni adeguate in cui sono inseriti i mitili. Le reste vengono appese alla trave alla distanza di circa 50 cm l'una dalle altre.

L'intero modulo è tenuto nel corretto assetto idrostatico da una serie di appositi gaviboa (boe in polietilene di colore celeste o nero) posizionati sulla trave, il cui numero varia in base al peso di prodotto che la trave deve sostenere.

Il ciclo di coltivazione inizia con il reperimento dei giovani mitili che vengono generalmente raccolti direttamente dalle strutture dell'impianto stesso. Nel periodo compreso tra novembre e marzo dell'anno successivo, verranno eventualmente montati nello specchio acqueo e stando attenti a mantenerle in superficie, le cosiddette Raticole (funi a forma di griglia) che fungono da collettori delle larve dei mitili. Nel caso, nell'annata in corso non si fossero montati i collettori, oppure, per cause meteorologiche o legate al ciclo biologico della specie, vi è scarsa o mancata captazione del seme, si procederà a reperirlo "grattandolo via" da qualunque sovrastrutture dell'impianto offshore che naturalmente è esso stesso un collettore di seme di mitilo.



## **7 IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE**

L'impianto fotovoltaico in progetto, oltre alla produzione di energia per l'immissione in rete, garantirà anche la fornitura dell'energia rinnovabile necessaria alla produzione dell'Idrogeno Verde, consentendo in questo modo la trasformazione dell'energia elettrica generata in una forma che renda possibile un'efficace decarbonizzazione anche per i cosiddetti settori industriali "hard-to-abate" (ad esempio raffinazione, produzione acciaio, chimica e petrolchimica, trasporto pesante, etc.).

### **7.1 Descrizione dell'impianto**

L'impianto per la produzione di Idrogeno Verde sarà progettato e realizzato in forma modulare e utilizzando container modulari.

I vantaggi di questo approccio sono i seguenti:

- minimizzare la necessità di realizzare opere civili presso il sito, minimizzando di conseguenza anche la movimentazione del terreno;
- minimizzare l'impatto ambientale evitando la realizzazione di edifici in muratura ed installando apparecchiature e moduli caratterizzati da un'altezza fuori terra limitata;
- consentire una modulazione della capacità produttiva nel tempo, garantendo la predisposizione del sito verso l'installazione di ulteriori moduli di elettrolisi (container) così da poter soddisfare efficacemente l'aumento futuro della domanda di idrogeno da parte degli utilizzatori finali.

Di seguito sono brevemente descritti i componenti principali dell'impianto, rappresentati nella planimetria preliminare riportata nella figura seguente.



Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di miticoltura e strutture relative al turismo sostenibile.

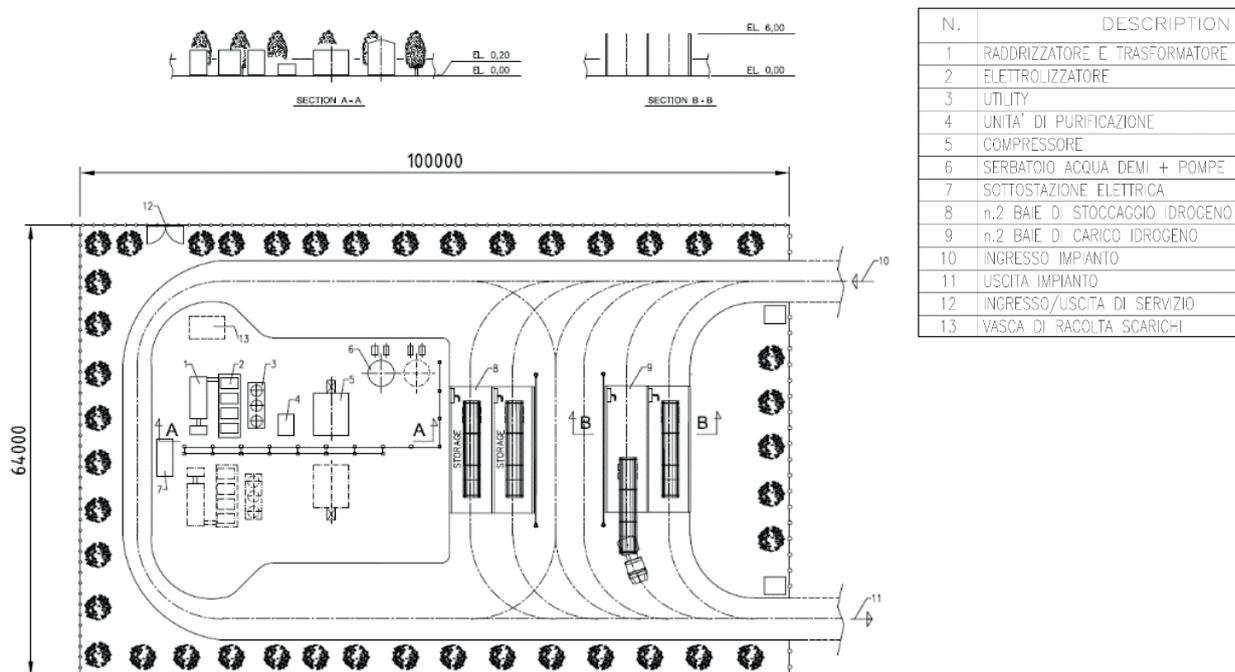


Figura 7-1: Planimetria preliminare dell'Impianto di Idrogeno Verde di Statte

## 7.2 Sezione di Processo

La materia prima per la produzione di Idrogeno Verde sarà acqua demineralizzata, acquistata presso produttori industriali locali e trasportata in sito su gomma, dove sarà stoccata in un idoneo serbatoio. La dimensione del serbatoio sarà tale da consentire un numero ragionevole di rifornimenti periodici (es. autonomia di funzionamento superiore ad una settimana), senza impattare significativamente sul traffico e la logistica della zona. Tramite questa scelta di progetto, sarà possibile esercire l'impianto di produzione di Idrogeno Verde senza avere scarichi o emissioni continue di liquidi, e limitando lo scarico di effluenti gassosi all'ossigeno verde purificato co-prodotto durante l'elettrolisi dell'acqua demineralizzata.

L'acqua demineralizzata verrà prelevata dal serbatoio tramite pompe e alimentata all'elettrolizzatore vero e proprio, installato all'interno di un container dedicato. Questa unità, alimentata tramite l'impianto



fotovoltaico collegato tramite sottostazione elettrica e componentistica elettrica dedicata, convertirà l'acqua demineralizzata in Idrogeno e Ossigeno verdi. L'ossigeno ad elevata purezza sarà scaricato all'atmosfera in quanto non utilizzato nel resto dell'impianto e in quanto sottoprodotto della produzione di Idrogeno Verde.

L'idrogeno sarà invece inviato all'unità di purificazione, realizzata in forma modulare, dove la poca acqua e l'ossigeno residuo contenuti nella corrente gassosa saranno rimossi tramite via catalitica e di assorbimento, rendendo l'Idrogeno Verde idoneo per la compressione e l'uso finale.

L'idrogeno disidratato e ad altissima purezza sarà a questo punto inviato all'unità di compressione, dove un compressore dedicato lo porterà sino ai livelli di pressione richiesti per lo stoccaggio in carri bombolai per il successivo trasporto (e.g. superiore a 200 bar).

A valle della compressione, l'Idrogeno verde sarà quindi inviato ad un opportuno sistema di caricamento che consentirà il riempimento dei carri bombolai che verranno poi, una volta raggiunto il quantitativo richiesto, trasportati tramite una motrice presso il sito dell'utilizzatore finale dell'idrogeno e, una volta scaricato e consumato l'idrogeno, saranno riportati presso l'impianto di Idrogeno Verde per il successivo ciclo di caricamento.

In aggiunta, sono previsti degli spazi dedicati in cui parcheggiare e mantenere in sicurezza i carri bombolai pieni di idrogeno stoccati in impianto in attesa di essere trasportati presso l'utilizzatore finale.

### **7.3 Sezione di Produzione Ausiliari**

L'intera produzione di fluidi ausiliari necessari per il funzionamento dell'impianto sarà realizzata tramite l'installazione di moduli containerizzati, capaci di soddisfare in autonomia il fabbisogno dell'impianto di Idrogeno Verde.

Nello specifico, saranno presenti:



- Circuito chiuso di acqua di raffreddamento, con dispersione del calore tramite scambiatori aria/acqua;
- Circuito di acqua refrigerata a servizio dell'unità di purificazione e di caricamento dell'idrogeno, con dispersione del calore tramite scambiatori aria/acqua;
- Produzione di azoto per flussaggio dell'elettrolizzatore a partire dall'aria ambiente;
- Sistema di produzione di aria compressa per l'operazione di valvole e strumentazione presenti all'interno dell'impianto di produzione di Idrogeno Verde.

## **8 AREA DI INTERSCAMBIO PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE**

Adiacente all'area di produzione di Idrogeno verde è stata individuata un'area da destinare a supporto della mobilità sostenibile turistica.

La società proponente, nelle more degli obiettivi di riqualificazione dell'area vasta, intende, a seguito di accordi condivisi con l'amministrazione comunale, destinare tale area come supporto alla mobilità sostenibile nei percorsi turistici.

Tale scelta, rientra come misura di compensazione agli eventuali impatti negativi che l'impianto in oggetto potrebbe apportare a tale area vasta.

Nella successiva fase di progettazione, verrà sentito l'ufficio comunale preposto, al fine di concordare i termini di riqualificazione di tale area e le modalità di attivazione per un idoneo sistema di mobilità sostenibile in un progetto di percorso turistico che interessi l'intero territorio comunale.

Inoltre, il sistema di mobilità è a supporto delle attività turistiche che si svolgeranno sulle piattaforme galleggianti poste sullo specchio d'acqua adiacente all'impianto off-shore.



## 9 CONCLUSIONI

Il progetto descritto è stato supportato da studi specialistici che hanno reputato idonea l'area di insediamento delle opere sia da un punto di vista ambientale – naturalistico che tecnico – funzionale.

Nello specifico per la scelta delle aree si sono analizzati i vincoli e le prescrizioni presenti nel I Seno del Mar Piccolo di Taranto ed in particolare in quegli specchi acquei oggetto della richiesta di nuova concessione demaniale marittima utile all'installazione dell'impianto fotovoltaico off-shore galleggiante e annesso impianto per la captazione e l'allevamento dei mitili della specie *Mytilus galloprovincialis*.

**Si riportano in APPENDICE gli studi specialistici di dettaglio:**

- 1) *Ord.107/2005 Capitaneria di Porto di Taranto.*
- 2) *Esame dei vincoli e delle prescrizioni per l'installazione di impianti nel I° Seno del Mar Piccolo di Taranto"*
- 3) *Analisi di fattibilità per un impianto di Captazione ed allevamento del seme di mitilo a corredo delle installazioni di un impianto fotovoltaico off-shore galleggiante".*
- 4) *Sottostrutture galleggianti per Impianto fotovoltaico NRG ISLAND*
- 5) *Dettaglio piattaforme NRD ISLAND*
- 6) *Schema impianto semplificato*



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **M FLOATING MAR PICCOLO S.r.l.**

*Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di mitilicoltura e strutture relative al turismo sostenibile.*

## APPENDICE 1



Elaborato: **Relazione tecnico-illustrativa**

Rev. 0 – Agosto 2023

Pagina 45 di 51



## CAPITANERIA DI PORTO DI TARANTO

### ORDINANZA N° 107/2005

Il Capo del Circondario Marittimo e Comandante del Porto di Taranto:

- VISTA** la propria Ordinanza n°52/2003 in data 3 marzo 2003 con la quale, oltre alla determinazione delle aree assentibili in concessione ai fini dell'attività di molluschicoltura ed acquacoltura nel Mar Grande e Mar Piccolo di Taranto (1° e 2° seno) sono state impartite disposizioni relative alla navigazione, ancoraggio e sosta nella Rada e nelle zone di mare predette del Mar Piccolo, ai fini di una maggiore tutela della sicurezza della navigazione nonché per una maggiore e più precisa salvaguardia delle esigenze di sicurezza dei siti militari che insistono nell'area portuale di Taranto e delle unità navali militari;
- VISTA** la propria Ordinanza n°138/2004 in data 3 giugno 2004 relativa alla modifica dell'articolo 2 della suindicata Ordinanza n°52/2003;
- VISTI** gli esiti della riunione del 14 luglio 2004, indetta dal Prefetto di Taranto con nota n°781/16.5/GAB. In data 9 luglio 2004, all'oggetto "Esame problematiche mitilicoltori specchio acqueo Mar Piccolo" a seguito della quale è emersa la volontà di prendere in considerazione le proposte dei mitilicoltori circa la revisione dei limiti delle acque del Mar Piccolo destinate all'attività mitilicola;
- VISTA** l'istanza di ampliamento delle aree attualmente individuate in cui è consentito l'esercizio delle attività mitilicole, proposta dalla Lega Pesca – Ufficio di Taranto con nota in data 8 settembre 2004, a seguito della riunione suindicata;
- VISTI** gli esiti della riunione tecnica tenutasi in data 16 novembre 2004 presso la Capitaneria di Porto di Taranto con i rappresentanti di Maridipart Taranto, della Saram di Taranto e della Corporazione Piloti del Porto di Taranto, finalizzata all'esame della proposta di revisione avanzata dalla predetta Lega Pesca;
- VISTA** la propria Ordinanza n°171/2002 in data 3 agosto 2002 relativa alla destinazione degli specchi acquei ad Ovest di Punta Rondinella e del 2° Seno del Mar Piccolo, meglio evidenziati negli stralci planimetrici allegati alla stessa, all'ammarraggio, decollo e prelievo d'acqua di mare da parte degli aeromobili (Canadair) impegnati nella lotta contro gli incendi boschivi;
- PRESO ATTO** dei pareri espressi dalla Soc. SO.R.E.M. S.r.l. di Roma e dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile – Ufficio Gestione Emergenze - COAU di Roma, rispettivamente con fogli n° 40/063/O/05 in data 5 gennaio 2005 e n° DPC/EME/006018 in data 1° febbraio 2005, in ordine al proposto ampliamento dei limiti in parola relativamente al 2° Seno del Mar Piccolo di Taranto, atteso che lo stesso non costituisce "restrizione allo svolgimento delle operazioni, in sicurezza, dei prelievi d'acqua da parte dei velivoli Canadair";
- VISTO** il foglio n°94249/OP in data 7 marzo 2005 con cui Maridipart Taranto ha disposto il salpamento della boa giri di bussola ubicata in Mar Piccolo 1° seno;
- RITENUTO**, pertanto, sugli esiti favorevoli dell'istruttoria esperita, di poter consentire il richiesto ampliamento dei limiti di cui trattasi, nonché di dover riformulare la disciplina relativa all'ammarraggio, decollo e prelievo acqua di mare da parte degli aeromobili (Canadair);
- VISTI ED APPLICATI** gli articoli 30 e 81 del Codice della Navigazione e l'articolo 59 del relativo Regolamento di esecuzione – parte marittima – approvato con D.P.R. n° 328 del 15 febbraio 1952;

4

# ORDINA

## Articolo 1

L'ancoraggio e la sosta delle navi sono vietati nei seguenti specchi acquei:

1. - Zona di mare ampia 100 metri internamente ed esternamente alle dighe di protezione del mar Grande e alle dighe del bacino portuale a Ovest di punta Rondinella;
2. - Zona di mare ampia 200 metri intorno e lungo le seguenti installazioni ed opere militari:
  - a) pontile e campo boe I.P. nonché lungo il percorso dell'oleodotto sottomarino che collega detto campo boe con la raffineria;
  - b) porticciolo Scuole Sottufficiali di San Vito, così come meglio identificato, con linea rossa tratteggiata, nella allegata planimetria n. 1;
  - c) isole di San Pietro e di San Paolo e diga frangiflutti di collegamento, così come meglio identificate, a linea rossa, nella allegata planimetria n. 2.  
**Nella fascia di mare, di mt 200 circostante le predette isole, qualora manchi espressa autorizzazione dell'Autorità Militare Marittima, è altresì vietato il transito di unità di qualsiasi tipo, mezzi subacquei e mezzi idrovolanti nonché di persone a nuoto, ivi compresi subacquei e sommozzatori.**
3. - Zona di mare ampia 300 metri intorno e lungo le seguenti installazioni:
  - faro di S. Vito e batteria didattica del Centro Addestramento Aeronavale M.M., così come meglio identificati, a linee rosse tratteggiate, nell'allegata planimetria n°3;
  - darsenetta mezzi nautici della Capitaneria di Porto, così come meglio identificata, con linea rossa tratteggiata, nell'allegata planimetria n. 4;
  - boe destinate all'ormeggio delle navi militari.

E' vietato altresì l'ancoraggio in Mar Piccolo, a levante dell'allineamento per il passaggio del canale navigabile ed a ponente dello stesso fino a distanza tale che, con vento e/o corrente dai settori occidentali, la poppa della nave non venga a trovarsi a meno di 100 metri dall'allineamento.

L'ancoraggio e la sosta delle navi sono altresì vietati nelle zone di mare che interessano:

- a) - i due accessi al Mar Grande (tra l'isola di San Paolo e Capo S. Vito e lungo la scogliera di punta Rondinella);
- b) - l'imboccatura del porto mercantile e le rotte di accesso ai pontili;
- c) - le imboccature del canale navigabile;
- d) - il passaggio fra il 1° e 2° seno del Mar Piccolo, sotto il ponte Punta Penna - Pizzone.

Nelle zone suindicate è inoltre vietato alle navi e ai galleggianti in genere di transitare in modo da non intralciare le manovre delle navi in uscita o in entrata.

## Articolo 2

Qualora manchi espressa autorizzazione dell'Autorità Militare Marittima, l'ancoraggio, la sosta e il transito di unità di qualsiasi tipo, mezzi subacquei e mezzi idrovolanti nonché di persone a nuoto, ivi compresi subacquei e sommozzatori, sono vietati nelle zone di mare di ampiezza di 400 metri site davanti alle installazioni indicate ai sottotitoli punti a), b) e c):

- a) banchina torpediniere e fino a 200 metri dopo il Ponte Punta Penna Pizzone, lato 2° seno, così come meglio identificato, con linea rossa, sulla allegata planimetria n. 5;
- b) pontile Chiapparo ed adiacente nuova base navale, così come meglio identificato, con una linea rossa tratteggiata, nella allegata planimetria n. 1. Nella zona di mare compresa tra i metri 400 e 600 è invece consentito solo il transito;
- c) zona antistante Buffoluto, così meglio identificata, con una linea rossa tratteggiata, sulla allegata planimetria n. 6.

I divieti di cui sopra sono altresì estesi alle zone di mare di ampiezza di metri 200 a sinistra, a destra ed antistante il pontile Aeronautica, ubicato nel 2° Seno del Mar Piccolo nonché nella zona di accesso alla SARAM, pure ricadente nel 2° Seno del Mar Piccolo, così come meglio identificate con linea rossa tratteggiata sulla menzionata planimetria n.6.

In allegato n. 7 si riportano le coordinate geografiche dei nuovi punti individuati sulle citate planimetrie nn. 1, 5 e 6.

#### **Articolo 3**

Qualora manchi espressa autorizzazione dell'Autorità Militare Marittima, è fatto divieto a unità di qualsiasi tipo, mezzi subacquei e mezzi idrovolanti, di avvicinarsi a meno di 300 metri dalle navi militari di qualsiasi nazionalità ancorate in rada Mar Grande e in Mar Piccolo.

#### **Articolo 4**

Qualora manchi espressa autorizzazione dell'Autorità Militare Marittima, è fatto divieto alle persone a nuoto ivi compresi i pescatori subacquei e i sommozzatori, di avvicinarsi ad una distanza inferiore ai metri 400 dalle navi militari di qualsiasi nazionalità ancorate in rada Mar Grande e in Mar Piccolo o ormeggiate alle banchine del porto mercantile, industriale e militare.

#### **Articolo 5**

Le aree del 1° e 2° seno del Mar Piccolo, evidenziate con quadrettatura in rosso nelle allegate planimetrie n.5 e n. 6, non possono in alcun caso essere occupate da qualsivoglia tipo di installazione, né possono essere oggetto di attività di pesca o di altra attività di qualunque genere.

Devono comunque essere lasciati liberi gli spazi per il transito da e per le installazioni a terra e per il libero esercizio delle concessioni assentite lungo le sponde del Mar Piccolo.

#### **Articolo 6**

Lo specchio acqueo del 2° Seno del Mar Piccolo compreso tra i punti 27-28-32 e 33, meglio evidenziati nell'unito stralcio planimetrico (All.6), è destinato, all'occorrenza, all'ammarraggio, decollo e prelievo d'acqua da parte degli aeromobili (Canadair) della Protezione Civile impegnati nella lotta contro gli incendi boschivi, in caso di venti spiranti dai quadranti meridionali.

In caso di venti spiranti dai quadranti settentrionali, le operazioni suddette sono consentite nello specchio acqueo situato ad Ovest di Punta Rondinella e del molo polisettoriale, meglio evidenziato nell'unito stralcio planimetrico (All.8).

#### **Articolo 7**

Le Ordinanze n. 171/02 in data 3 aprile 2002, n. 52/2003 in data 3 marzo 2003 e n. 138/2004 in data 3 giugno 2004, richiamate in premessa ed ogni altra vigente disposizione in contrasto con la presente Ordinanza, sono abrogate.

#### **Articolo 8**

E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservare e fare osservare la presente ordinanza.

I contravventori alla presente ordinanza, salvo che il fatto non costituisca reato, saranno puniti a norma dell'art. 1174 del Codice della Navigazione o dell'art.39 Legge 11 febbraio 1971, n°50 così come sostituito dall'art.1 m) della Legge 8 luglio 2003, n°172.

Taranto, li 11 MAG 2005

IL COMANDANTE  
C.V. (CP) Tiberio PIATTELLI



## CAPITANERIA DI PORTO DI TARANTO

ORDINANZA N° 222/2009

Il Capo del Compartimento marittimo e Comandante del Porto di Taranto:

**VISTA** la propria ordinanza nr. 107/2005 in data 11 maggio 2005;

**LETTO** il foglio prot. nr. 034013/OP in data 28 luglio 2009 con il quale, il Comando in Capo del Dipartimento Militare Marittimo dello Jonio e del Canale d'Otranto, ha evidenziato la necessità di emendare l'art. 1 commi 1 e 2 dell'ordinanza di cui innanzi è cenno;

**LETTO** il foglio prot. nr. 49/09 in data 24 giugno 2009 del Corpo Piloti del Porto di Taranto;

**VISTI** gli atti di ufficio;

**VISTI** gli articoli 30 e 81 del Codice della Navigazione e l'articolo 59 del relativo Regolamento di esecuzione – parte marittima – approvato con D.P.R. nr. 328 del 15 febbraio 1952.

### DISPONE

– che all'art. 1 comma 1 dell'ordinanza di cui innanzi è cenno, sia aggiunto il seguente punto:

“... *omissis* ...”

4. Zona di mare circolare di raggio uguale a 400 mt. centrata sulla boa denominata A5.

– che l'art. 1, comma 2, dell'ordinanza di cui innanzi è cenno, sia sostituito dal presente:

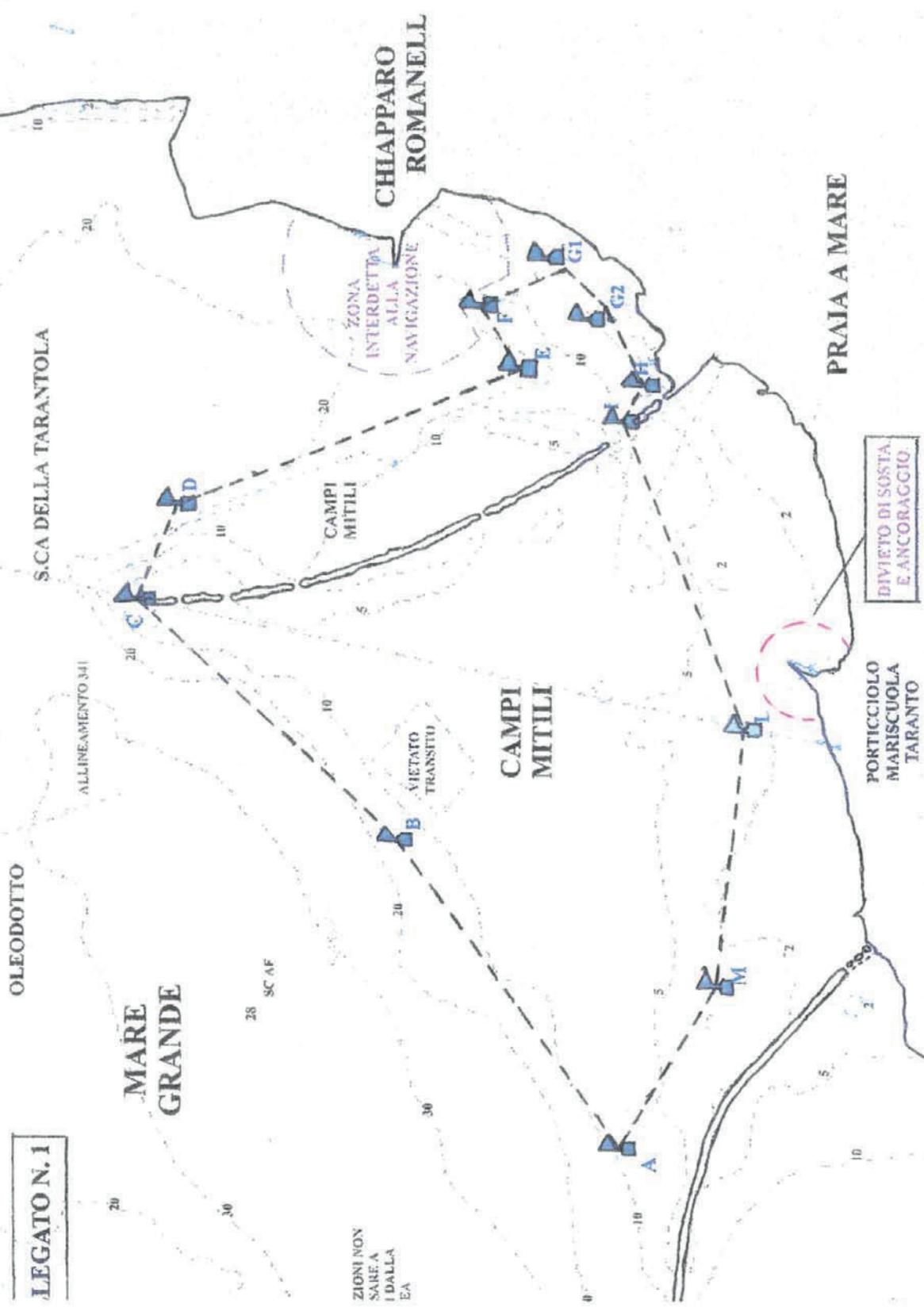
“... *omissis* ...”

Sono, altresì, vietati l'ancoraggio e la sosta lungo l'intero allineamento, in ingresso ed in uscita, per una distanza pari a 150 mt. a levante e a ponente dello stesso.

... *omissis* ...”

Taranto, li 31 luglio 2009

F.to IL COMANDANTE  
C.V. (CP) Leonardo DIBITONTO

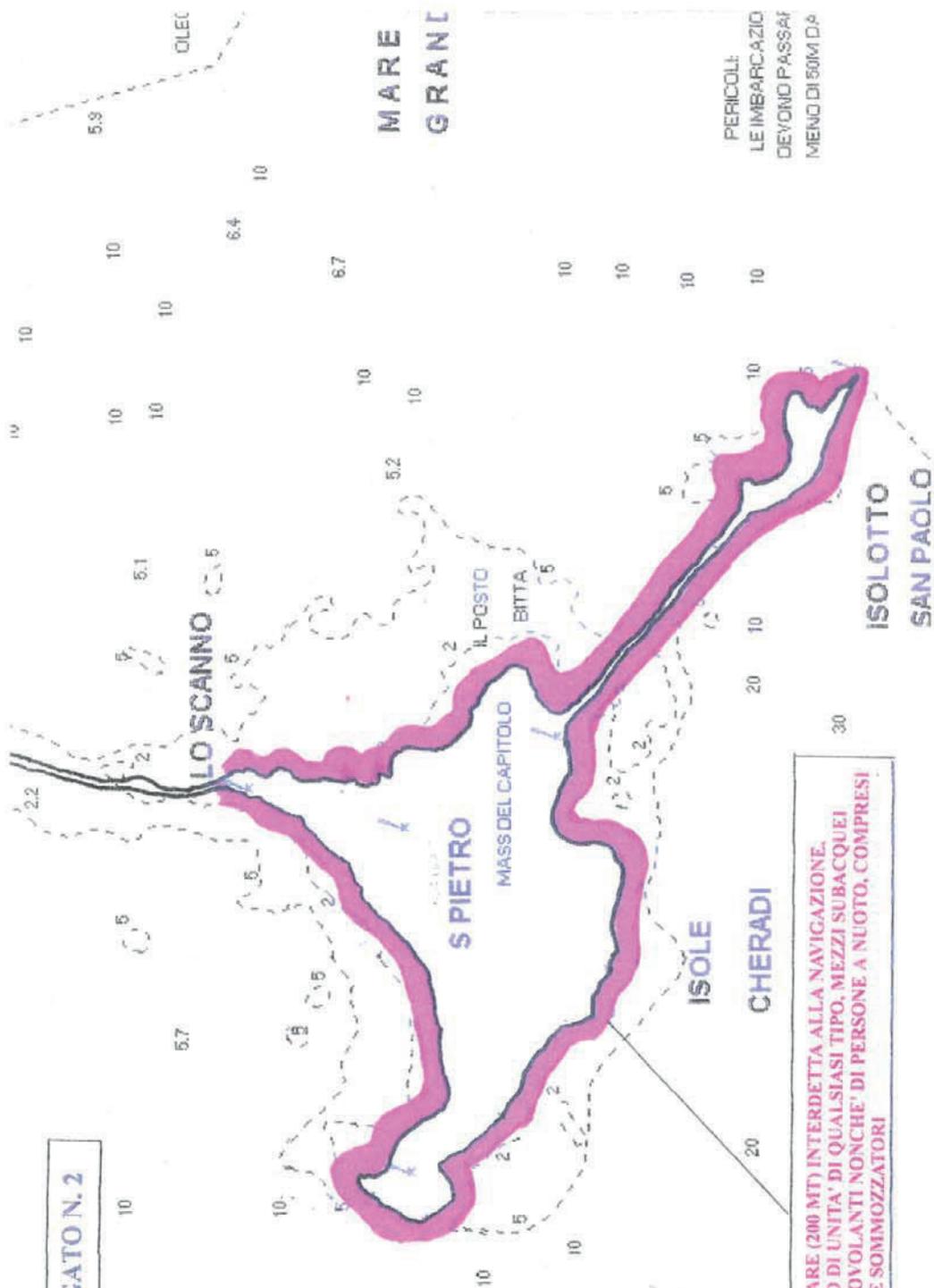


**LEGATO N.1**

ZIONI NON  
SARE A  
I DALLA  
EA

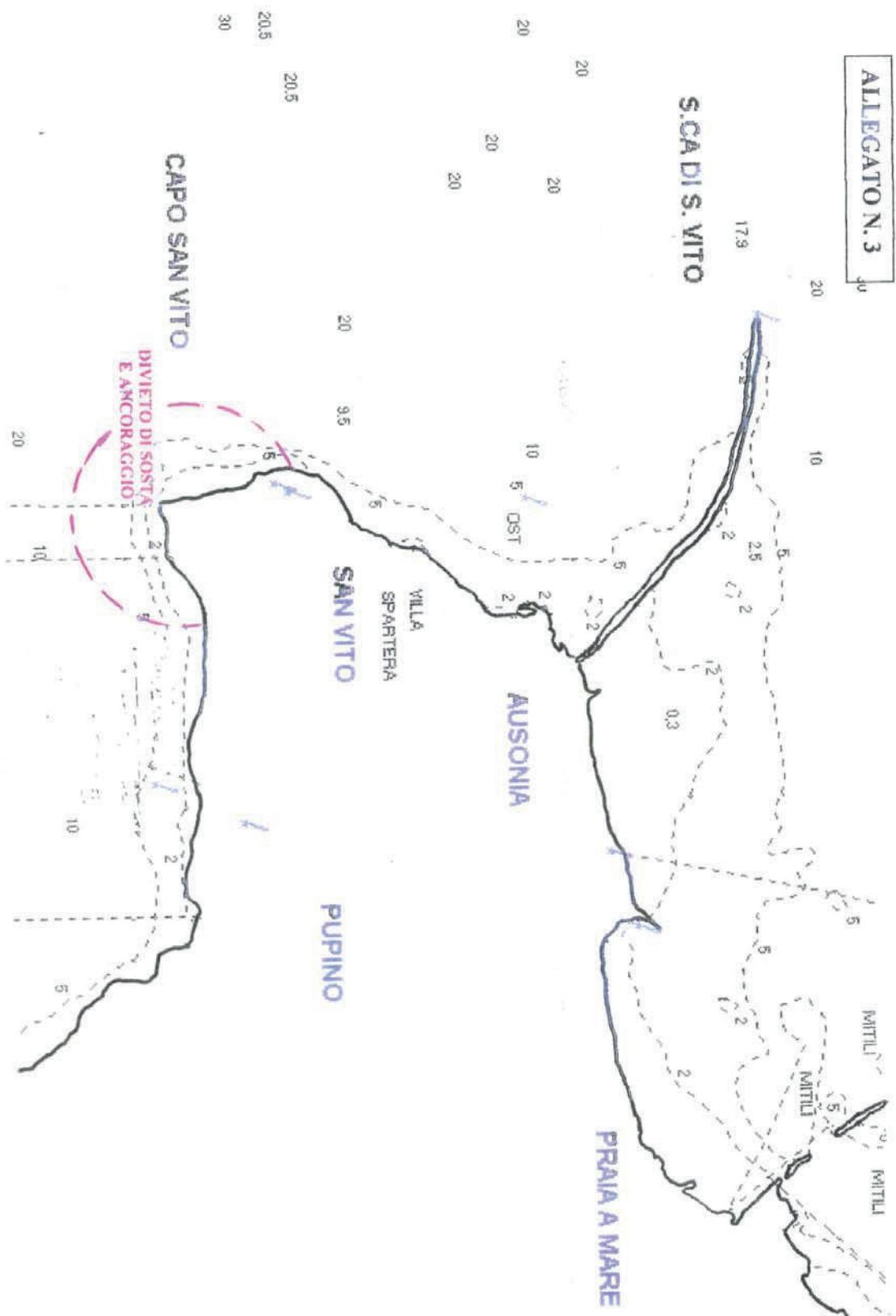
**DIVIETO DI SOSTA  
E ANCORAGGIO**

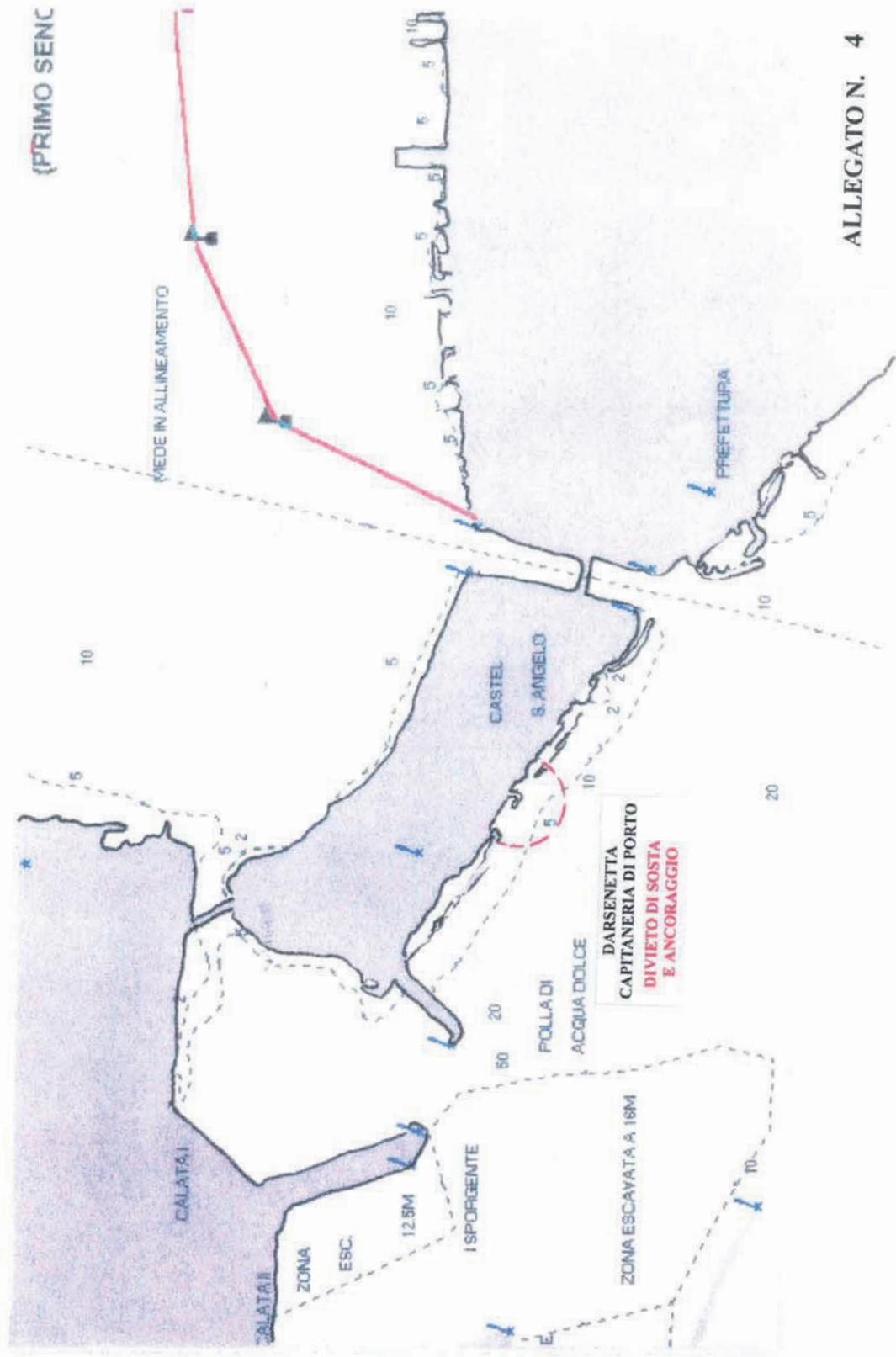
LLEGATO N. 2



A DI MARE (200 MT) INTERDETTA ALLA NAVIGAZIONE.  
ANSITO DI UNITA' DI QUALSIASI TIPO, MEZZI SUBACQUEI  
ZI IDROVOLANTI NONCHE' DI PERSONE A NUOTO, COMPRESI  
QUEI E SOMMOZZATORI

ALLEGATO N. 3

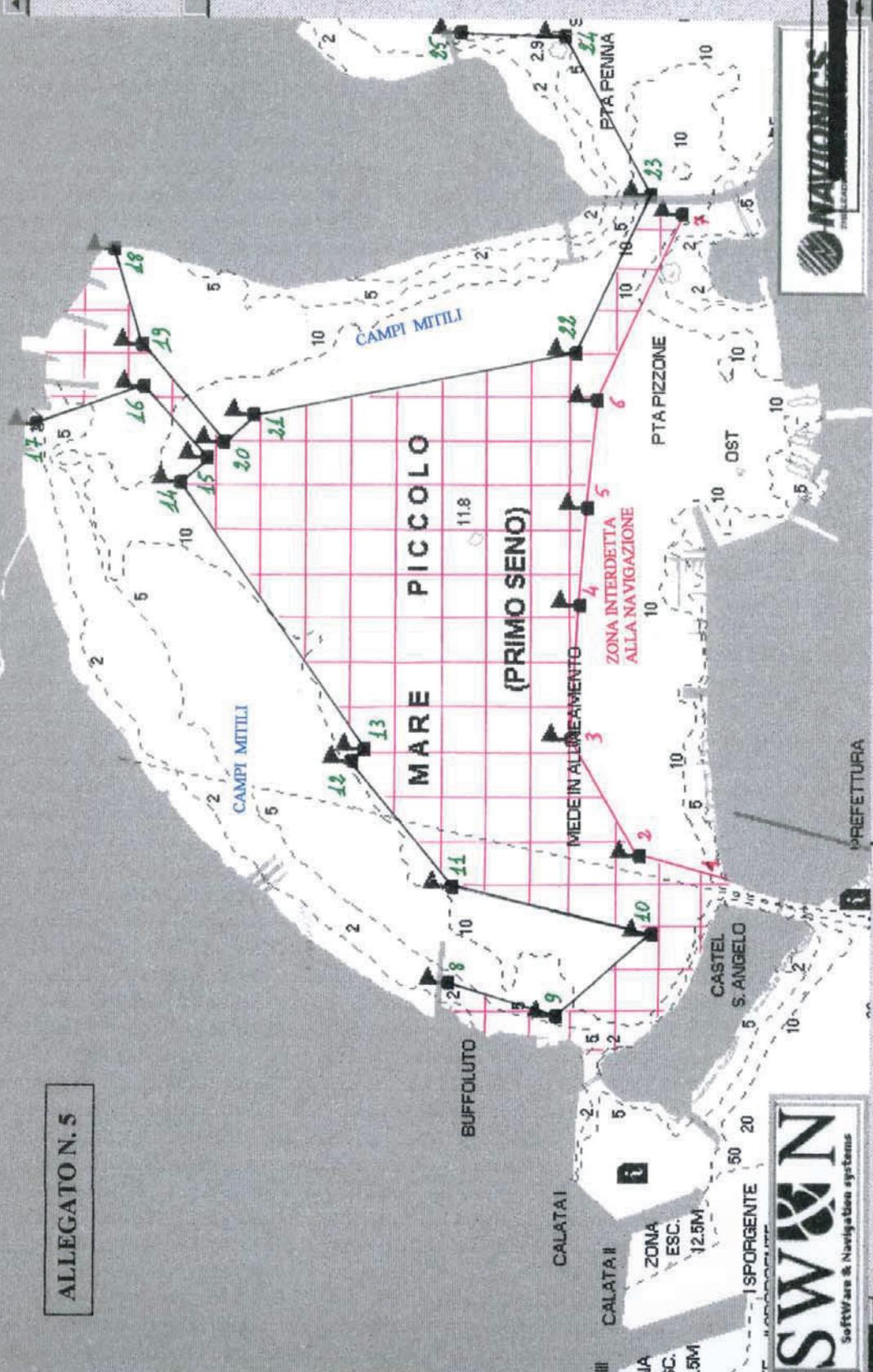




(PRIMO SENC

ALLEGATO N. 4

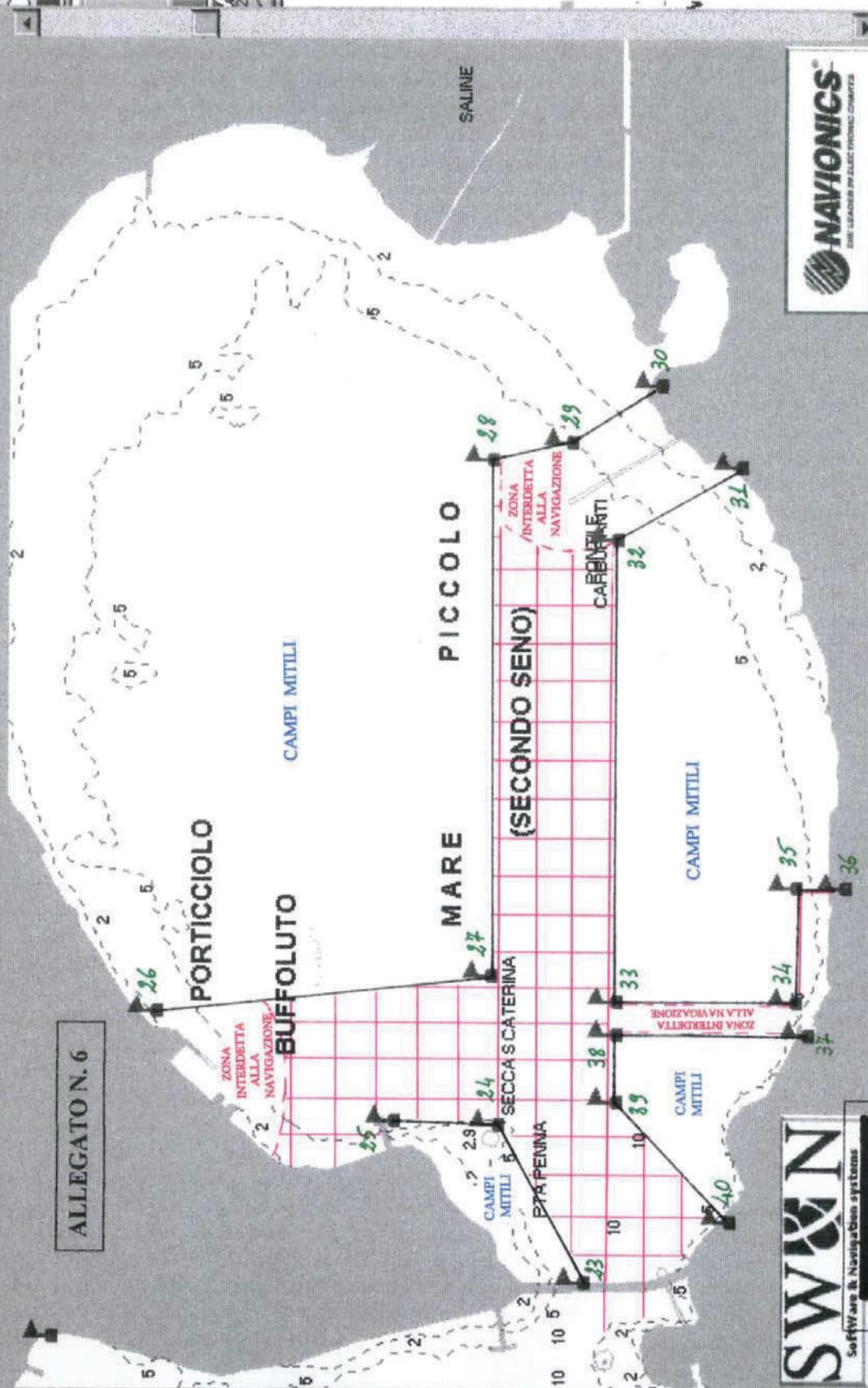
ALLEGATO N. 5



SailPlan 1.0

Archivi Modalità Impostazioni Flotta VaiA InfoPoint Zoom ?

ALLEGATO N. 6



**SW&N**  
Software & Navigazione systems

**NAVIONICS**  
THE LEADER IN ELECTRONIC CHARTS

Lat=40°28.271N Lon=017°17.457E

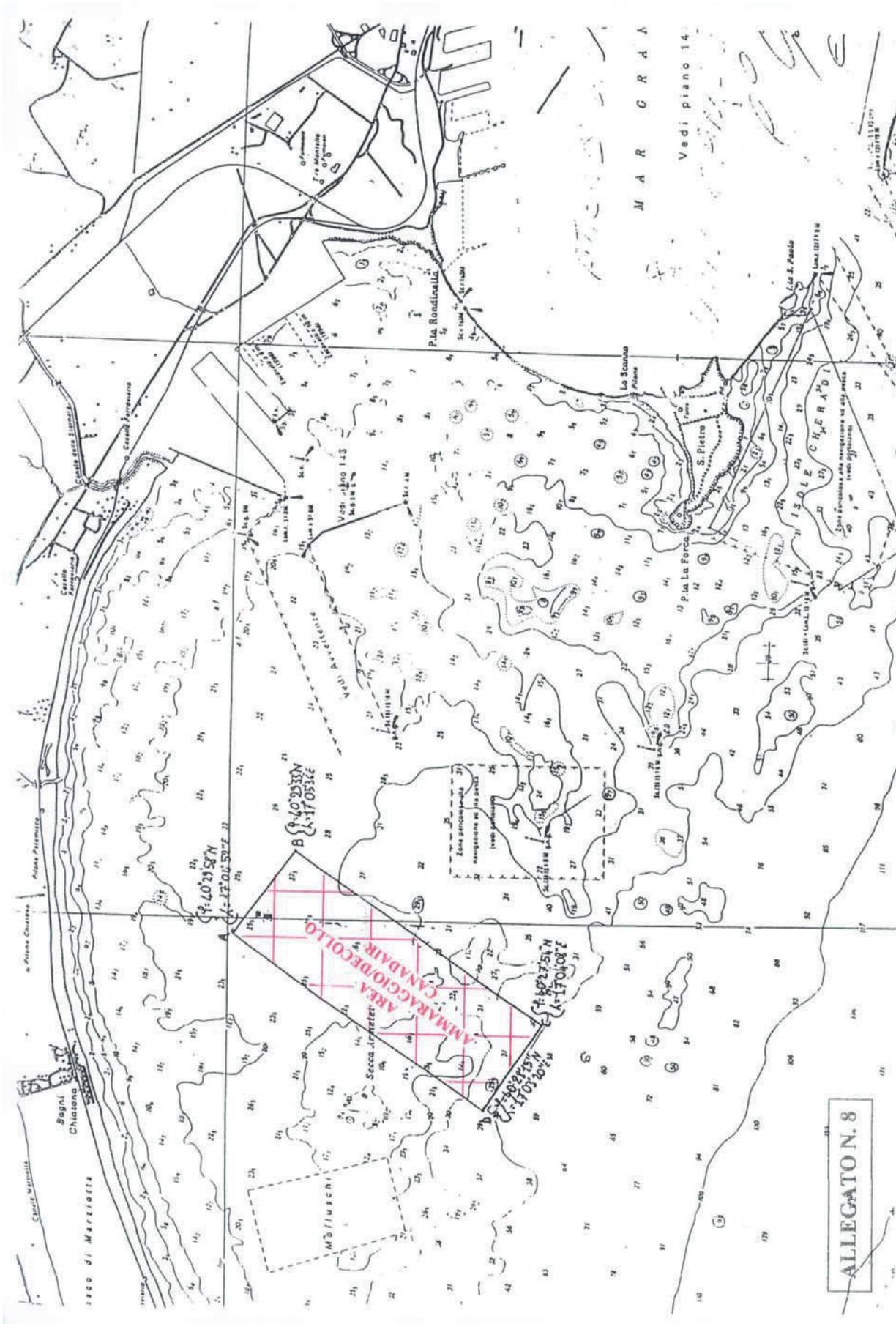
# COORDINATE CAMPI MITILI

ALLEGATO 7

<p><u>MAR</u></p> <p><u>PICCOLO</u></p> <p><u>1° SENO</u></p>	Punto	Latitudine	Longitudine
	8	$\varphi = 40^{\circ}29'.138$ N	$\lambda = 017^{\circ}13'.899$ E
	9	$\varphi = 40^{\circ}28'.901$ N	$\lambda = 017^{\circ}13'.801$ E
	10	$\varphi = 40^{\circ}28'.691$ N	$\lambda = 017^{\circ}14'.040$ E
	11	$\varphi = 40^{\circ}29'.130$ N	$\lambda = 017^{\circ}14'.178$ E
	12	$\varphi = 40^{\circ}29'.351$ N	$\lambda = 017^{\circ}14'.545$ E
	13	$\varphi = 40^{\circ}29'.324$ N	$\lambda = 017^{\circ}14'.578$ E
	14	$\varphi = 40^{\circ}29'.724$ N	$\lambda = 017^{\circ}15'.354$ E
	15	$\varphi = 40^{\circ}29'.667$ N	$\lambda = 017^{\circ}15'.422$ E
	16	$\varphi = 40^{\circ}29'.801$ N	$\lambda = 017^{\circ}15'.633$ E
	17	$\varphi = 40^{\circ}30'.043$ N	$\lambda = 017^{\circ}15'.519$ E
	18	$\varphi = 40^{\circ}29'.872$ N	$\lambda = 017^{\circ}16'.031$ E
	19	$\varphi = 40^{\circ}29'.812$ N	$\lambda = 017^{\circ}15'.753$ E
	20	$\varphi = 40^{\circ}29'.631$ N	$\lambda = 017^{\circ}15'.470$ E
	21	$\varphi = 40^{\circ}29'.568$ N	$\lambda = 017^{\circ}15'.549$ E
	22	$\varphi = 40^{\circ}28'.862$ N	$\lambda = 017^{\circ}15'.734$ E

<p><u>MAR</u></p> <p><u>PICCOLO</u></p> <p><u>2° SENO</u></p>	Punto	Latitudine	Longitudine
	23	$\varphi = 40^{\circ}28'.701$ N	$\lambda = 017^{\circ}16'.193$ E
	24	$\varphi = 40^{\circ}28'.890$ N	$\lambda = 017^{\circ}16'.655$ E
	25	$\varphi = 40^{\circ}29'.117$ N	$\lambda = 017^{\circ}16'.667$ E
	26	$\varphi = 40^{\circ}29'.642$ N	$\lambda = 017^{\circ}16'.983$ E
	27	$\varphi = 40^{\circ}28'.907$ N	$\lambda = 017^{\circ}17'.091$ E
	28	$\varphi = 40^{\circ}28'.907$ N	$\lambda = 017^{\circ}18'.602$ E
	29	$\varphi = 40^{\circ}28'.730$ N	$\lambda = 017^{\circ}18'.650$ E
	30	$\varphi = 40^{\circ}28'.535$ N	$\lambda = 017^{\circ}18'.820$ E
	31	$\varphi = 40^{\circ}28'.355$ N	$\lambda = 017^{\circ}18'.582$ E
	32	$\varphi = 40^{\circ}28'.632$ N	$\lambda = 017^{\circ}18'.367$ E
	33	$\varphi = 40^{\circ}28'.632$ N	$\lambda = 017^{\circ}17'.014$ E
	34	$\varphi = 40^{\circ}28'.234$ N	$\lambda = 017^{\circ}17'.014$ E
	35	$\varphi = 40^{\circ}28'.234$ N	$\lambda = 017^{\circ}17'.350$ E
	36	$\varphi = 40^{\circ}28'.125$ N	$\lambda = 017^{\circ}17'.350$ E
	37	$\varphi = 40^{\circ}28'.203$ N	$\lambda = 017^{\circ}16'.917$ E
	38	$\varphi = 40^{\circ}28'.632$ N	$\lambda = 017^{\circ}16'.917$ E
	39	$\varphi = 40^{\circ}28'.632$ N	$\lambda = 017^{\circ}16'.720$ E
	40	$\varphi = 40^{\circ}28'.378$ N	$\lambda = 017^{\circ}16'.374$ E

<p><u>MAR</u></p> <p><u>GRANDE</u></p>	Punto	Latitudine	Longitudine
	A	$\varphi = 40^{\circ}25'.900$ N	$\lambda = 017^{\circ}12'.120$ E
	B	$\varphi = 40^{\circ}26'.360$ N	$\lambda = 017^{\circ}12'.990$ E
	C	$\varphi = 40^{\circ}26'.893$ N	$\lambda = 017^{\circ}13'.673$ E
	D	$\varphi = 40^{\circ}26'.809$ N	$\lambda = 017^{\circ}13'.935$ E
	E	$\varphi = 40^{\circ}26'.090$ N	$\lambda = 017^{\circ}14'.304$ E
	F	$\varphi = 40^{\circ}26'.175$ N	$\lambda = 017^{\circ}14'.480$ E
	G1	$\varphi = 40^{\circ}26'.100$ N	$\lambda = 017^{\circ}14'.570$ E
	G2	$\varphi = 40^{\circ}25'.920$ N	$\lambda = 017^{\circ}14'.410$ E
	H	$\varphi = 40^{\circ}25'.835$ N	$\lambda = 017^{\circ}14'.255$ E
	I	$\varphi = 40^{\circ}25'.880$ N	$\lambda = 017^{\circ}14'.150$ E
	L	$\varphi = 40^{\circ}25'.630$ N	$\lambda = 017^{\circ}13'.290$ E
	M	$\varphi = 40^{\circ}25'.690$ N	$\lambda = 017^{\circ}12'.570$ E



ALLEGATO N. 8

MARE

Vedi piano 14

110m

ISOLE CHERARDI

Una struttura era annessa ad altri edifici

10m

Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **M FLOATING MAR PICCOLO S.r.l.**

*Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di mitilicoltura e strutture relative al turismo sostenibile.*

## APPENDICE 2



Elaborato: **Relazione tecnico-illustrativa**

Rev. 0 – Agosto 2023

Pagina 58 di 51



## *Relazione Tecnica*

### *“Esame dei vincoli e delle prescrizioni per l’installazione di impianti nel I° Seno del Mar Piccolo di Taranto”*

**OGGETTO:** *Valutazione delle aree da destinare ad allevamento di molluschi eduli lamellibranchi della specie *Mytilus galloprovincialis* a ridosso del futuro impianto fotovoltaico off-shore galleggiante.*

**UBICAZIONE:** *Comune di Taranto (TA) – Loc. Mar Piccolo I° Seno, zona Cantieri Buffoluto*

**RICHIEDENTE:**

*Atech S.r.l.*

Viale Caduti di Nassiriya, 55 - 70124 Bari

Tel. +39 080.3219948

**PROGETTAZIONE:**

dott. Gabriele Albano

## **INTRODUZIONE 1**

Il I° seno del Mar Piccolo di Taranto

## **VINCOLI FUNZIONALI 2**

2.1. Citro Galese

2.2. Anchorage Area

2.3. Boe di ormeggio e giro di bussola

2.4. Canale di ingresso ai Cantieri Navali Buffoluto

2.5. Area Campi Mitili

2.6 Aree sottoposte a sequestro giudiziario

## **VINCOLI AMBIENTALI 3**

3.1. Batimetrie e correnti

3.2 Corsi d'acqua

3.3 Velocità e direzioni del vento

3.4 Mitilicoltura e contaminazione da inquinanti di tipo chimico

## **ALLEGATI DESCRITTIVI 4**

## **INTRODUZIONE 1**

Il Mar Piccolo di Taranto, localizzato all'estremo settentrionale del golfo di Taranto, è un mare chiuso costituito da due insenature di forma più o meno ellittica denominate Primo e Secondo Seno. L'accesso al Mar Piccolo dal Mar Grande avviene attraverso il canale di Porta Napoli e il canale Navigabile. L'unico corso d'acqua importante che sfocia nel Primo Seno del Mar Piccolo è il fiume Galeso.

Nel Mar Piccolo le spiagge sabbiose sono molto ridotte: in effetti, lungo la costa settentrionale del I Seno la riva è di natura prevalentemente rocciosa, mentre una zona più sabbiosa e melmosa, con scarsa vegetazione, si riscontra lungo le coste del Secondo Seno ed in particolare in località "Palude La Vela".

Il I Seno ha un asse maggiore di 4 km circa, mentre l'asse maggiore del II Seno misura circa 5 km. La massa d'acqua del Mar Piccolo è valutabile intorno ai 152 milioni di m<sup>3</sup>, mentre la sua superficie è di circa 20,7 km<sup>2</sup>. Per quanto concerne la batimetria, la massima profondità riscontrata nel I Seno è di 13 metri, mentre nel II Seno è di 10 m. *(Fonte CNR – Istituto per l'Ambiente Marino Costiero U.O.S. Taranto: Disciplinare d'uso e gestione aree mitilicoltura Mari Piccolo e Mar Grande di Taranto)*

## **VINCOLI E PRESCRIZIONI NELLE AREE OGGETTO DELL'INVESTIMENTO**

Lo scopo del presente lavoro sarà quello di analizzare i vincoli e le prescrizioni presenti nelle aree del I° Seno del Mar Piccolo di Taranto ed in particolare in quegli specchi acquei oggetto della richiesta di nuova concessione demaniale marittima. Quest'ultima avrà come finalità l'installazione di un impianto fotovoltaico off-shore galleggiante. Ad esso sarà integrato un impianto per la captazione e l'allevamento dei mitili della specie *Mytilus galloprovincialis*.

## VINCOLI FUNZIONALI 2

### 2.1. Citro Galese

Nel territorio tarantino, le acque piovane, cadute sulle colline circostanti di tipo carsico e sulle campagne più o meno alte sul livello del mare, sono assorbite rapidamente dal suolo arido, filtrando attraverso calcari, sabbioni, etc.. Le acque giungono così su strati argillosi poco permeabili e si raccolgono talvolta in falde poste sotto il livello del mare. Qui, trovando delle fratture più o meno ampie e regolari, sia per pressione che per differente densità risalgono alla superficie originando i cosiddetti *Citri*, sorgenti di acqua dolce che hanno per il Mar Piccolo un'importanza fondamentale perché agiscono da regolatori termoalini con notevole vantaggio per le attività di molluschicoltura.

(Fonte CNR – Istituto per l'Ambiente Marino Costiero U.O.S. Taranto).

Nel caso delle aree individuate dal progetto in parola la sorgente sottomarina che insiste negli specchi acquei è il citro denominato *Citro Galese* o *Citro Galeso* localizzato nel I° Seno del Mar Piccolo di Taranto in area prospiciente la Foce dell'omonimo fiume alle coordinate geografiche: N40.497400° - E 17.251400°.

Essendo una sorgente con flusso costante e ben visibile a pelo d'acqua, di portata importante di circa 0,75 mc/sec. (fonte: ARPA Puglia, 2014), nella progettazione si è tenuto conto della sua collocazione ed in corrispondenza di esso sono stati lasciati liberi canali di accesso della larghezza di 50 mt ciascuno. Essi daranno un distanziamento dal *citro* in questione, creando un'area buffer e consentiranno a natanti ed imbarcazione di medie dimensioni <30 mt Lft di avere libero accesso alla sorgente in mare. (Allegato 1 - file Kmz)



Figura 1: Localizzazione dei principali Citri (fonte: ARPA Puglia, 2014)

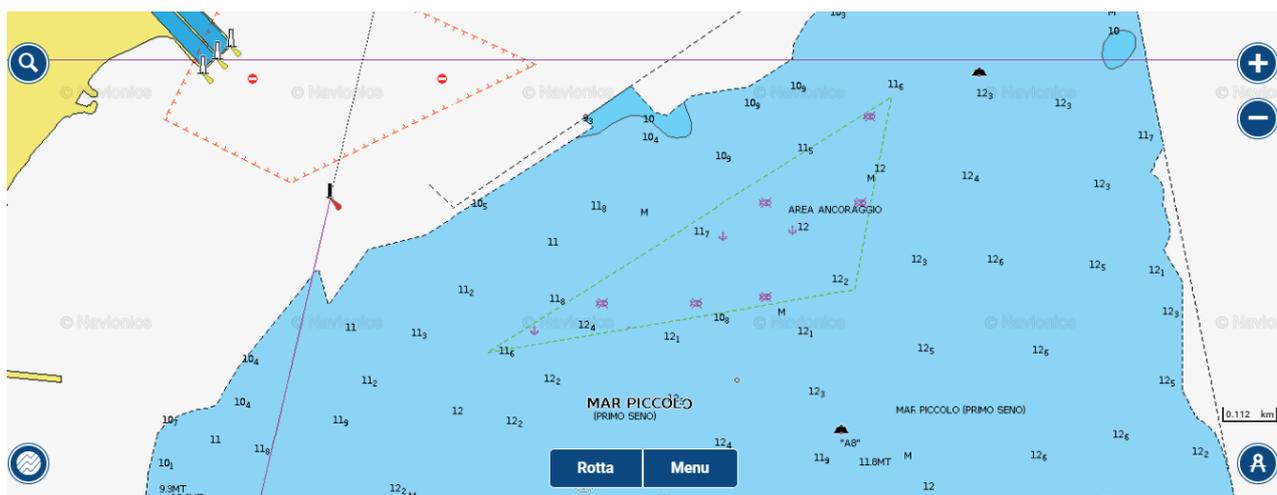
## 2.2. Anchorage Area

Il I° Seno del Mar Piccolo conserva attualmente adeguate prescrizioni che regolano il traffico navale sia civile che in particolare quello militare. La zona dell'Arsenale militare e della Stazione Torpedinieri sono collocate proprio all'interno di questo Seno del Mar Piccolo, sulla costa a SUD. L'ingresso e l'uscita delle navi di grandi dimensioni anche >100 mt Lft necessitano di fari e fanali regolamentari ed anche di una zona di ancoraggio temporaneo. Questa zona di ancoraggio è situata attualmente in posizione quasi centrale nel I° Seno, spostata leggermente verso NORD ma molto ridossata alla zona dei campi mitili indicati come "Path Area del Fiume Galeso" e quindi piuttosto ridossata al progetto di cui si sta trattando. Proprio in sede progettuale si è tenuto conto di codesta area di ancoraggio distanziandosi da essa adeguatamente ed evitando di intersecarla. Attualmente la distanza dall'area di progetto è di 300 mt che risulta adeguata alle prescrizioni in materia.

Essa è identificata alle seguenti coordinate geografiche:

- 1) N40.490667° E17.253267°
- 2) N40.487333° E 17.252567°
- 3) N40.486233° E17.243783°

Nello specifico vedasi Portolano dei Mari d'Italia – Mar Piccolo I° Seno – sez. Mooring Buoys  
(Allegato 2 - file Kmz)



**Figura 2: Localizzazione Area di Ancoraggio navi - campita in verde (fonte: Navionics Chart)**

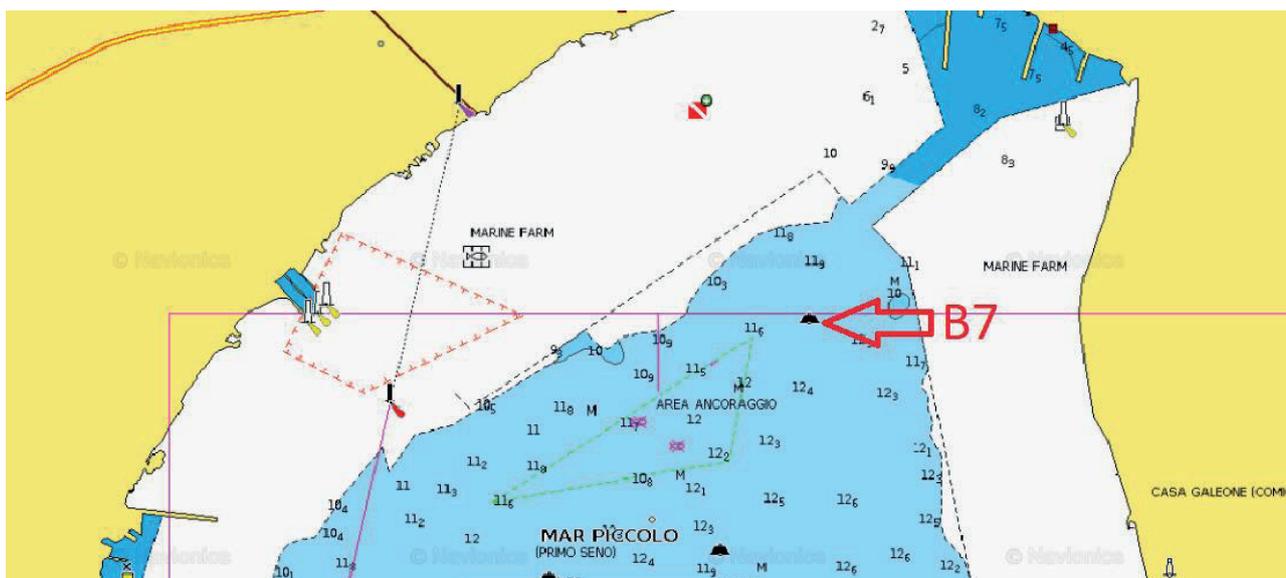
### 2.3. Boe di ormeggio e giro di bussola

Come illustrato al punto precedente, nel I° Seno del Mar Piccolo ci sono adeguate prescrizioni che regolano il traffico navale sia civile che in particolare quello militare. La zona dell'Arsenale militare e della Stazione Torpedinieri sono collocate, per l'appunto, all'interno di questo Seno del Mar Piccolo e sulla costa a SUD.

L'ingresso e l'uscita delle navi di grandi dimensioni anche >100 mt Lft necessitano di fari e fanali regolamentari ed anche di punti di ancoraggio temporaneo oppure punti fissi da circumnavigare necessari alle manovre. Questo prevede la presenza di grosse boe di ormeggio, attualmente poco utilizzate per tale scopo ma usate spesso come punto da circumnavigare o per il "giro di bussola". Nel caso nostro, questa boa denominata *Boa B7* (come da indicazioni del Portolano dei mari d'Italia) si trova in posizione quasi centrale, spostata verso NORD ma molto ridossata alla zona dei campi mitili indicati come "*Path Area del Fiume Galeso*" e "*Path Parco Rimembranze*" quindi piuttosto ravvicinata al progetto di cui si sta trattando. Proprio in sede progettuale si è tenuto conto di codesta Boa di ancoraggio distanziandosi da essa adeguatamente ed evitando di intersecarla. Attualmente la distanza di essa dall'area di progetto è di 380 mt che risulta adeguata alle prescrizioni in materia.

Essa è identificata alle seguenti coordinate geografiche: N 40.491071° E 17.255526°

(Allegato 3 - file Kmz)



**Figura 3: Localizzazione Boa B7 di ormeggio - (fonte: Navionics Chart)**

## 2.4. Canale di ingresso ai Cantieri Navali Buffoluto

I cantieri Navali Buffoluto ex Cantieri Tosi sono posizionati nella porzione più estrema a Nord del I° Seno del Mar Piccolo di Taranto, con le loro banchine in cemento ospitavano i Dry Docks per la manutenzione delle navi militari sino a dopo il 2° conflitto mondiale. Oggi in disuso ma continuano ad occupare una grande porzione di mare di circa 110000 mq tra banchine ed aree esterne in questo seno del Mar Piccolo di Taranto. Gli spazi che a volte sono occupati abusivamente sia a terra che a mare dagli addetti alla mitilicoltura conservano vincoli e prescrizioni legati alla navigazione marittima e al loro accesso via mare per l'appunto. In sede progettuale, per l'istallazione dell'impianto fotovoltaico off-shore, si è tenuto conto di codesti vincoli ed in particolare del canale di ingresso e di uscita da questi cantieri navali che ad oggi è prescritto da qualunque rilascio di concessioni demaniali per altri usi e ne è sgombero da manufatti anche in ragione dell'ambizioso progetto di recupero e valorizzazione a cui saranno sottoposti. Da tale canale ci si è distanziati adeguatamente lasciando un margine di 180 mt nel punto più vicino.

Il canale di ingresso è evidenziato nei file Kmz allegati e situato tra l'aria individuata come "Path Area del Fiume Galeso" e la "Path Parco Rimembranze" come da *ordinanza della CP n. 107/05* che ha identificato anche i campi destinati ai mitili.

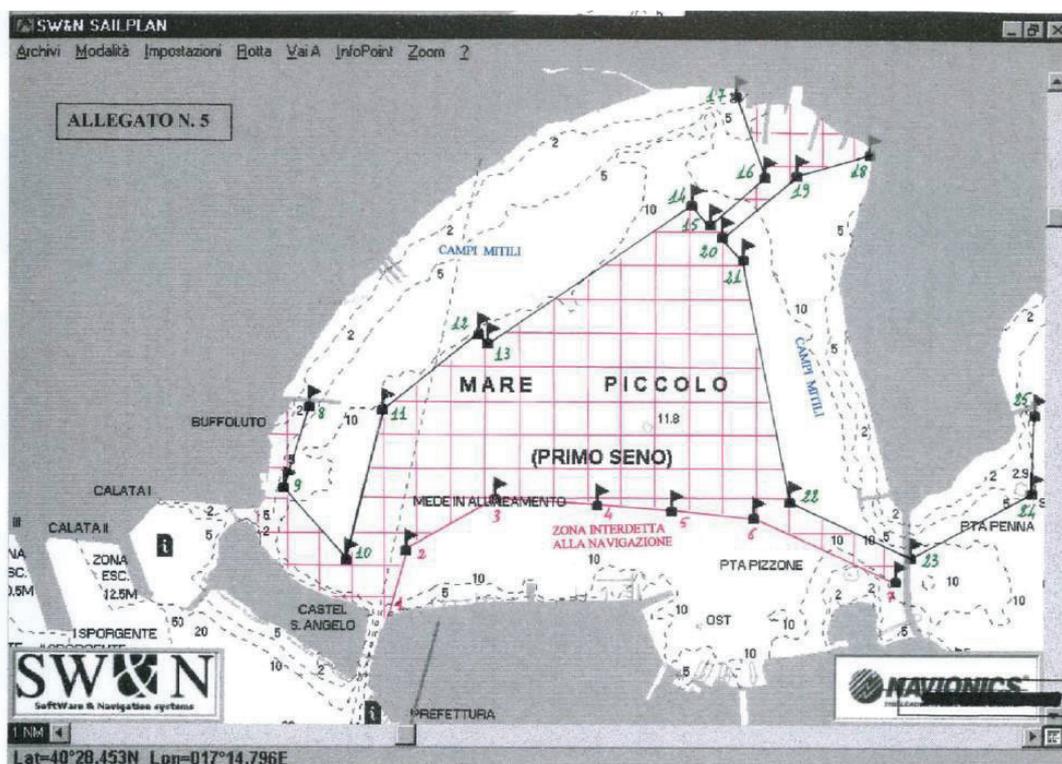
(Allegato n.4 Path Area del Fiume Galeso" e Allegato n.5 "Path Parco Rimembranze" file Kmz)



**Figura 4: Canale di ingresso ai cantieri navali Ex Tosi - zona campita in celeste**  
(rielaborazione su base Navionics Chart)

## 2.5. Area Campi Mitili

Con Ordinanza n. 107/2005 (successivamente modificata e integrata con Ordinanza 222/2009) si è provveduto a disciplinare l'ormeggio, il transito e la sosta di mezzi e persone nel I e nel II Seno del Mar Piccolo di Taranto ed in particolare delineando il profilo dei "Campi mitili" nei bacini idrici, come di seguito rappresentato: (Allegato n.4 Path Area del Fiume Galeso" e Allegato n.5 "Path Parco Rimembranze" file Kmz)



**Figura 5: Ordinanza della CP di Taranto n. 107/05 – Delimitazione “Campi Mitili”**

Si sono, così, delineate i profili delle aree i cui ingombri rispettano a loro volte delle esigenze e prescrizioni legate alla navigazione marittima, alle esigenze militari di navigazione ed ormeggio delle grandi navi e alla regolamentazione delle Concessioni demaniali marittime legate alla mitilicoltura. Quest'ultime devono obbligatoriamente ricadere all'interno dei così detti "Campi mitili" che sono stati delimitati e destinati proprio con codesta ordinanza. In sede di progetto di installazione dell'impianto fotovoltaico off-shore si è tenuto conto in maniera vincolante di tale ordinanza n. 107/05 della CP di Taranto. Pertanto, le aree scelte per installare il progetto in parola ricadono nelle aree autorizzate dall'ordinanza e quindi in zona "Campi Mitili".

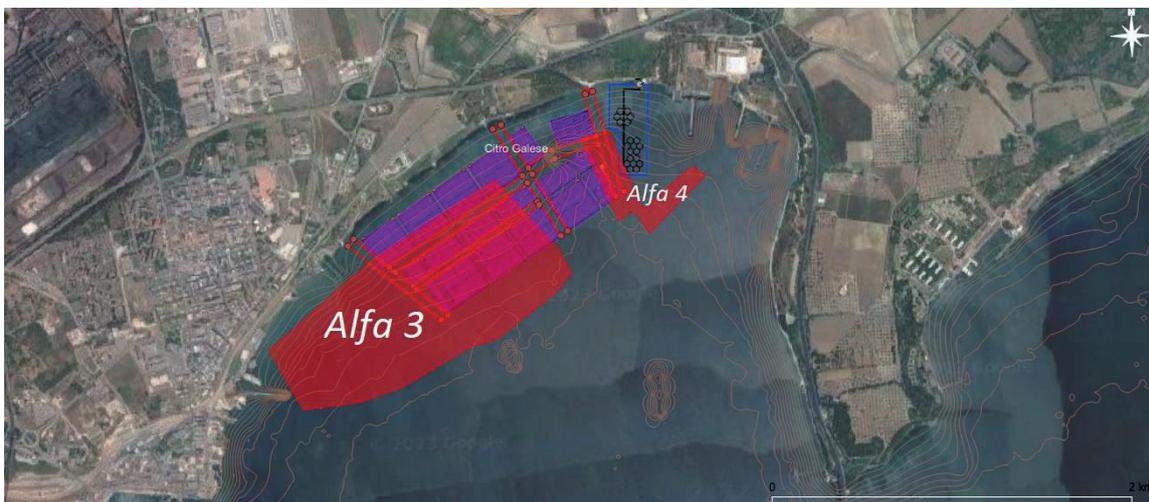
(Allegato n.4 Path Area del Fiume Galeso" e Allegato n.5 "Path Parco Rimembranze" file Kmz)

(Allegato n. 6 Ord. 107/05 in formato documento Pdf)

## 2.6 Aree sottoposte a sequestro giudiziario

Alcune macroaree del I° Seno del Mar Piccolo di Taranto risultano occupate abusivamente da vasti impianti di mitilicoltura Long – Line. Sono presenti, pertanto, galleggianti e ventie nonché in alcune aree anche quantitativi di seme e di novellame di mitili. Il fenomeno dell’abusivismo negli allevamenti di mitili nei mari di Taranto è purtroppo un fenomeno radicato e ben strutturato che crea un mercato nero di mitili non dichiarati e non controllati e che mette in crisi il mercato emerso generando una concorrenza sleale. Le autorità competenti per territorio sono attivamente impegnate per l’eradicazione del fenomeno abusivo e sulla scia di questo, nel dicembre 2021 si è deciso di intervenire con un’imponente azione interforze di Guardia Costiera e GDF con appositi mezzi aereo navali per sequestrare e distruggere parte degli impianti abusivi e dei mitili in essi allevati.

Dopodiché la magistratura Tarantina ha notificato un’ordinanza di sequestro giudiziario delle aree censite ed occupate abusivamente e le ha messe a disposizione del custode giudiziario nominato nella persona del Dirigente tecnico dell’Ufficio Demanio del Comune di Taranto. Sarà utile al progetto in parola consultare il *Decreto n. 9958/21 R.G.N.R. Mod. 44 della Procura di Taranto – n. 8183/21 R.G.G.I.P. del Tribunale di Taranto del 18/12/2021* che ha posto sotto sequestro giudiziario queste macroaree. Nella fattispecie, gli specchi acquei individuati per l’installazione dell’impianto fotovoltaico off-shore ricadono parzialmente nelle macroaree di tale decreto identificate con le sigle “Alfa 3 e “Alfa 4” evidenziate da un alone rosso nella figura in basso e di cui si allega la georeferenziazione per identificarle. (*Allegato 8 file Kmz Zone Alfa 3 e Alfa 4*)

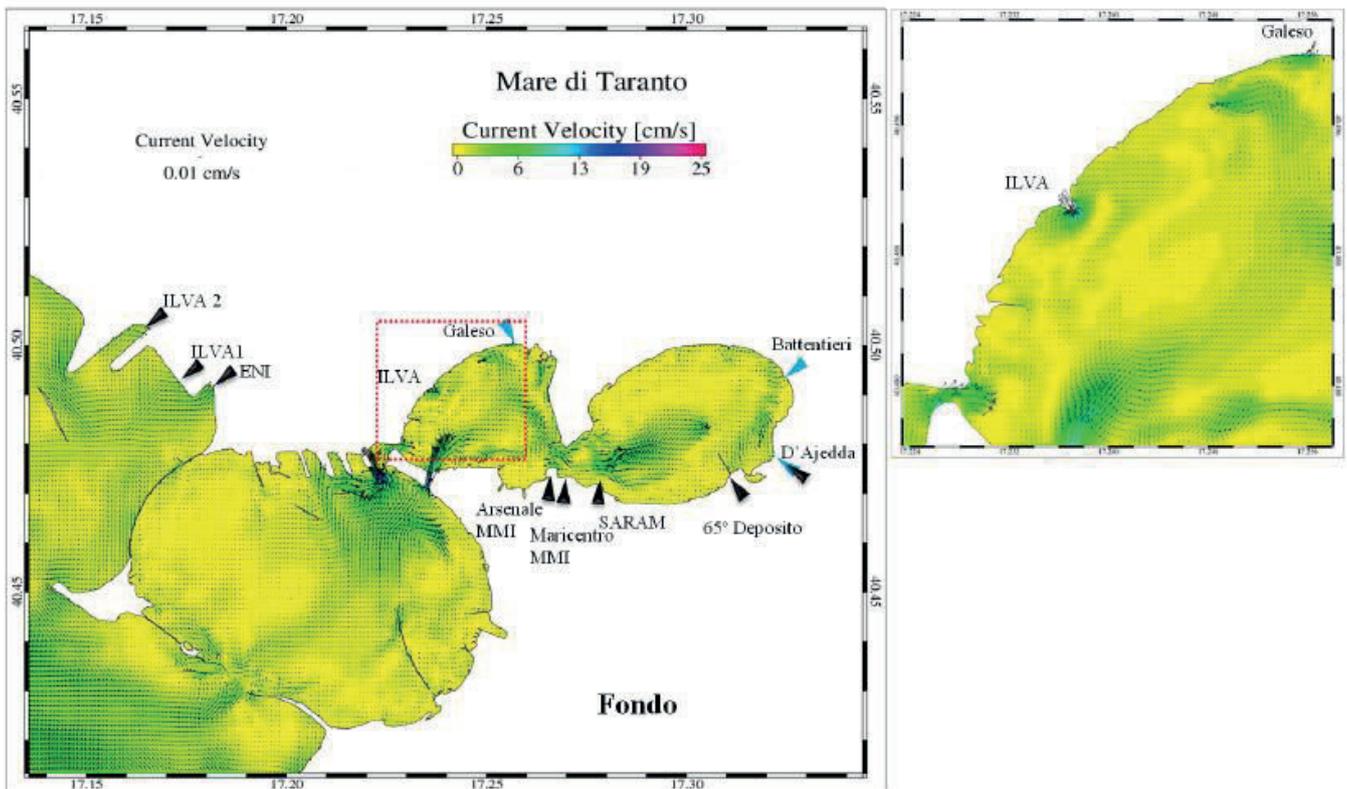


## VINCOLI AMBIENTALI 3

### 3.1. Batimetrie e correnti

Il Mar Piccolo in Loc. I° Seno vede zone a maggiore profondità rispetto all'altro seno. Con un picco di -13 mt proprio in corrispondenza del punto di sbocco del *Citro Galese*; la profondità si attesta normalmente tra -0,5 mt ai -11 mt in corrispondenza delle zone finali dei Campi Mitili. (*allegato 7 – file Kmz batimetriche I° Seno*). (*Allegato fig. 7*)

Durante la progettazione si è tenuto conto delle batimetriche e si è evitato di occupare quegli specchi acquei a profondità < 2mt proprio per evitare problemi legati alla lunghezza degli ormeggi e soprattutto ad un eventuale fenomeno “*effetto barriera*” che poteva provocare il rallentamento delle correnti marine. In una zona in cui le stesse si attestano su valori di 1-2 cm/ sec con picchi massimi nei mesi invernali di 4-5 cm/sec. Inoltre, l'intera installazione off-shore è inframezzata da canali navigabili larghi 50 mt oppure 20 mt che ne interrompono la continuità e favoriscono il rimescolamento delle acque superficiali e no.

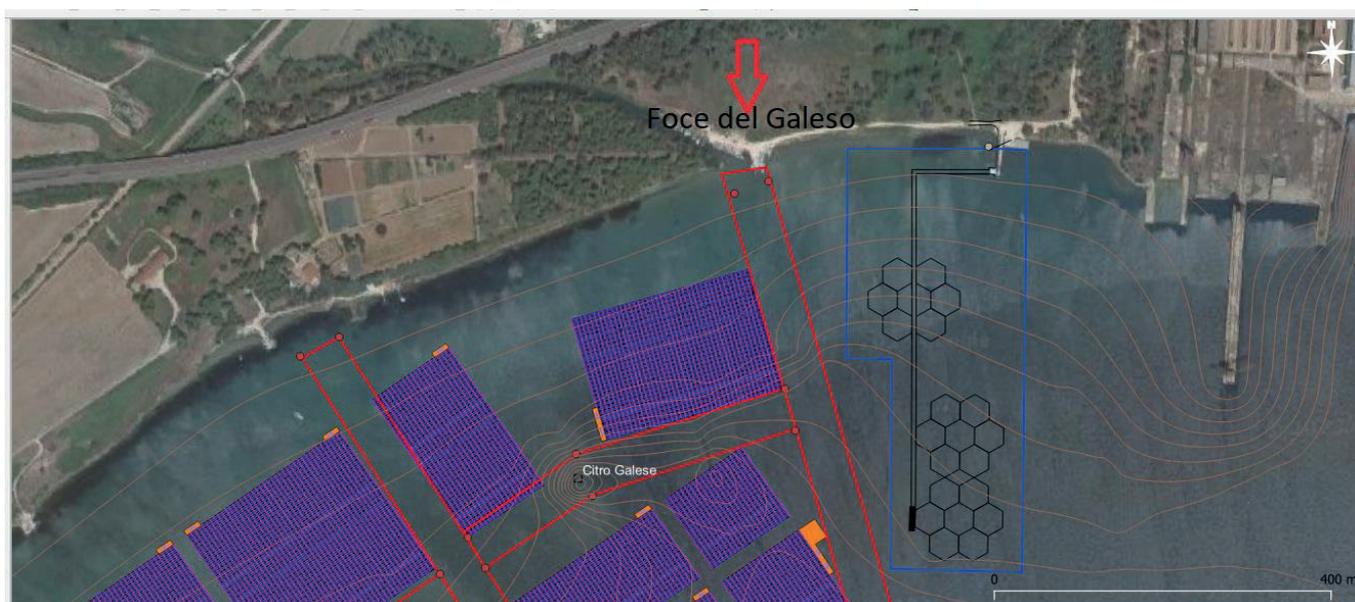


**Fig. 6 – Analisi delle correnti in zona Taranto (Fonte CNR – Istituto per l'Ambiente Marino Costiero U.O.S. Taranto)**

### 3.2 Corsi d'acqua

Il I° Seno del Mar Piccolo vede la presenza di un corso d'acqua superficiale di modesta entità denominato Fiume Galeso. Esso è comunque la più significativa tra le sorgenti in termini quantitativi la cui portata massima, stimata recentemente (*Arpa Puglia, 2014*) è stata pari a 0.35 m<sup>3</sup>/s. Si tratta di una vasta area sorgiva costituita da numerose polle che scaturiscono in una zona topograficamente depressa, estesa alcune migliaia di metri quadrati, ricoperta in gran parte da vegetazione palustre, contornata da un muretto, situata tra la provinciale Taranto-Martina Franca e la ferrovia Taranto-Brindisi, alla quota di 4,50 m slm. Tali polle danno luogo a un corso d'acqua, lungo circa 900 m, che sfocia nel Mar Piccolo. La sorgente è collegata idraulicamente all'omonimo "citro". (*Arpa Puglia, 2014*).

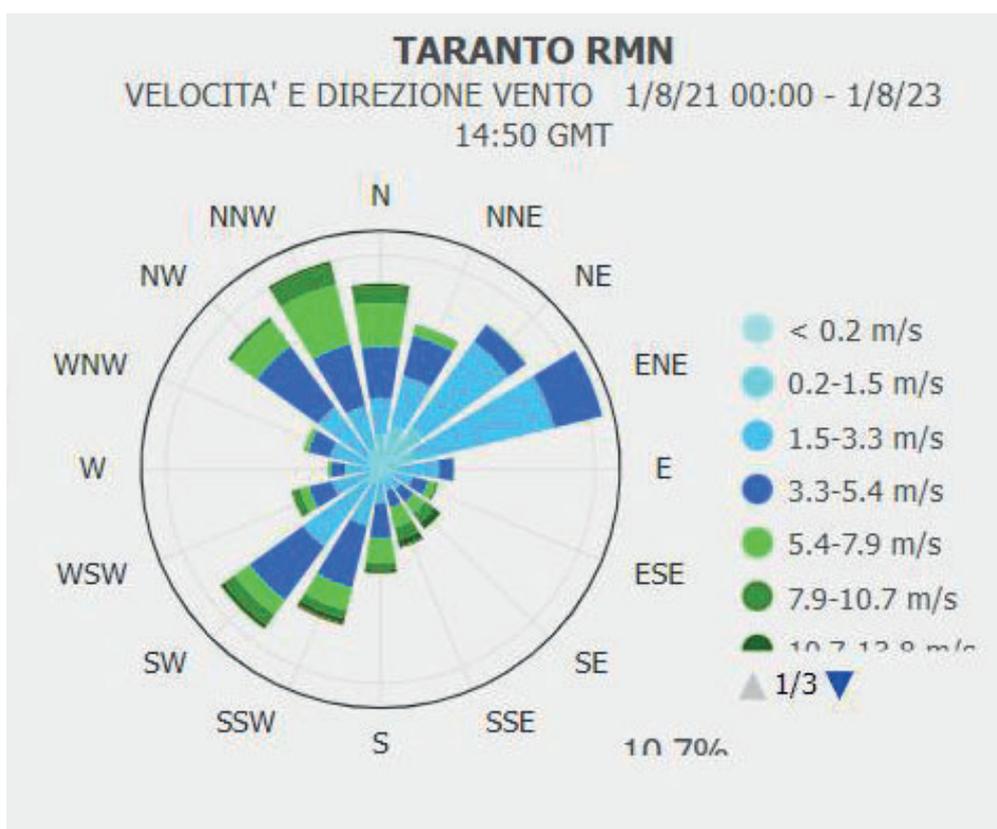
La foce del Fiume Galeso ricade in un'area di pregio naturalistico a vincolo Natura 2000 e oggetto di protezione anche con l'istituzione del futuro Parco del Fiume Galeso. In sede di progettazione per l'impianto fotovoltaico off-shore, si sono modulate le installazioni in modo da lasciare adeguate distanze dalla foce di codesto fiume. Distanze nell'ordine dei 150 mt come da prescrizione (distanza da entrambi i lati della foce o del raggio della zona buffer) dagli sbocchi dei corsi d'acqua L.R. Puglia n. 17/2015. Inoltre, in sede di progettazione è stato lasciato libero un canale navigabile di rispetto proprio in corrispondenza di codesta foce e della larghezza di 50 mt. Esso servirà in futuro come canale navigabile di accesso alla Foce del Fiume Galeso e alle zone limitrofe. (*Allegato n. 7 file kmz che geo posiziona* )



**Fig. 7 – Foce del Fiume Galeso e Canale navigabile di rispetto (campito in rosso)**

### 3.3 Velocità e direzioni del vento

L'area individuata per il posizionamento dell'impianto fotovoltaico off-shore a tecnologia galleggiante ma anche oggetto del nuovo impianto di allevamento mitili, è un'area ridossata alla terraferma e si può definire, tutto sommato, in posizione "semi-riparata" dai venti provenienti dai quadranti NORD ed EST; risulta "semi-esposta", invece, ai venti provenienti dal quadrante SUD-SUD OVEST che potrebbero produrre un moto ondoso e che dovrebbe essere oggetto di rilevamento e valutazione. L'area risulta comunque scarsa sennò priva di marosi ma durante l'anno si generano moti ondosi veloci e ripetuti che sono il prodotto dell'azione del vento sulle masse d'acqua superficiali. All'uopo si consiglia, in sede preliminare, l'istallazione di una boa di rilevamento onda metrico che restituisca dati sul breve e lungo periodo in modo da modulare la dimensione e la tipologia di ormeggi delle strutture galleggianti come anche programmare la manutenzione periodica.



**Fig. 8 – Analisi della direzione e velocità del vento – Stazione di Taranto Ago 2021- Ago 2023**

(Fonte Rete Mareografica Nazionale - ISPRA)

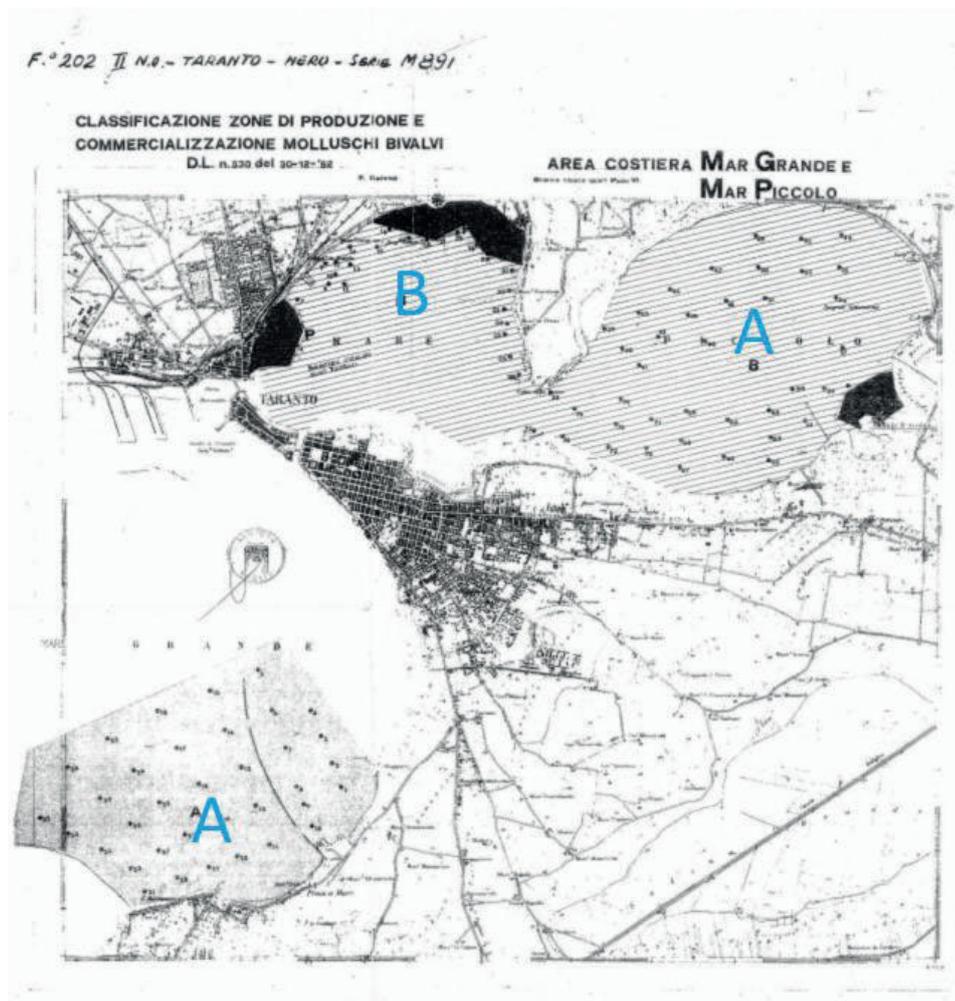
### 3.4 Mitilicoltura e contaminazione da inquinanti di tipo chimico

Ai fini di fare chiarezza sulla possibilità di affiancare un allevamento di mitili eduli all'impianto fotovoltaico off-shore c'è da precisare che seppure consentito e fattibile la questione è così disciplinata:

Nel I Seno del Mar Piccolo vige l'Ordinanza del Presidente della Giunta Regionale n. 532 del 13 settembre 2018 "Misure sanitarie straordinarie di controllo del rischio per diossina e PCB nelle produzioni di mitili di Taranto" che modifica l'Ordinanza n. 188 del 25 marzo 2016. Essa stabilisce che è consentita, entro il 28 febbraio di ogni anno, la movimentazione del novellame riferito alla produzione dell'anno precedente, presente nel I Seno del Mar Piccolo di Taranto, sotto vincolo sanitario e previo esito conforme ad un campionamento ufficiale per i parametri chimici diossina e PCB. La medesima Ordinanza dispone il sequestro e la distruzione di tutti i mitili presenti nel I Seno di Mar Piccolo di Taranto che abbiano raggiunto una lunghezza delle valve pari o superiore a 3 cm e non siano stati movimentati entro il 28 febbraio di ogni anno.

Con Delibera di Giunta Regione Puglia n. 786 del 24/06/1999 "D.lgs. 30-12-1992, n. 530 art. 4 (Procedura di classificazione delle zone acquee di produzione e di stabulazione destinate alla molluscoltura). Approvazione nuova classificazione (pubblicata sul BURP n. 74 del 15/07/1999)" e successiva modifica con DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 6 dicembre 2021, n. 2069 *Acque destinate alla vita dei molluschi*. Conformità ai sensi del d.lgs. n.152/2006.

Dalla documentazione si evince la classificazione in categoria "A" (i mitili adulti possono essere raccolti e immessi sul mercato direttamente) delle acque del II° Seno del Mar Piccolo e per le acque perimetrate in Mar Grande (Località Tarantola) mentre in categoria sanitaria tipo "B" le acque di 1° Seno del Mar Piccolo che viene invece destinato alla sola captazione e pre-ingrasso del seme di mitilo sino alla taglia massima di cm 3 come di seguito illustrato:



**Fig. 9 – Classificazione regionale delle aree di produzione e commercializzazione Molluschi bivalvi ai sensi del Reg. CE 852/04 e 854/04 - D.G. R 6 dicembre 2021, n. 2069 Area Mar Piccolo di Taranto (Fonte Disciplinare d'uso e gestione aree mitilicoltura Mari Piccolo e Mar Grande di Taranto )**

Tanto è dichiarato.

Taranto 07/08/2023

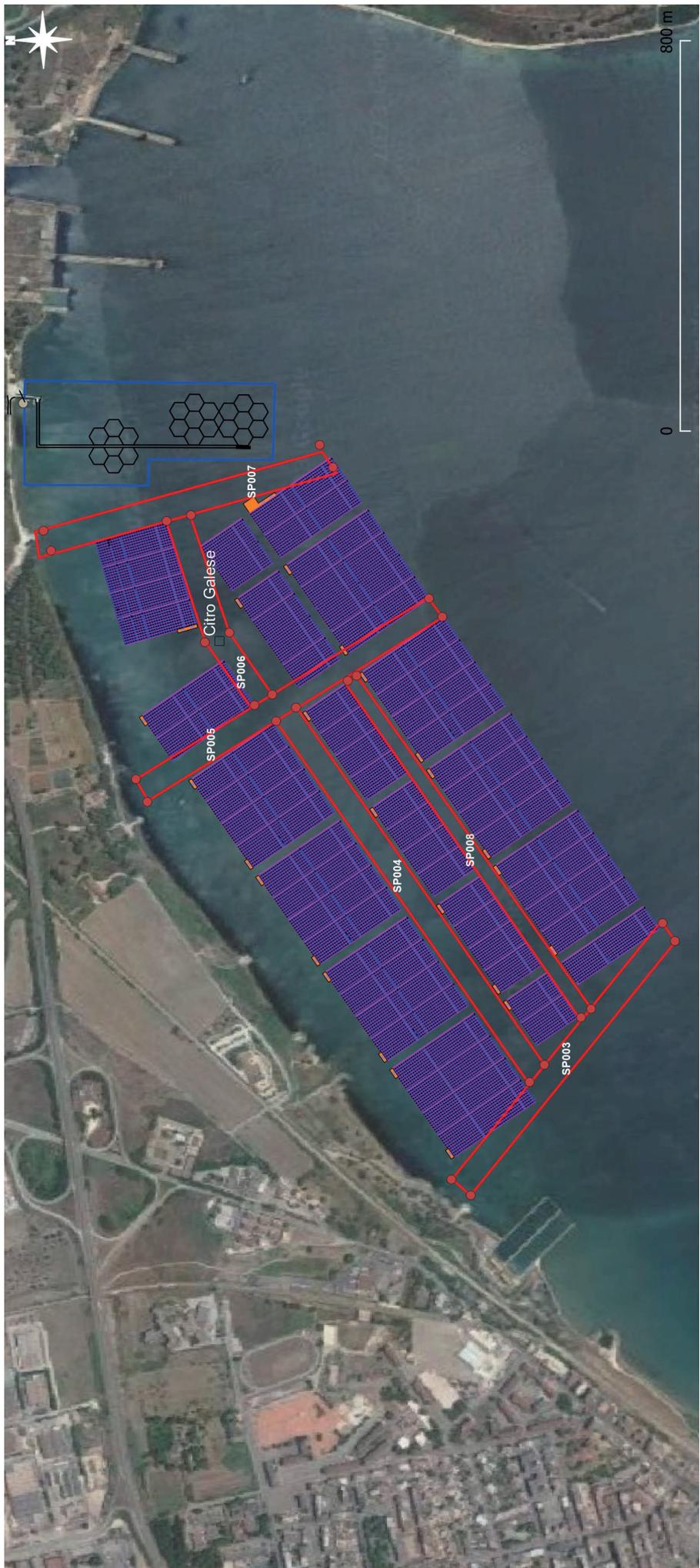
Per accettazione il Richiedente.

In fede il Tecnico

**ALLEGATI DESCRITTIVI 4**



**Fig.7 – Batimetriche della zona interessata dall'istallazione e circonscritta in colore giallo**



Ortofoto 1 – Disposizione dell'impianto fotovoltaico galleggiante (in verde) rispetto agli specchi acquei destinati alla mitificoltura (in rosso)

Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **M FLOATING MAR PICCOLO S.r.l.**

*Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di mitilicoltura e strutture relative al turismo sostenibile.*

## APPENDICE 3



Elaborato: **Relazione tecnico-illustrativa**

Rev. 0 – Agosto 2023

Pagina 77 di 51



***Relazione Tecnica descrittiva ed allegati progettuali***

***“Analisi di fattibilità per un impianto di Captazione ed allevamento del seme di mitilo a corredo delle installazioni di un impianto fotovoltaico off-shore galleggiante”***

**OGGETTO:** *Valutazione delle aree da destinare ad allevamento di molluschi eduli lamellibranchi della specie *Mytilus galloprovincialis* a ridosso del futuro impianto fotovoltaico off-shore galleggiante.*

*Relazione Tecnica descrittiva ed elaborati di progetto relativi alle opere che si intendono realizzare.*

**UBICAZIONE:** *Comune di Taranto (TA) – Loc. Mar Piccolo I° Seno, zona Cantieri Buffoluto*

**RICHIEDENTE:**

***Atech S.r.l.***

Viale Caduti di Nassiriya, 55 - 70124 Bari

Tel. +39 080.3219948

**PROGETTAZIONE:**

dott. Gabriele Albano

## **INTRODUZIONE 1**

Il Piano Strategico Acquacoltura

## **SCENARI DI RIFERIMENTO 2**

2.1. Lo scenario globale

2.2. I principali driver di cambiamento

2.3. Lo scenario in Europa

2.4. L'acquacoltura italiana nel contesto Europeo

## **IMPIANTO DI MITILICOLTURA 3**

3.1. Specie oggetto di allevamento e Ciclo biologico

3.2. Descrizione dello specchio acqueo e degli insediamenti antropici

3.3 Descrizione climatica ed Idrologica

3.4 Descrizione della metodologia produttiva

3.5 Ciclo produttivo in allevamento

3.6 Gestione delle attrezzature e dei residui di lavorazione

3.7 Gestione dei rifiuti in molluscoltura: le retine di plastica.

## **ALLEGATI DESCRITTIVI 4**

## INTRODUZIONE 1

L'acquacoltura oggi è una componente importante delle politiche europee di Crescita blu e di transizione verde verso un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente. La strategia "Farm to Fork" lo ribadisce all'interno del Green Deal europeo. Secondo la FAO l'acquacoltura ed in particolare la molluschicoltura giocherà un ruolo strategico per la sicurezza e la sostenibilità alimentare nei prossimi anni. Merita quindi tutta l'attenzione dei nostri decisori politici e della comunità scientifica. Il *Piano Strategico per l'acquacoltura italiana*<sup>1</sup> è lo strumento di governo per la pianificazione delle attività d'acquacoltura in Italia per il periodo dal 2021 al 2027 (*PNSA Italia*) e successivi. Come elemento integrante della nuova Politica Comune della Pesca, ha come primo obiettivo lo sviluppo di attività d'acquacoltura nei territori e nei mari italiani per creare economia, occupazione e benefici sociali. Il Piano risponde all'esigenza di programmazione richiesta dalle nuove politiche europee per l'acquacoltura e persegue gli obiettivi di innovazione e crescita "intelligente, sostenibile e inclusiva" sostenuti nella Strategia Europa 2020 e nella *Crescita Blu*<sup>2</sup>.

*(Piano Strategico per l'acquacoltura in Italia 'COM(2013)229 def'COM(2014) 254/2)*

Il nuovo PNSA-Italia segue quanto indicato negli "Orientamenti strategici per un'acquacoltura dell'UE più sostenibile e competitiva per il periodo 2021 – 2030", al quale l'Amministrazione italiana ha contribuito nel corso dei negoziati con la Commissione europea e gli Stati Membri UE. Il documento è stato redatto partendo dalle azioni contenute nel precedente Piano strategico acquacoltura 2014-2020, analizzando i risultati positivi ottenuti e facendo tesoro delle lezioni apprese nel corso della precedente programmazione finanziaria.. I risultati sono stati condivisi con la Piattaforma Italiana Acquacoltura "ITAQUA" della Direzione Generale della Pesca Marittima e dell'Acquacoltura e che considera i principi e i criteri delle Linee Guida FAO-GFCM "Allocated Zones for Aquaculture" per l'istituzione di zone costiere dedicate all'acquacoltura nel Mediterraneo e nel Mar Nero, adattando il processo al contesto normativo dell'Unione e nazionale e alle produzioni d'acquacoltura in Italia.(<sup>3</sup>Marino G., Petochi T., Cardia F. (2020). "Assegnazione di Zone Marine per l'Acquacoltura (AZA). Guida Tecnica", 214 p., Documenti Tecnici ISPRA 2020).

L'acquacoltura italiana dimostra di avere le capacità di creare reddito e occupazione e ha grandi potenzialità di sviluppo che richiedono scelte decisive e interventi strategici mirati e diversificati in relazione alle caratteristiche produttive, alle specializzazioni regionali e alle vocazioni ambientali. Beneficiando del contesto nazionale caratterizzato da una cultura delle produzioni alimentari sicure e di qualità sintetizzabili nel "made in Italy", il Piano, coerentemente con le azioni di riforma richieste dalla Commissione europea fissa gli obiettivi attesi di crescita economica, equità sociale e uso responsabile delle risorse ambientali. (*Fonte PNSA Italia – MIPAAF e CREA 2021*)

## SCENARI DI RIFERIMENTO 2

### 2.1. *Lo scenario globale*

Nel 2017 sono circa 591 le specie e i gruppi di specie acquatiche allevati in tutto il mondo, per una produzione globale di 172,6 milioni di tonnellate, di cui di 106 milioni di tonnellate di animali e piante acquatiche allevati per consumo umano, per un valore totale stimato di 163 miliardi di dollari. Nel periodo 2001-2016 la crescita dell'acquacoltura è stata di oltre il 10% in Africa, del 6% in Asia e del 5,7% nelle Americhe, mentre in Europa le produzioni sono cresciute solo del 2,5%, rispetto a una crescita media globale di circa il 5,8%.

Il 54 per cento del totale, pari a 96,4 milioni di tonnellate di pescato, era frutto della pesca marittima globale, mentre l'acquacoltura aveva contribuito per il restante 46 per cento, equivalente a 82,1 milioni di tonnellate di prodotti ittici. Il rapporto su *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. (FAO, 2018).

### **Cifre principali de *Lo Stato della Pesca e dell'Acquacoltura Mondiale 2022* (FAO, 2022).**

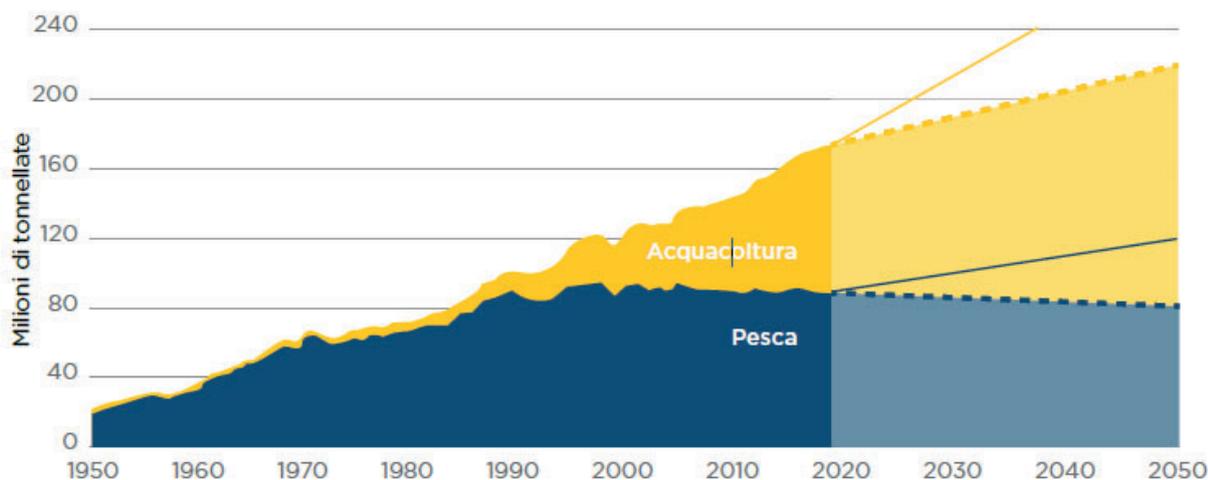
La produzione totale di pesca e di acquacoltura ha toccato un massimo storico di 214 milioni di tonnellate nel 2020, comprendente 178 milioni di tonnellate di animali acquatici e 36 milioni di tonnellate di alghe. In crescita del 3,7% sul 2017 gli stock pescati in modo sostenibile. Lo studio sostiene nello specifico che il massimo storico di 214 milioni è attribuibile alla crescita dell'acquacoltura, in particolare in Asia. Nel 2020, la produzione di animali da acquacoltura ha raggiunto gli 87,5 milioni di tonnellate, il 6% in più rispetto al 2018. La produzione di pesca di cattura è scesa invece a 90,3 milioni di tonnellate, il 4,0% in meno rispetto alla media dei tre anni precedenti.

È previsto che la domanda di pesce e di altri alimenti acquatici aumenterà del 15% per arrivare in media a 21,4 kg pro capite nel 2030 con una produzione totale di animali acquatici che dovrebbe raggiungere i 202 milioni di tonnellate nel 2030, *grazie principalmente alla crescita continua dell'acquacoltura*, prevista in 100 milioni di tonnellate, per la prima volta, nel 2027. E in 106 milioni di tonnellate, nel 2030. La FAO parla quindi di “Trasformazione Blu”.

Occorre infatti “Fare di più per nutrire la popolazione mondiale in crescita, migliorando, al contempo, la sostenibilità di stock ittici ed ecosistemi fragili e proteggendo vite e mezzi di sussistenza a lungo termine”.

FIGURA 1

Trend (1950-2017) e proiezioni di crescita (2018-2050) delle produzioni globali di pesca e acquacoltura (FAOSTAT, 2019)



Fonti: FAOSTAT, 2019 at <http://www.fao.org/fishery/statistics/en>  
Proiezione di crescita del World Resource Institute (linee tratteggiate): riduzione del 10% della pesca tra il 2010 e il 2050, crescita lineare dell'acquacoltura di 2 MT per anno tra il 2010 e il 2050;  
Proiezione di crescita "Food from the Oceans" (linee continue): aumento della pesca di 30 MT nei prossimi 2 anni, crescita lineare dell'acquacoltura del 6,5% annuo (SAPEA, 2017).

## 2.2. I principali driver di cambiamento

Considerata l'elevata dipendenza dalle importazioni del comparto ittico in Italia (76%), la strategia del Piano non può non considerare i principali fattori che possono influenzare lo scenario internazionale atteso e che avranno effetto sui mercati alimentari e sulle imprese. Negli scenari di sviluppo dell'acquacoltura i principali driver di cambiamento sono la crescita demografica e la maggiore domanda di prodotti ittici, il cambiamento dei consumi verso prodotti di elevato valore nutrizionale e proteico (ovvero la sostituzione del riso con il pesce nella dieta dei Paesi più popolosi del mondo, le possibili barriere commerciali conseguenti la riduzione di disponibilità di prodotti da esportare, i cambiamenti climatici che potranno avere effetti sull'acquacoltura, ma in generale anche su altre importanti produzioni agricole e animali. (Fonte PNSA Italia – MIPAAF e CREA 2021)

## DOMANDA DI PRODOTTI ITTICI

Negli ultimi dieci anni la popolazione mondiale è cresciuta del 12% e il consumo di prodotti ittici è aumentato del 27%. Il consumo pro-capite è aumentato da 9,9 kg nel 1960 a 21 kg nel 2019.

Questo impressionante incremento è dovuto alla crescita della popolazione urbanizzata, allo sviluppo dell'acquacoltura e dei canali commerciali per la distribuzione.

Secondo gli scenari di previsione della Banca Mondiale (2013) sulla crescita dell'acquacoltura, sulla base delle proiezioni dei dati di consumo e crescita demografica, è prevista al 2030 una richiesta di 204 milioni di tonnellate di prodotti ittici, di cui oltre il 62% dovrà essere assicurato con prodotti d'acquacoltura. Per soddisfare la domanda non sarà sufficiente assicurare le stesse tendenze di crescita garantiti sinora, ma nel periodo 2012-2030 l'acquacoltura dovrà triplicare le produzioni per soddisfare la domanda.

## CAMBIAMENTI CLIMATICI

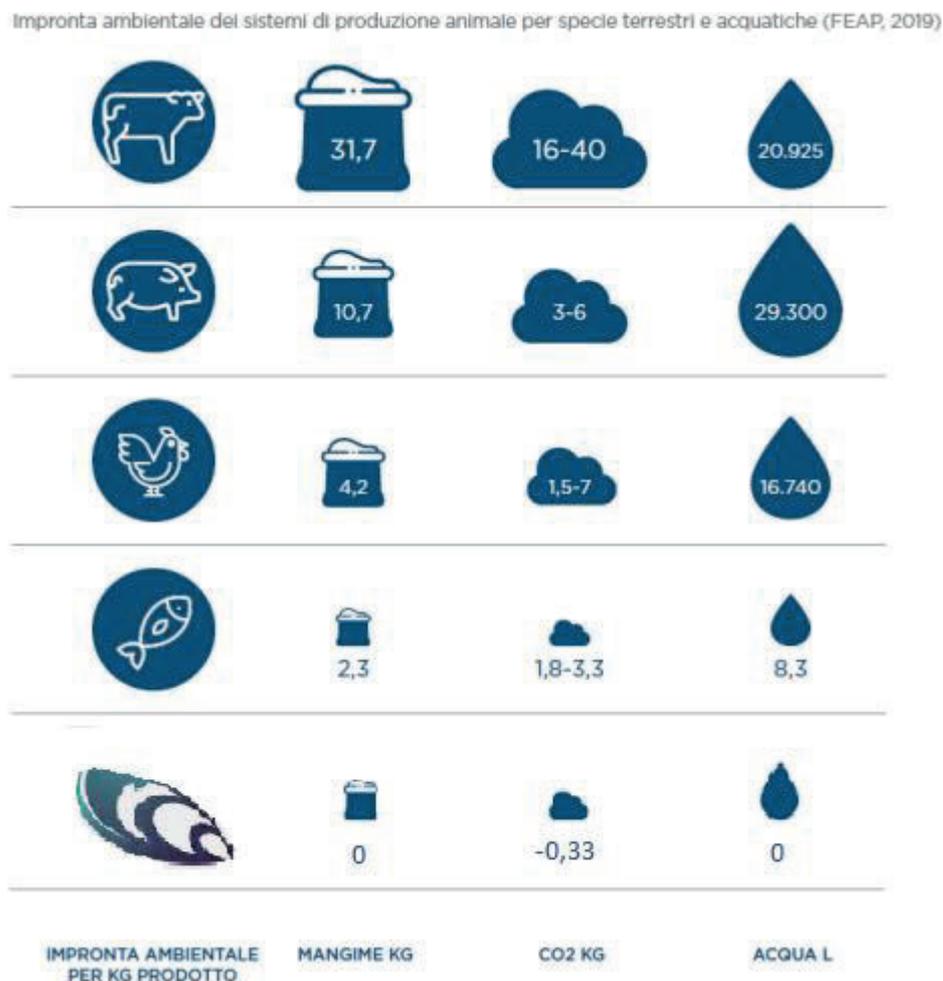
Sono attesi importanti effetti dei cambiamenti climatici sulle risorse di pesca e sulle produzioni agricole per l'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteo marini estremi, per il riscaldamento globale, la disponibilità di acqua e di suolo, che richiederanno misure di adattamento per le produzioni agroalimentari nelle aree più esposte. Anche l'acquacoltura nelle sue diverse forme potrà subire gli effetti dei cambiamenti climatici, in particolare la molluschicoltura per effetto dell'acidificazione e del riscaldamento delle acque marine, i sistemi di produzione in acque interne per la disponibilità e la qualità di risorse idriche, e le produzioni di specie carnivore che dipendono dalla disponibilità di farine e oli di pesce. *(Piano Strategico per l'acquacoltura in Italia 2021)*

## SOSTENIBILITÀ DELLE PRODUZIONI IN ACQUACOLTURA

La rapida crescita dell'acquacoltura ha posto questioni sull'uso delle risorse, gli impatti generati sull'ambiente, la biodiversità e i servizi ecologici. Analisi comparative della sostenibilità ambientale dell'acquacoltura, rispetto ad altri sistemi di produzione animale, indicano tuttavia che l'acquacoltura è tra i sistemi agroalimentari più efficienti come domanda di biorisorse (input) e generazione di esternalità (output) sull'ambiente e performances.

L'uso di risorse (suolo, acqua, fertilizzanti e energia) e la capacità di ridurre le esternalità e gli impatti (nutrienti e emissioni di gas serra) (Figura 2), appaiono più efficienti nei sistemi di produzione ittica rispetto ad altri sistemi di produzione zootecnica (avicolo, suinicolo e bovini). Secondo la FAO, l'aumento nei consumi di pollo e di prodotti d'acquacoltura atteso nei prossimi anni è sostenibile e auspicabile, considerato che queste due fonti di proteine per il consumo umano sono quelle che hanno la più bassa impronta ambientale. *(fonte Brummet 2013)*

FIGURA 2 - INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: CONFRONTO TRA ACQUACOLTURA E ALTRI SISTEMI DI PRODUZIONE ANIMALE



### 2.3. Lo scenario in Europa

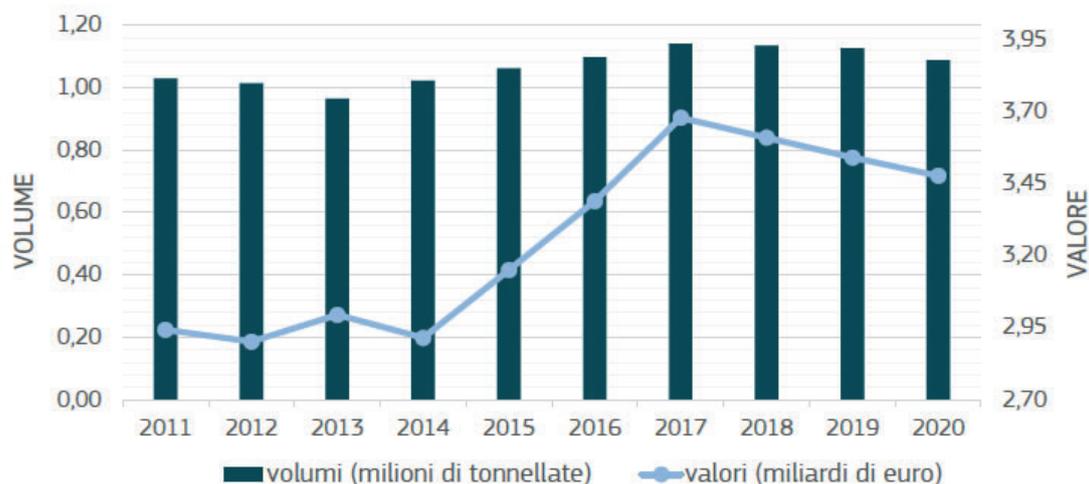
La capacità dell'Europa di soddisfare la richiesta di prodotti ittici utilizzando le acque e le risorse dei mari europei non è cresciuta negli ultimi 20 anni. Le produzioni europee di pesca e acquacoltura oggi soddisfano rispettivamente il 20% e il 10% della domanda interna di pesci e molluschi, mentre quasi il 70% dei prodotti ittici consumati in Europa proviene da Paesi terzi (EUMOFA, 2018).

Nel 2018, Unione Europea (UE) ha iniziato ad essere 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). Il rapporto importazioni/ esportazioni per le produzioni di carne è inverso, con l'Europa tra i principali esportatori di carni e prodotti lavorati.

L'acquacoltura europea è un settore diversificato, che comprende l'allevamento di oltre 40 specie di pesci marini e d'acqua dolce, con produzioni significative >1000 ton/anno, di molluschi bivalvi,

crostacei, alghe marine ed echinodermi (FAOSTAT, 2019), allevati con tecniche di produzione estensive, semintensive e intensive. La produzione totale d’acquacoltura UE è cresciuta del 11% dal 2008 al 2017, mentre il valore delle produzioni è aumentato di circa il 70%. Nel 2017, la produzione acquicola nell’UE ha raggiunto il picco decennale, pari a 1,37 milioni di tonnellate e 5,06 miliardi di euro (EUMOFA, 2019; Figura 3). Il trend positivo del valore dell’acquacoltura nell’ultimo decennio si deve ad una maggiore produzione di specie dal valore più elevato (es. salmone, spigola) ed al forte rincaro registrato per alcune specie principali quali salmone, spigola, orata, ostrica e vongola verace. Il trend di crescita dei volumi è invece piuttosto modesto, circa 1,1% su base annua nel periodo 2008-2017, significativamente inferiore rispetto al trend globale.

FIGURA 3 - PRODUZIONE ACQUICOLA NELL’UE – Fonte EUMOFA 2022



Quasi la metà - circa il 48% - del volume di produzione acquicola dell'UE consiste nella produzione di bivalvi, altri tipi di molluschi e invertebrati acquatici, grazie soprattutto alla produzione di *cozze* in Spagna e ostriche in Francia senza tralasciare le produzioni di provenienza italiana.

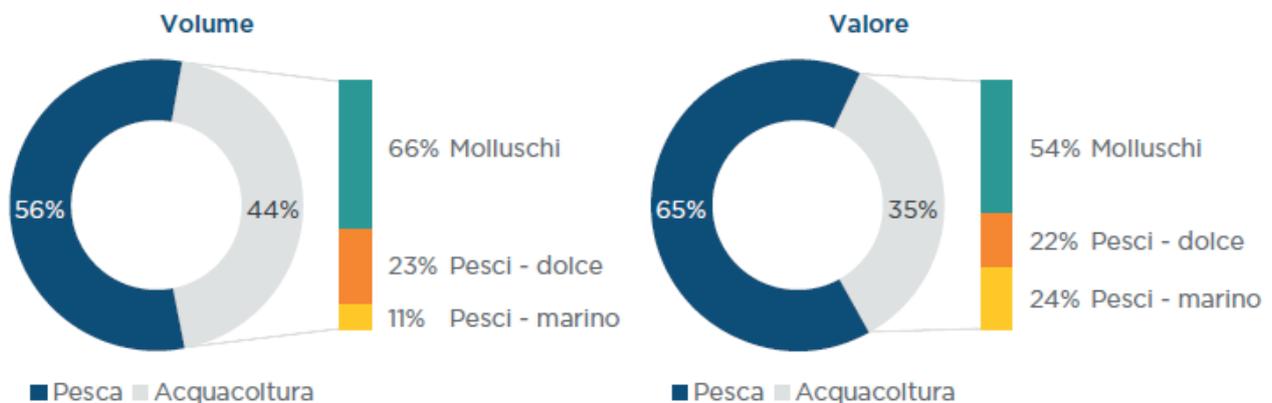
#### 2.4. L’acquacoltura italiana nel contesto Europeo

Gran parte dei prodotti ittici allevati in Italia sono destinati al mercato del vivo e del fresco. Solo una piccola quota della produzione, soprattutto trote ma anche mitili e vongole, va all’industria di lavorazione e trasformazione. L’industria in Italia, in effetti, importa quasi tutte le materie prime (generalmente si tratta di specie ittiche non fresche, pescate e allevate).

L'acquacoltura italiana è un importante settore dell'agroalimentare nazionale. 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. Per il raggiungimento degli obiettivi del Green Deal, l'Italia deve sviluppare le produzioni in acquacoltura per raggiungere i goals prefissati al 2030 ed ottimizzare l'autosufficienza per determinate specie tra cui la *cozza o mitilo* insieme alla vongola.

FIGURA 4

Contributo percentuale della pesca e dell'acquacoltura al settore ittico in Italia (ISPRA, 2019. Dati Eurostat)



Va sottolineato che la filiera del prodotto allevato risulta nel complesso più corta di quella del prodotto pescato e caratterizzata da un flusso diretto tra produttori e distribuzione moderna. Quest'ultima, dopo la diffusione dei banchi del pesce fresco, ha privilegiato i prodotti allevati nazionali e esteri, essendo gli allevatori in grado di garantire flussi di approvvigionamento costanti nel tempo, pezzature, qualità e prezzi standard. Questo, soprattutto nelle marinerie del Sud Italia, vedasi Taranto e Cagnano Varano (FG) e di quelle Centro-adriatiche

<sup>4</sup>[https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/aquaculture/multiannual-national-plans\\_en](https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/aquaculture/multiannual-national-plans_en)

## IMPIANTO DI MITILICOLTURA 3

### 3.1. Specie oggetto di allevamento e Ciclo biologico

La specie oggetto della nuova richiesta di concessione demaniale per acquacoltura, specchi acquei a corredo dell'impianto per l'energia elettrica da fotovoltaico Off-shore, è il *mitilo o cozza* della specie *Mytilus galloprovincialis*.

I mitili sono molluschi commestibili, molto apprezzati e fin dall'antichità, oggetto di intenso allevamento ai giorni nostri. Appartengono alla classe dei Bivalvi, ordine Mytilida.

Di interesse economico risultano essere due specie mediterranee: il *Mytilus edulis*, presente nel bacino occidentale e il *Mytilus galloprovincialis*, presente in quello orientale e, quindi, lungo le coste italiane.

La conchiglia dei mitili autoctoni è nera/bluastra costituita da due valve uguali, bombate (simili a due triangoli) sulle quali sono visibili linee concentriche chiamate “strisce di accrescimento”. La parte appuntita del mitilo corrisponde alla parte anteriore mentre quella più arrotondata è la parte posteriore. La parte interna della conchiglia è di colore grigio/violetto madreperlaceo.

Attraverso un legamento elastico stretto ed allungato il mitilo può chiudere le sue valve.

All'interno il corpo del mitilo è molle, di colore tra il giallo ocra e l'arancione/marroncino, ed è rivestito da entrambe le parti dai lobi del mantello.

Il mitilo è acefalo; infatti, non ha una testa, né occhi per orientarsi, né organi adibiti alla masticazione e neppure un cervello che gli consenta la ricerca di cibo.

Questo animale, infatti, si nutre filtrando particelle microscopiche attraverso la bocca, posta nella parte anteriore, la cui apertura trasversale è di circa 1 cm. Essa è circondata da quattro palmi labiali, lunghi e stretti, grazie ai quali è possibile l'ingresso di acqua e di cibo all'interno di questa.

La filtrazione si svolge ininterrottamente, per questo l'animale cresce velocemente. Dietro la bocca è collocato un organo di colore arancio, chiamato piede, che consente al mitilo di compiere piccoli movimenti. Sotto questo vi è ghiandola del bisso atta a produrre filamenti cornei attraverso i quali l'animale si fissa alle rocce e ad altri sostegni. La respirazione, anch'essa svolta ininterrottamente, avviene grazie alle due branchie (molto appariscenti ed assai delicate) costituite da un asse longitudinale e due lamelle sottili, striate di colore giallo/viola, e dotate di molte ciglia vibratili.

In un solo giorno *passano circa 50 litri di acqua attraverso la cavità del mantello*, dalla quale l'animale trae ossigeno per la respirazione e particelle nutritive necessarie alla sua crescita.

La riproduzione del mitilo è sessuata e avviene attraverso la produzione e l'emissione di gameti nell'ambiente acqueo da cui nasceranno poi le larve o *veliger*. Dopo circa 30-40 gg di vita pelagica subiranno l'evoluzione in *post-larva o spat* fissandosi a supporti di vario genere. Esse raggiungeranno in circa 15 – 18 mesi una grandezza di circa 5 cm che corrisponde alla taglia commerciale. La carne del mitilo, soprattutto in estate e in primavera, è ricca di grassi, vitamine e sali minerali, che la rendono, oltre che deliziosa, un alimento altamente nutriente. (Fonte ISMEA 2008)

### 3.2. Descrizione dello specchio acqueo individuato e degli insediamenti antropici

Nell'ottica di una politica di sviluppo delle attività antropiche a basso *Footprint* di Carbonio (nel caso della molluschicoltura il *Footprint* è *negativo* in quanto i molluschi fissano la CO<sub>2</sub> nei gusci sottraendola all'atmosfera) ma anche dell'ottimizzazione degli specchi acquei disponibili nel mare di Taranto ed in particolare nel I° Seno del Mar Piccolo, il progetto in parola vuole affiancare all'impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica Off-shore, un impianto per l'allevamento di *mitilo o cozza*. Questo incentiverà e promuoverà le produzioni di qualità in campo mitilicolo dando nuova luce ad un'attività millenaria. Gli specchi acquei individuati a ridosso del futuro impianto fotovoltaico, si sono già rivelati nei decenni passati, di grande pregio produttivo e particolarmente adatti all'allevamento ed ingrasso dei molluschi eduli lamellibranchi della specie *Mytilus galloprovincialis*. La società in parola potrà già usufruire di una classificazione sanitaria delle acque di produzione/raccolta dei molluschi bivalvi ai sensi del Regolamento (CE) n. 852/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 sull'igiene dei prodotti alimentari e del Regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale. Classificazione già espletata dalla Regione Puglia e dal competente ufficio Servizi Veterinari dell'azienda sanitaria locale -ASL.

Lo specchio acqueo oggetto di interesse è posizionato nel I° Seno del Mar Piccolo di Taranto in zona prospiciente la costa, in corrispondenza dello specchio dei mare compreso tra le Prese a Mare dello stabilimento ex ILVA e la foce del fiume Galeso. Nello specchio acqueo le batimetrie oscillano tra i - 2,5 m e i - 11m con punte di 12-13 mt in corrispondenza della zona di sbocco del Citro Galeso. (*Allegato I*).

Il fondale si presenta perfettamente pianeggiante e privo di asperità rocciose. Si riscontrano, infatti, fondali di tipo molle, incoerente, misto di sabbia fine e sabbia grossolana, con presenza di fango limoso e con granulometria dei sedimenti a livello 0-50 cm che, secondo la classificazione granulometrica di Shepard, risulta essere a cavallo tra *Limo sabbioso* e *Sabbia argillosa* con buona uniformità del sedimento in tutta la fascia oggetto di interesse.

Le superfici di mare che saranno destinate ad ospitare gli impianti a Long-line (*Ortofoto I*) per la captazione e il pre-ingrasso del seme di mitili si troveranno in corrispondenza dei canali navigabili. Quest'ultimi sono specchi acquei che in ambito progettuale sono stati lasciati appositamente liberi da ingombri; sono di forma allungata dividendo, così, l'intera superficie dell'impianto fotovoltaico off-shore in settori. I canali saranno destinati alla navigazione, all'ispezione e

alla manutenzione degli impianti off-shore. Fungeranno, inoltre, da grandi collettori delle correnti marine presenti in zona facilitandone il passaggio e il rimescolamento delle acque superficiali e profonde.

Possiamo riassumerli in tre tipi:

1. I canali navigabili disposti secondo la direzione Nord Ovest – Sud Est con larghezza di 50 mt; ne potremo contare tre e saranno disposti in corrispondenza delle Prese a mare Ex ILVA, del Citro Galese e della Foce del Fiume Galese. Avranno funzione di passaggi navigabili utili alla circolazione delle imbarcazioni e al trasporto del seme di mitilo.
2. I canali navigabili disposti secondo la direzione Sud Ovest – Nord Est con larghezza di 50 mt; ne sono stati progettati 2. Uno di essi in corrispondenza del Citro Galese in modo da lasciare un'area *buffer* attorno ad esso e rendere il citro stesso raggiungibile con la maggior parte dei natanti e battelli; l'altro canale orizzontale, invece, taglia quasi tutta l'area dell'impianto fotovoltaico galleggiante, sarà largo sempre 50 e fungerà da facility per tutte le operazioni di carico/scarico dei mitili e la sorveglianza di tutta la zona demaniale in concessione.
3. Per ultimo, l'impianto off-shore presenta ulteriori canali navigabili, disposti in maniera orizzontale, larghi in questo caso 20 mt e necessari al montaggio, la navigazione, la manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Percorrono da Ovest verso Est tutta la futura area in concessione e ne potremo contare 3. Solo uno di questi canali, quello disposto più al largo, su batimetriche di 8 – 10 mt, sarà interessato dall'allevamento mitili.

Ad ulteriore precisazione potremo dire che, gli impianti Long - line per la captazione del seme di mitilo saranno, quindi, installati all'interno dei suddetti spazi/canali navigabili; cammineranno nel loro interno paralleli ad uno dei due lati e saranno strutturati come linee continue di galleggianti Long -Line con unità operative lunghe 100 mt ciascuno (*allegato 2*). Nella tabella seguente sono georeferenziati i futuri canali navigabili ed in particolare quelli destinati alla mitilicoltura.

<b>SPECCHI ACQUEI DESTINATI ALLA MITILICOLTURA</b>			
<b>COORDINATE WGS 84 DEGREES</b>			
<b>AREE</b>	<b>WPT</b>	<b>LATITUDINE N</b>	<b>LONGITUDINE E</b>
<b>SP003</b> <b>MQ 33131,00</b>	1	40.493069°	17.237843°
	2	40.493402°	17.238256°
	3	40.489453°	17.244354°
	4	40.489197°	17.243864°
<b>SP004</b> <b>MQ 43942,00</b>	5	40.491947°	17.240514°
	6	40.496408°	17.249426°
	7	40.496019°	17.249731°
	8	40.491653°	17.240959°
<b>SP005</b> <b>MQ 35268,00</b>	9	40.493308°	17.251834°
	10	40.498771°	17.247579°
	11	40.498983°	17.248111°
	12	40.493560°	17.252320°
<b>SP006</b> <b>MQ 21185,00</b>	13	40.496458°	17.250078°
	14	40.496850°	17.249777°
	15	40.497661°	17.251393°
	16	40.498312°	17.254320°
	17	40.497873°	17.254470°
	18	40.497210°	17.251595°
<b>SP007</b> <b>MQ 26688,00</b>	19	40.495169°	17.255392°
	20	40.499772°	17.253828°
	21	40.499896°	17.254429°
	22	40.495431°	17.255912°
<b>SP008</b> <b>MQ 24510,00</b>	23	40.490963°	17.242010°
	24	40.495114°	17.250307°
	25	40.494905°	17.250483°
	26	40.490766°	17.242286°

**Tabella 1 – Coordinate geografiche delle porzioni di impianto destinati alla mitilicoltura.**



**Ortofoto 1 – Disposizione dell’impianto fotovoltaico galleggiante (in verde) rispetto agli specchi acquei destinati alla mitilicoltura (in rosso)**

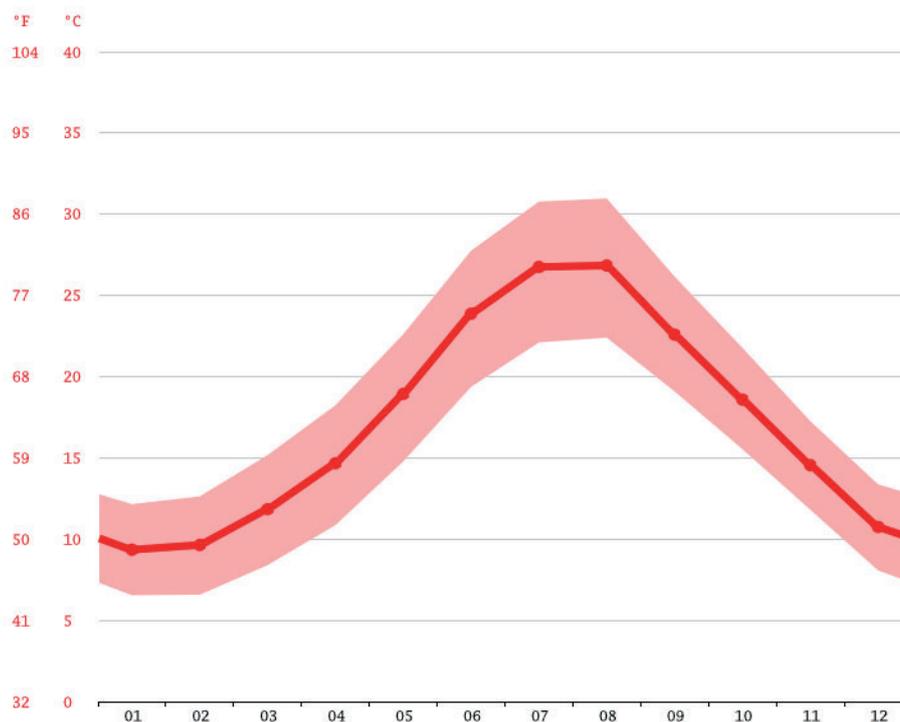
### 3.3 Descrizione climatica ed Idrologica

L’arco costiero che avvolge i mari di Taranto gode di un clima mediterraneo caratterizzato da: inverni piuttosto miti dove sono concentrate la maggior parte delle precipitazioni; rare le gelate; estati piuttosto aride con scarse precipitazioni. L’areale è inquadrabile nella classe - Clima temperato umido con estate asciutta caratterizzato da un totale delle precipitazioni misurate nel mese più secco del semestre caldo così definite:

- inferiori a 30 mm
- inferiori ad un terzo delle precipitazioni del mese più piovoso del semestre freddo.

In accordo con la classificazione climatica di Köppen e Geiger il clima viene classificato come Csa. In Taranto si registra una temperatura media dell’aria di 17.4 °C. e 596 mm è il valore di piovosità media annuale.

In linea generale, nell’areale, il regime climatico è dominato e mitigato dalla presenza del mare, oltre che dalla latitudine moderatamente bassa, che rende piuttosto rara la discesa al di sotto dello zero delle minime invernali. Nella stagione calda, invece, è molto frequente il superamento dei 30°C con punte anche di 43 °C a cavallo del periodo di luglio – agosto. La maggior quantità di piogge cade prevalentemente in inverno (dicembre-marzo), mentre durante i mesi centrali dell'estate la siccità è molto marcata e duratura. (Tabella 2,3,4 fonte climate-data.org)



**Tabella 2 – Grafico Temperature Taranto**

31,5 °C è la temperatura media di agosto, il mese più caldo dell'anno 2022.

9 °C è la temperatura media di gennaio che durante l'anno è la temperatura media più bassa.

(fonte climate-data.org – 2022)

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C (°F)	9.3 °C (48.8) °F	9.6 °C (49.3) °F	11.8 °C (53.3) °F	14.7 °C (58.4) °F	18.9 °C (66.1) °F	23.9 °C (75) °F	26.8 °C (80.2) °F	28.8 °C (80.3) °F	22.6 °C (72.7) °F	18.6 °C (65.5) °F	14.6 °C (58.2) °F	10.7 °C (51.3) °F
Min. Temperature °C (°F)	6.5 °C (43.8) °F	6.6 °C (43.8) °F	8.4 °C (47.1) °F	10.9 °C (51.5) °F	14.8 °C (58.6) °F	19.4 °C (66.9) °F	22.1 °C (71.8) °F	22.4 °C (72.3) °F	19.1 °C (66.4) °F	15.5 °C (60) °F	11.8 °C (53.3) °F	8.1 °C (46.5) °F
Max. Temperature °C (°F)	12.1 °C (53.9) °F	12.6 °C (54.7) °F	15.2 °C (59.3) °F	18.2 °C (64.8) °F	22.6 °C (72.7) °F	27.8 °C (82) °F	30.8 °C (87.4) °F	31 °C (87.7) °F	26.2 °C (79.1) °F	21.8 °C (71.2) °F	17.3 °C (63.1) °F	13.4 °C (56.1) °F
Precipitation / Rainfall mm (in)	62 (2)	58 (2)	60 (2)	52 (2)	34 (1)	19 (0)	13 (0)	14 (0)	50 (1)	75 (2)	90 (3)	69 (2)
Humidity(%)	77%	75%	75%	74%	70%	62%	57%	60%	68%	76%	78%	78%
Rainy days (d)	6	6	6	6	5	3	2	2	5	6	6	7
avg. Sun hours (hours)	6.3	7.1	8.5	9.9	11.7	12.9	12.9	12.0	10.0	7.8	6.6	6.2

Data: 1991 - 2021 Min. Temperature °C (°F), Max. Temperature °C (°F), Precipitation / Rainfall mm (in), Humidity, Rainy days. Data: 1999 - 2019: avg. Sun hours

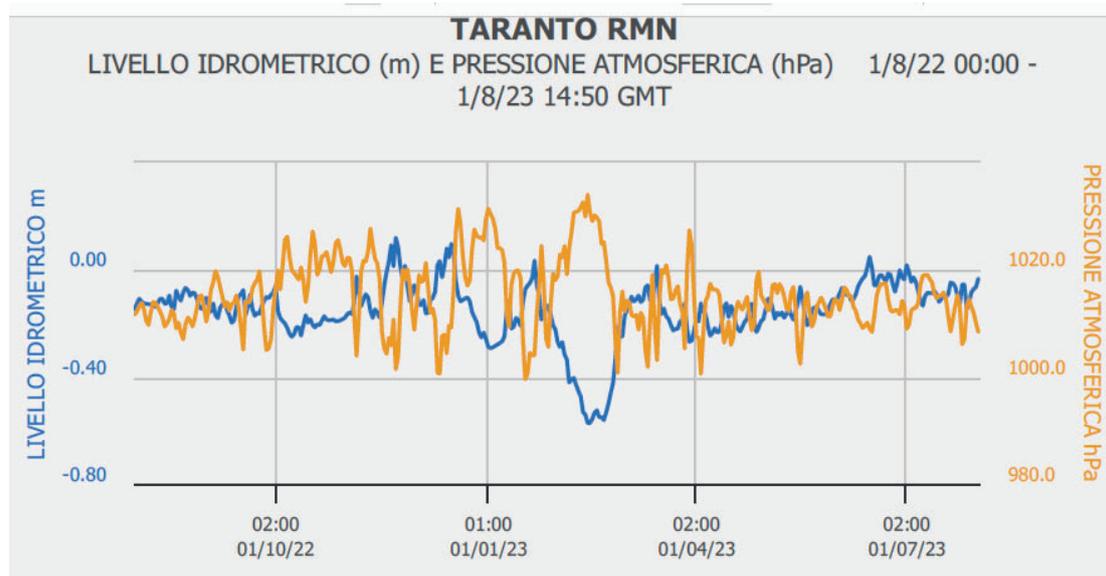
**Tabella 3 – Tabella Climatica Taranto** (fonte climate-data.org – 2022)

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Min. Water Temperature °C (°F)	13.6 56.5	13.4 56.1	13.5 56.3	14.2 57.6	16.7 62.1	20.4 68.7	24.2 75.6	26.1 79	23.6 74.5	20.3 68.5	16.9 62.4	14.8 58.6
Avg. Water Temperature °C (°F)	14.1 57.4	13.5 56.3	13.7 56.7	15.1 59.2	16.5 61.3	22.8 72.7	25.5 77.9	26.3 79.3	24.9 76.8	22 71.6	18.6 65.5	15.7 60.3
Max. Water temperature °C (°F)	14.6 58.3	13.5 56.3	14.1 57.4	16.5 61.7	20.4 68.7	24.1 75.4	26.1 79	26.5 79.7	26.1 79	23.5 74.3	20.2 68.4	16.8 62.2

**Tabella 4 – Temperature Max e min in acqua di mare** (fonte climate-data.org – 2022)

Gli andamenti dei valori della temperatura dell'acqua, dell'aria e del livello idrometrico nella stazione di Taranto sono resi disponibili dalla rete mareografica nazionale dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e sono relativi al periodo compreso tra gennaio 2021 e il mese attuale dell'anno 2023. Nel periodo succitato, la temperatura dell'acqua è oscillata nel 2022 tra un minimo di 13,6 °C registrata nel mese di gennaio ed un massimo di 26,5 °C registrato nel mese di agosto in mare aperto con punte anche superiori in zone ridossate e vicine ai 29°C.

Nel 2022, nella stazione di Taranto, il livello idrometrico ha raggiunto i circa 15 cm s.l.m. nella prima decade del mese di gennaio, mentre la punta minima si è attestata attorno ai -60 cm, registrati nel mese di marzo 2022. Il trend è a conferma del fatto che nel mar Ionio non si verificano oscillazioni considerevoli del livello di marea. Il grafico seguente analizza l'altezza e la variazione del livello idrometrico in zona (in generale per quanto riguarda le variazioni a breve termine, periodiche e no, occorre distinguere gli effetti della marea astronomica da quelli della marea "meteorologica" indotta dall'azione del vento e dalle variazioni di pressione atmosferica).

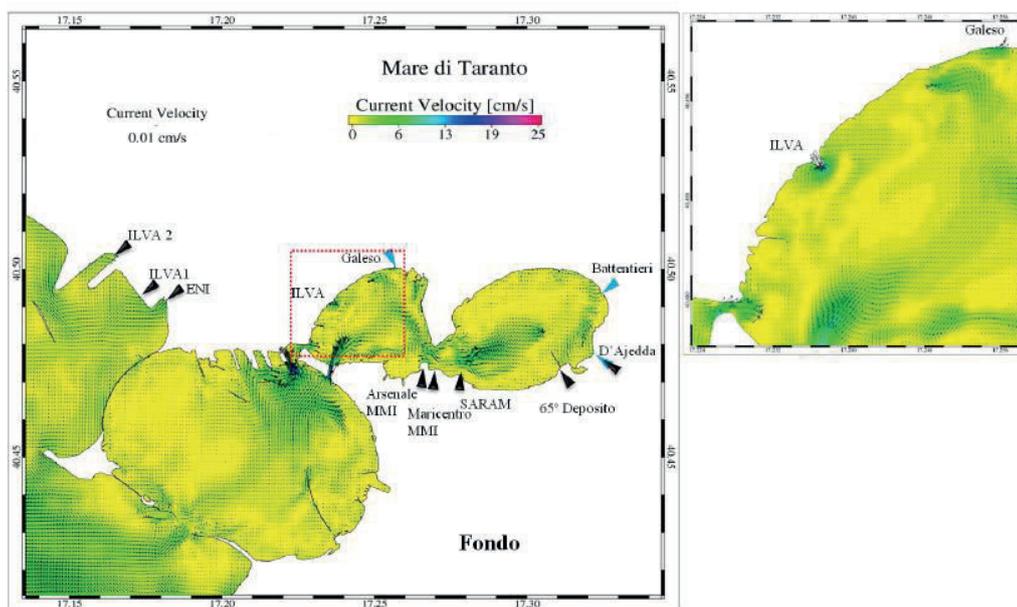


**Tabella 5 – Livello idrometrico e Pressione atmosferica** (fonte Rete Mareografica Nazionale - ISPRA – 2022)

Il tasso di salinità dello Ionio oscilla tra il 38 ÷ 38,75 per mille; pertanto, si può definire come un mare molto salmastro, e le sue acque per questo motivo sono relativamente povere di pesce. Differente è la situazione all'interno del 1° Seno del Mar Piccolo di Taranto dove, vista la presenza di talune sorgenti dulciacquicole sottomarine dette Citri e di un corso superficiale detto Fiume Galeso, la salinità viene mitigata e riportata su valori che si attestano sui 32 g/l per raggiungere i max 35,5 g/l favorendo l'allevamento dei mitili e calmierando i picchi estivi delle T° superficiali del mare.

In conclusione, le condizioni climatiche, ambientali e meteomarine vedono una situazione molto favorevole all'allevamento dei mitili. La fattibilità dell'allevamento mitilicolo non solo è comprovato da decenni di esperienza dei mitilicoltori tarantini ma anche secondo più moderni criteri di valutazione, si afferma in termini di logistica delle vendite, comprovata appetibilità dei prodotti ittici sui consumatori e non per ultimo del prestigioso riconoscimento di *Presidio Slow Food della Cozza di Taranto*.

L'area individuata ed oggetto del nuovo impianto di allevamento mitili, è un'area fortemente ridossata alla terraferma e si può definire “*semi-riparata*” dai venti provenienti dai quadranti NORD ed EST; *semi-esposta*, invece, ai venti provenienti dal quadrante SUD; scarsa sennò priva di marosi ma sufficiente in termini di rimescolamento dei nutrienti che risultano ottimali alla crescita dei mitili. Vedasi il grafico delle correnti allegato che evidenzia una sufficiente movimentazione delle acque in ingresso dall'apertura del Canale Navigabile in direzione delle Prese a Mare dell'Ex ILVA che contribuiscono ad amplificare una movimentazione grazie all'azione delle proprie idrovore. Ne risulta, pertanto, adatta anche in termini di morfologia della costa.



**Tabella 6 – Analisi delle correnti in zona Taranto** (Fonte CNR – Istituto per l'Ambiente Marino Costiero U.O.S. Taranto)

### 3.4 Descrizione della metodologia produttiva

L'impianto in oggetto sarà composto da filari galleggianti del tipo Long-Line in numero variabile a seconda del periodo dell'anno e del ciclo produttivo. Con una lunghezza cadauno di circa 100 m (unità produttiva) e una distanza tra loro di 6-10 m se posizionate a più file parallele.

La profondità in zona, compresa tra i 3 m e gli 11 m, risulta ottimale per le fasi di allevamento dei molluschi eduli lamellibranchi. L'impianto che sarà realizzato all'interno dei canali navigabili, compresi nell'impianto fotovoltaico off-shore, sarà del tipo a filari galleggianti o "Long-line"(allegato 2). La struttura, pertanto, sarà costituita da una serie di moduli paralleli fra loro; ogni modulo sarà costituito da una fune denominata *Trave o Ventia* che può essere in polipropilene, in poliestere o poliammide; agli estremi del modulo si troverà agganciato un *Corpo morto (in cemento Tipo Portland del tipo eco-compatibile)* che poggia sul fondale e ha funzione di ancoraggio (allegato 3). Si tratterà, perciò, di un ancoraggio indipendente ed autonomo rispetto alle piattaforme galleggianti che sostengono i pannelli fotovoltaici. Questo, in modo da essere interdipendenti ma facilmente autonomi in caso di esigenza.

La trave o ventia avrà funzione di sostenere le *reste di Mitili o le ceste* in modo da essere mantenuti vivi anche allo stato sfuso. Alle ventie saranno agganciati i pergolati che scenderanno perpendicolarmente in acqua. Ogni resta, normalmente, è costituita da una calza in polipropilene lunga da 1,7 a 2,5 metri, con maglie di dimensioni adeguate in cui sono inseriti i mitili. Le reste vengono appese alla trave alla distanza di circa 50 cm l'una dalle altre.

L'intero modulo è tenuto nel corretto assetto idrostatico da una serie di appositi gaviboa (boe in polietilene di colore celeste o nero) posizionati sulla trave, il cui numero varia in base al peso di prodotto che la trave deve sostenere (allegato 3).

### 3.5 Ciclo produttivo in allevamento

Il ciclo di coltivazione inizia con il reperimento dei giovani mitili che vengono generalmente raccolti direttamente dalle strutture dell'impianto stesso. Nel periodo compreso tra *novembre e marzo dell'anno successivo*, verranno eventualmente montati nello specchio acqueo e stando attenti a mantenerle in superficie, le cosiddette *Raticole* (funi a forma di griglia) che fungono da collettori delle larve dei mitili. Nel caso, nell'annata in corso non si fossero montati i collettori, oppure, per cause meteorologiche o legate al ciclo biologico della specie, vi è scarsa o mancata captazione del

seme, si procederà a reperirlo “*grattandolo via*” da qualunque sovrastrutture dell’impianto off-shore che naturalmente è esso stesso un collettore di seme di mitilo.

Questo contribuirà alla normale manutenzione dello stesso impianto galleggiante. Dopo pochi mesi dalla captazione, si svilupperà il processo evolutivo del mitilo che dallo stadio di larva passerà ad una dimensione di circa 0,5 cm. Nel *mese di aprile* dell’anno in corso si procederà alla prima pulizia del seme tramite “*Sciorinatura della corda*” e nel *mese di maggio* avremo il *primo rincalzo* in rete di polipropilene. Siamo a taglia di 0,5 cm – 1 cm. Raggiunta questa dimensione, con l’ausilio di tubi, dello stesso diametro delle calze, appositamente infilati in queste, i giovani mitili verranno posti all’interno della rete ciò fa sì che si passi alla fase di *innesto o incalzo del seme*.

Di norma il seme verrà incalzato (innestato nelle retine) nel periodo compreso fra la fine dell’inverno ( per quello detto *primizia*) e la primavera inoltrata (per quello detto *tardivo*).

Questa operazione consisterà nel riempimento delle *reste* con il seme.

Le *reste* sono formate da apposite calze di polipropilene con il diametro delle maglie appropriato alla taglia del seme incalzato; l’operazione viene svolta manualmente e di norma direttamente a bordo di piccole imbarcazioni con l’ausilio di tubi in plastica (che hanno funzione di imbuto che facilita l’inserimento del seme nelle calze di rete).

Dopo aver sfilato i tubi dalle calze, la reti contenenti i mitili vengono legate ai cordoni di nylon o ventie che uniscono i galleggianti del long-line ed iniziano il loro ciclo di allevamento.

Ad ottobre dello stesso anno (quindi sono trascorsi poco meno di 11 mesi dalla captazione) il seme che ha raggiunto una taglia compresa tra 1,5 cm e i 2 cm entra nella fase di pre-ingrasso e rappresenta la prima produzione già vendibile. Monetizzare la propria produzione mitilicola in questa fase risulta molto remunerativa poiché non si è costretti ad arrivare a taglia commerciale di >5 cm, quindi, non si è costretti ad aspettare 16-18 mesi per recuperare l’investimento iniziale abbattendo costi di produzione e rischio di impresa sul lungo periodo. Maggiore è la taglia del mitilo e maggiore è la mortalità in termini di cause scatenati (patogeni, moria per caldo o eventi estremi etc.). Ogni retina di novellame sarà lunga circa 3 mt (come da tradizione tarantina) e peserà tra i 7 e i 10 kg. Il prezzo di medio di vendita sarà di circa 0,75 €/kg fuori Iva al 10% e trasporto escluso. La vendita del seme o novellame risulta piuttosto remunerativa poiché alla data odierna il prodotto finito che ha raggiunto almeno i 5 cm di taglia commerciale vien venduto al massimo a 1,10 -1,20 €/kg fuori Iva e trasporto franco porto Taranto.

Come da stime fatte da ISTAT un normale impianto a Long – line per mitilicoltura in sospensione ha un produzione media annua di novellame che si attesta sui 14-20 kg di mitili su metro lineare di *ventia*.

Basti pensare che ogni modulo di Long-line è di 100 mt lineari: è biventia e quindi possiamo sfruttare il doppio dei metri di corde (si attestano su 200 mt in questo caso). Ogni modulo potrà essere ripetuto occupando tutti gli spazi disponibili all'interno dei canali navigabili. Da un esame del progetto in questione si evidenziano specchi acquei disponibili alla mitilicoltura per circa 12000 mt lineari; valori ottenuti limitandosi ad installare una sola fila di Long-line biventia per ogni canale navigabile dedicato alla mitilicoltura (si potrebbero duplicare questi metri semplicemente aggiungendo un'ulteriore fila di Long-line per ogni canale/spazio navigabile ed ottenere produzioni lorde vendibili per importi che si attestano intorno ai 340000 euro/anno).

Sarà bene evidenziare che non potremo ottenere resti i cui mitili raggiungeranno la cosiddetta taglia commerciale o *edulità* di circa 5 cm (*La dimensione minima dei mitili posti in commercio è di 5 cm di lunghezza D.P.R. 02/10/98, n.1639*) perché le acque del 1° Seno del Mar Piccolo hanno una classificazione sanitaria adatta a produrre solo seme e novellame di mitilo sino a 2,5 cm di taglia per poi essere vendute a terzi e/o ingrassate in altri specchi acquei. Il decreto Regionale ne obbliga lo spostamento per mettere al riparo i mitili stessi da fenomeni di potenziale accumulo di inquinanti.

### 3.6 Gestione delle attrezzature e dei residui di lavorazione.

Per le normali operazioni di bordo o per la lavorazione dei mitili stessi, gli addetti ai lavori utilizzeranno attrezzi e prassi che sono legati ad una lunga tradizione mitilicola.

Le calze in rete tubolare come le corde denominate *ventie* sono prodotte in materiali plastici atossici, che non lasciano residui sui mitili allevati e soprattutto facilmente riutilizzabili dagli stessi mitilicoltori per più cicli produttivi. Tutti i prodotti saranno regolarmente acquistati da fornitori autorizzati e con decennale esperienza nel settore di macchine e attrezzi per mitilicoltura.

*Roncole, coltelli*, ganci e macchinari, sono oggi fabbricati in acciai inossidabili e quindi atossici, sicuri e duraturi nel tempo.

Tale attrezzatura fa sì che sia il personale di bordo che il/i prodotti trattati rispettino gli standard di sicurezza, igiene e prevenzione dettati dalla normativa vigente.

Nel corso delle operazioni di lavorazione sarà data la dovuta attenzione al recupero dei materiali di scarto, tratti di vecchie reste, cordami, boe non più efficienti. Sarà quindi necessario impostare un corretto ciclo di produzione, ponderando il numero dei rinalzi che producono scarti di retine tubolari; sarà fatta attenzione ad evitare l'eccessivo appesantimento delle reste di mitili che possono

compromettere la tenuta degli impianti o addirittura possono dar luogo al distacco delle restesse con conseguente immissione nell'ambiente di tratti di calza in materiale plastico non biodegradabile.

Tutti i galleggianti da Long-line, fatta eccezione per quelli deputati al segnalamento marittimo dell'impianto, saranno scelti ed installati rispettando le colorazioni del celeste/blu o del nero in modo da avere un'integrazione con il paesaggio circostante e un minimo impatto visivo.

### 3.7 Gestione dei rifiuti in molluschicoltura: le retine di plastica.

La contaminazione da rifiuti marini (marine litter) è ubiquitaria e il Mar Mediterraneo, in quanto bacino semichiuso, è particolarmente esposto all'impatto dei rifiuti e soprattutto della plastica sugli ecosistemi marini. Ai fini del raggiungimento del GES nei mari europei, i rifiuti plastici e micro-rifiuti (<5 mm) devono essere a livelli che non provocano danni all'ambiente marino (*Strategia Marina, Descrittore 10*). Nel 2020, tuttavia si calcola che siano 134 le specie marine vittime di ingestione di plastica, tra cui 60 specie di pesci, 3 specie di tartarughe marine, 9 specie di uccelli marini e 5 specie di mammiferi marini, con importanti effetti anche sulla catena alimentare.

La Strategia europea per la plastica promuove modelli di produzione e consumo della plastica più sostenibili e sicuri e rileva l'esigenza di sviluppare sistemi efficaci di raccolta dei rifiuti in mare e misure per limitare la dispersione di plastica da fonti marittime, inclusa l'*acquacoltura*.

I rifiuti prodotti dalle attività di molluschicoltura (es: reti per mitilicoltura nel caso in oggetto) rappresentano una componente significativa dei rifiuti, come emerge dal rapporto del progetto DeFish- Gear (2017), ([www.defishgear.net](http://www.defishgear.net)). Ad oggi, i rifiuti da attività di molluschicoltura sono prodotti sia durante lo svolgimento delle lavorazioni e manutenzioni degli impianti (cordame, retine di polietilene, attrezzature deteriorate etc.), sia durante le fasi di lavorazione a terra (gusci, scarti di lavorazione etc.). L'operatore OSA è tenuto ad una corretta gestione del rifiuto, al suo corretto smaltimento o tanto meglio al suo corretto riutilizzo (delle retine per mitili in plastica) come fanno moltissimi mitilicoltori anche alla luce dell'aumento sconsiderato che stanno subendo le materie plastiche in primis.

Altrimenti i rifiuti devono essere classificati e avviati a smaltimento/recupero ai sensi della parte IV del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. e secondo l'applicazione prevista nelle Delibere regionali.

È importante sottolineare che il Disegno di Legge "Salva-Mare", che ha l'obiettivo di risanare l'ecosistema marino, promuovere l'economia circolare e sensibilizzare l'opinione pubblica sulla necessità di non abbandonare i rifiuti in mare, prevede anche misure specifiche per una corretta gestione dei rifiuti e per agevolare, anche attraverso incentivi, il conferimento presso gli impianti di raccolta portuali dei rifiuti 'pescati' in mare, inclusi quelli derivanti da attività di allevamento in

mare. Lo smaltimento dei rifiuti solidi marini, classificati come rifiuti urbani per la modifica dell'art. 184 del D.lgs. 152/2006, è prevista senza alcun onere a carico degli imprenditori ittici. Le nuove politiche di semplificazione della filiera per la raccolta, lo smaltimento e il recupero dei rifiuti, avviano un percorso virtuoso, basato sui principi di economia circolare e su processi e prodotti innovativi (es. uso di bioplastiche, riutilizzo dei gusci) e favoriscono la sensibilizzazione degli operatori e l'elaborazione di piani di gestione dei rifiuti su scala locale, con ricadute positive per l'ambiente, l'economia e l'immagine del settore acquacoltura (*Piano Sviluppo Acquacoltura 2014-2020*).

Tanto è dichiarato.

Taranto 05/08/2023

Per accettazione il Richiedente.

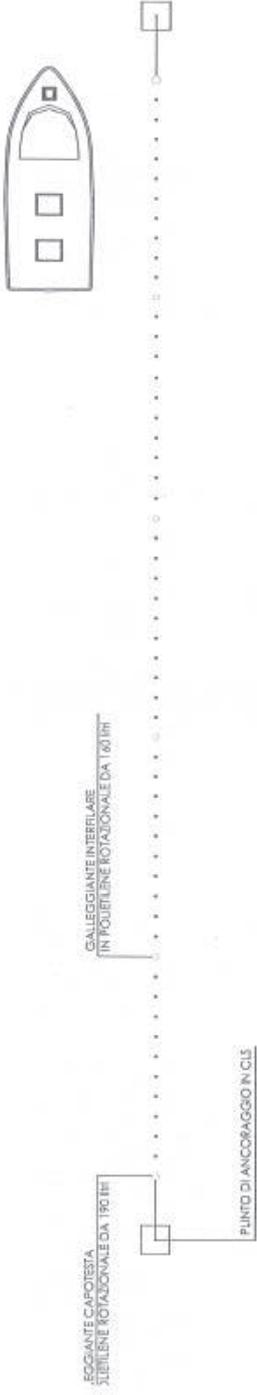
In fede il Tecnico

**ALLEGATI DESCRITTIVI 4**

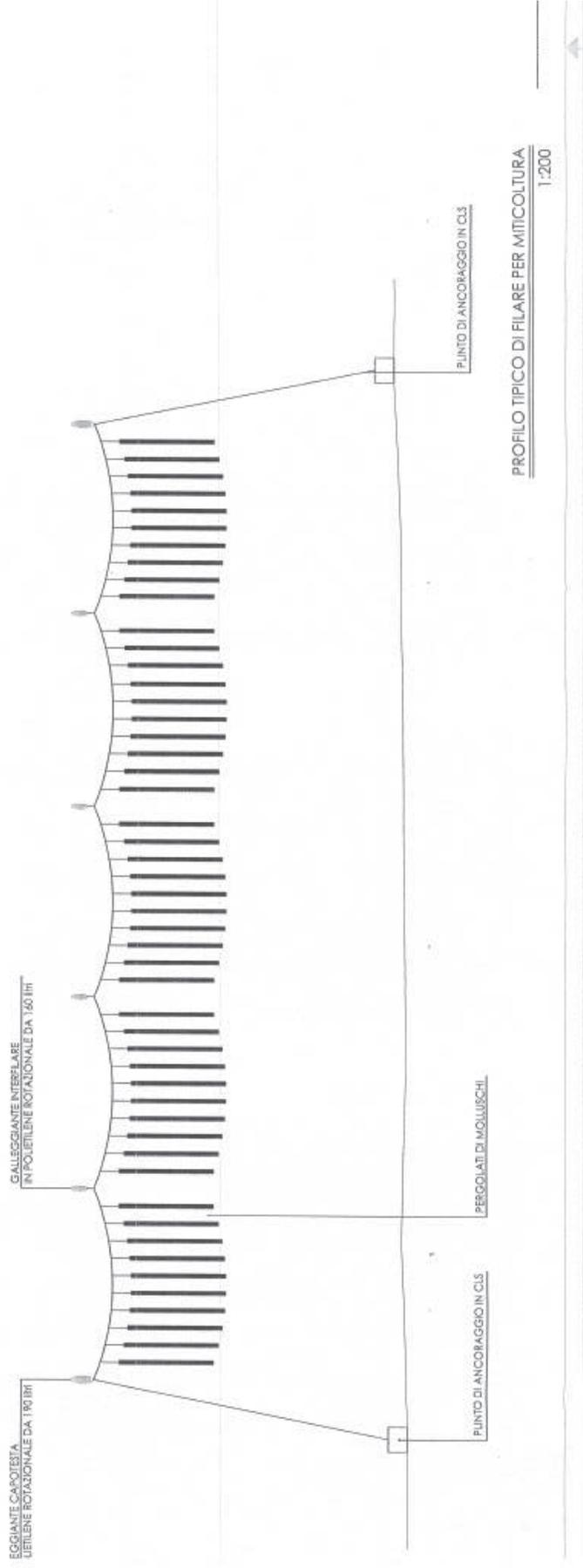
**PARTICOLARI COSTRUTTIVI DELL'IMPIANTO DI ALLEVAMENTO DEI MITILI**



**Allegato 1 – Batimetriche della zona interessata dall'installazione e circonscritta in colore giallo**

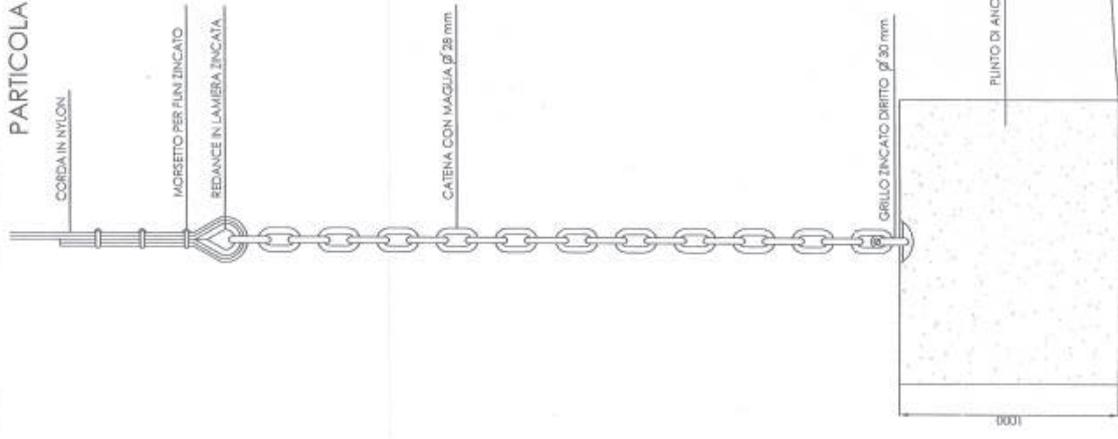


PIANTA TIPICA DI FILARE PER MITILCOLTURA  
1:200

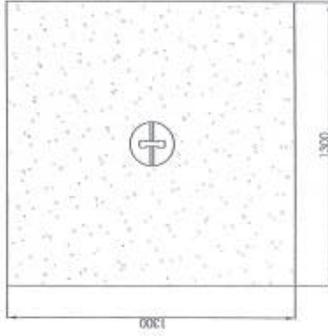


**Allegato 2 – Schema impianto di mitilcoltura.**

**PARTICOLARI DI ANCORAGGIO**

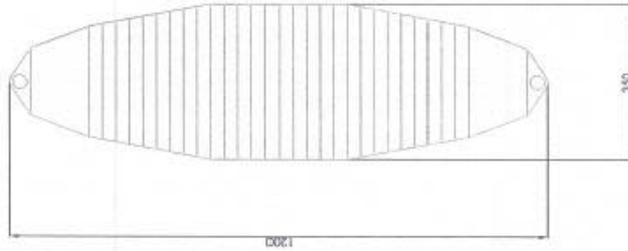


N.B. La dimensione degli anelli, la lunghezza della catena e del blocco di ancoraggio nonché le caratteristiche dei materiali da impiegare tengono conto delle azioni del moto ondoso e della profondità a cui saranno collocate

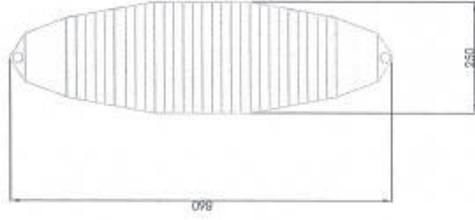


**AGGANCIO AL PUNTO DI ANCORAGGIO**  
1: 20

**PARTICOLARI DI GALLEGGIANTI**



**GALLEGGIANTE CAPOTESTA IN POLIETILENE**  
ROTAZIONALE DA 190 LITRI  
1: 10



**GALLEGGIANTE INTERFILARE IN POLIETILENE**  
ROTAZIONALE DA 160 LITRI  
1: 10

**Allegato 3 – Particolari strutturali e di ormeggio**

Ortofoto 1 – Disposizione dell'impianto fotovoltaico galleggiante (in verde) rispetto agli specchi acquei destinati alla apicoltura (in rosso)



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **M FLOATING MAR PICCOLO S.r.l.**

*Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di mitilicoltura e strutture relative al turismo sostenibile.*

## APPENDICE 4



Elaborato: **Relazione tecnico-illustrativa**

Rev. 0 – Agosto 2023

Pagina 105 di 51

Imola, 31 Luglio 2023

# Sottostrutture galleggianti per Impianto fotovoltaico ATECH

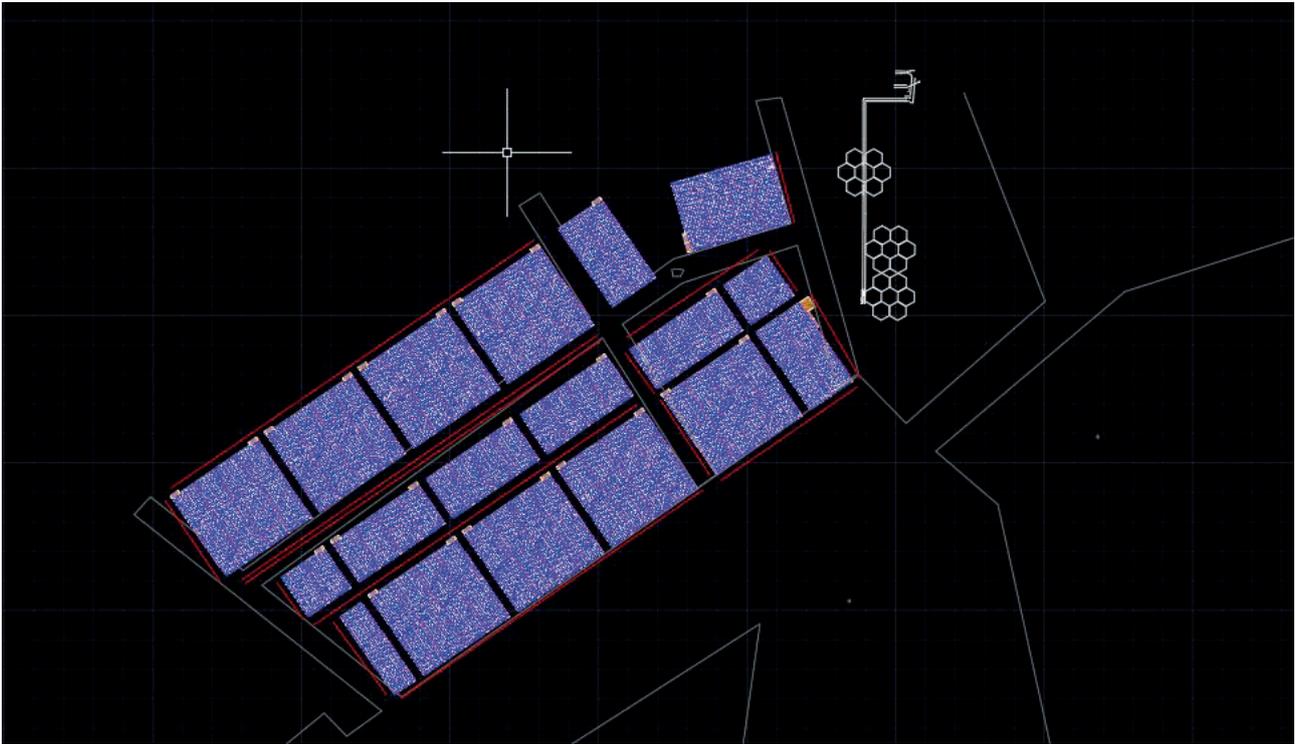
Progetto: Mar Piccolo di Taranto

Redatto da: Jacopo Gentili

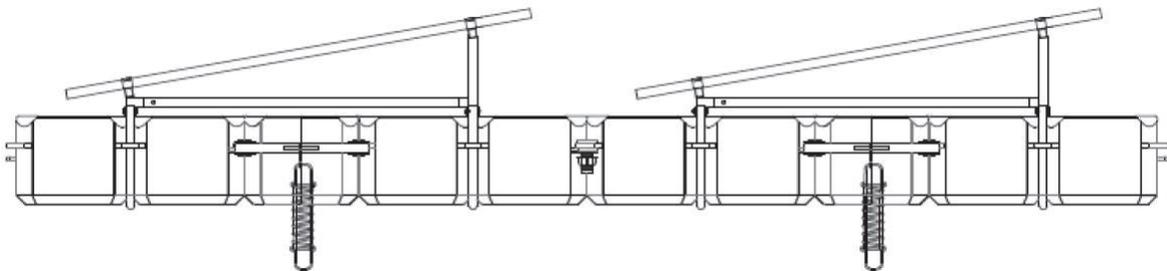
Revisionato da: Simone Pausini

Revisione: 0

## Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto Strutturale



Layout preliminare



Sezione trasversale impianto

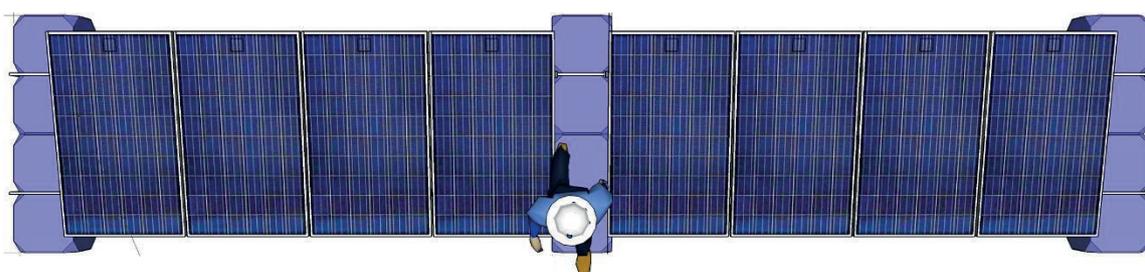
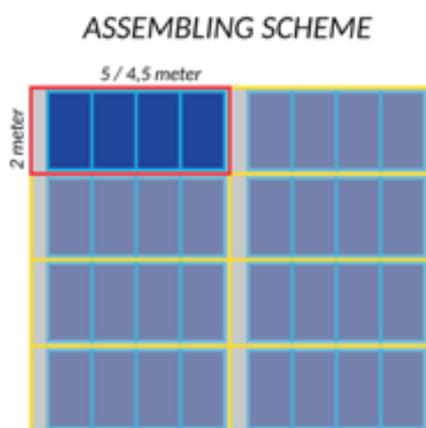
## 1. RELAZIONE TECNICA GENERALE DESCRIZIONE IMPIANTI GALLEGGIANTI

Il sistema NRG ISLAND è costituito da telai in alluminio uniti a moduli galleggianti in polietilene (HDPE). I telai vengono assicurati ai galleggianti sfruttando le “asole” poste ogni 50cm. I tubolari in alluminio passano dentro le asole rendendo così i telai solidali al sistema.

1 Telaio in alluminio e 2 galleggianti formano la nostra NRG UNIT base, che per i pannelli scelti è di dimensione 2x5 metri e sulla quale è possibile posizionare 4 pannelli solari fotovoltaici. Installando pannelli solari con un tilt di 5° e il pitch tra le file a 2,5m.

I galleggianti principali hanno una dimensione di 100x50x40cm, di peso 11 kg circa cad. mentre i galleggianti secondari hanno una dimensione di 50x50x40cm e peso di circa 6 kg.

Sono collegati gli uni agli altri mediante speciali connettori in polietilene ad alta densità a chiusura ad incastro: è sufficiente ruotare con chiave apposita tale connettore per montare/smontare il sistema, sia riguardo i connettori centrali che si inseriscono centralmente quando si uniscono 4 galleggianti assieme sia riguardo i giunti laterali a vite che si posizionano sugli incastrì perimetrali.



**SCHEMA DI MONTAGGIO**



POSIZIONARE 2 MODULI  
ORIENTANDO IL LOGO NELLA SOLITA  
DIREZIONE



INNESTARE IL CONNETTORE



SPINGERE IL CONNETTORE A FONDO



RUOTARE DI 45° IL CONNETTORE



MONTARE I GIUNTI LATERALI A VITE. LE  
RONDELLE VANNO A COLMARE GLI SPAZI  
VUOTI

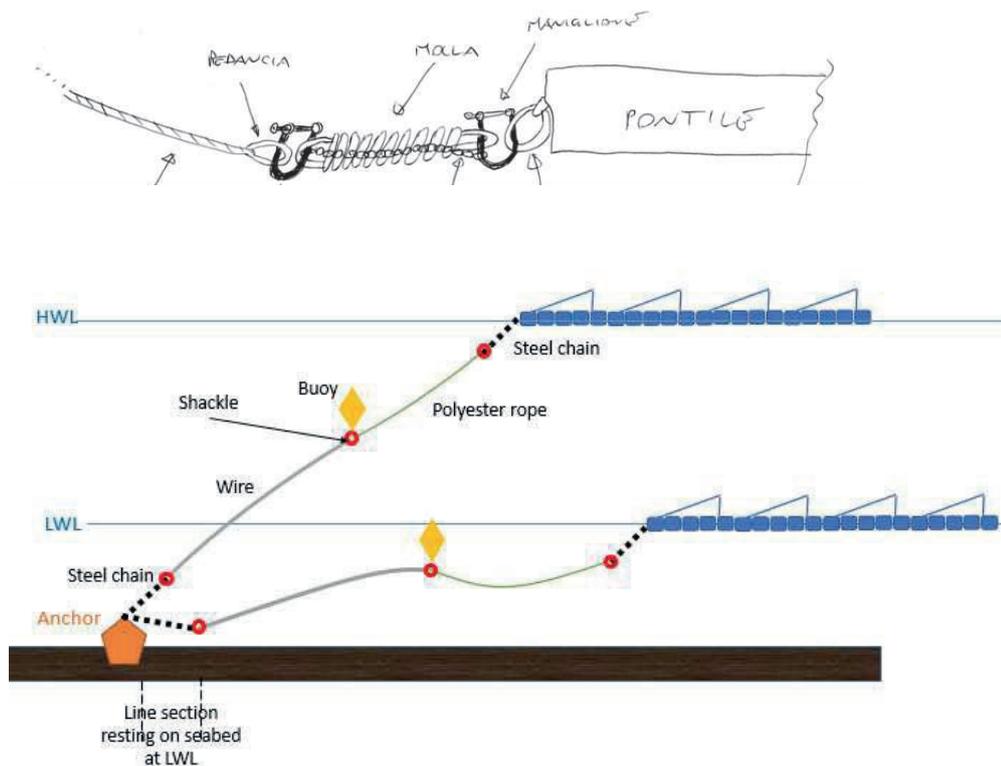


PRODOTTO MONTATO (ESEMPIO CON 4  
DIVERSI COLORI e realizzato con 4 cubedock  
singoli da 50x50x40cm)

## 2. RELAZIONE TECNICA GENERALE DESCRIZIONE LINEE DI ANCORAGGIO

Linee di ancoraggio

Linea di ancoraggio che viene proposta per ancorare l'impianto. Verrà confermata una volta analizzato nel dettaglio tutte le caratteristiche: variazione livello dell'acqua, tipologia del fondale ed eventuali richieste specifiche.



Variazioni del livello: ecco come viene gestito:

Il nostro Sistema si adatta ed asseconda le variazioni di livello dell'acqua del bacino in cui viene installato l'impianto fotovoltaico.

Questo grazie ad un sistema di corpi morti in cemento collocati sul fondo del bacino stesso, a catene in acciaio galvanizzato e cime in nylon che vengono collegate alla piattaforma mediante appositi kit in acciaio inox e mollettoni antistrappo ed infine grazie a delle boe poste a "mezzavia" a fare da tirante e mantenere così il Sistema sempre tensionato.

I corpi morti che costituiscono gli ancoraggi, sono blocchi in cemento armato.



Corpo morto in cemento debolmente armato

I corpi morti saranno debitamente collegati al sistema galleggiante mediante catena da giuntarsi ad un apposito gancio di ancoraggio realizzato acciaio inox. Viene frapposto un mollettone di ritenuta per ammortizzare eventuali strappi.

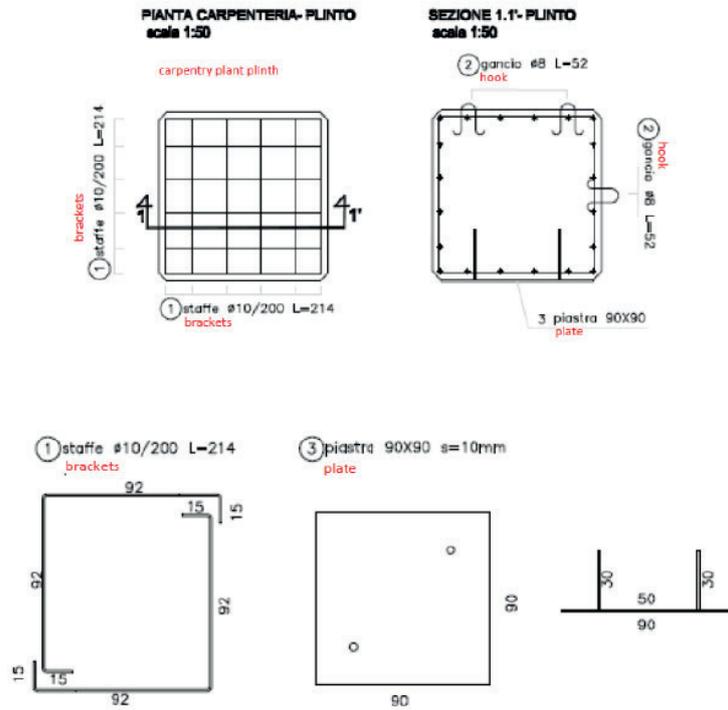


Molla assorbitore



Barra di ancoraggio

Esempio blocco in cemento debolmente armato



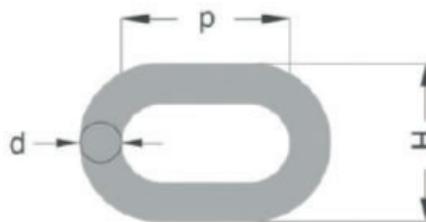
Grillo a L



Grillo M



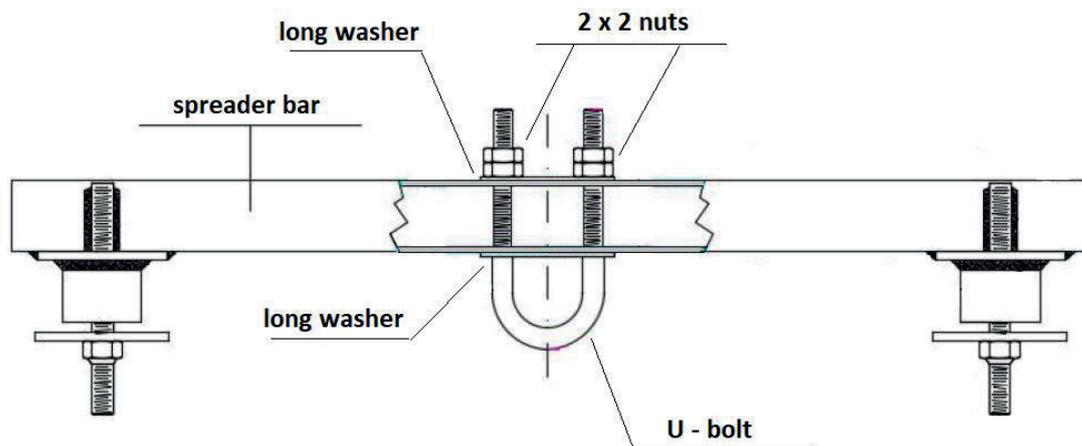
Redaccia



Catena di Ancoraggio



© Oceulati Srl



Il numero di linee di ancoraggio è stato stimato sulla base della ns. esperienza è circa n. 25 per ogni isola di 1 MW. Questo dato non è frutto di uno studio, ma solo di una comparazione del numero dei telai che verranno installati comparati ad altri impianti realizzati.

Per confermare il numero definitivo e le loro coordinate GPS bisogna eseguire uno studio fluidodinamico dell'isola. Lo studio dedicato è necessario, poiché le caratteristiche cambiano da impianto a impianto.

Così come la composizione della linea di ancoraggio può cambiare a seguito di uno studio dedicato.

Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **M FLOATING MAR PICCOLO S.r.l.**

*Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di mitilicoltura e strutture relative al turismo sostenibile.*

## APPENDICE 5

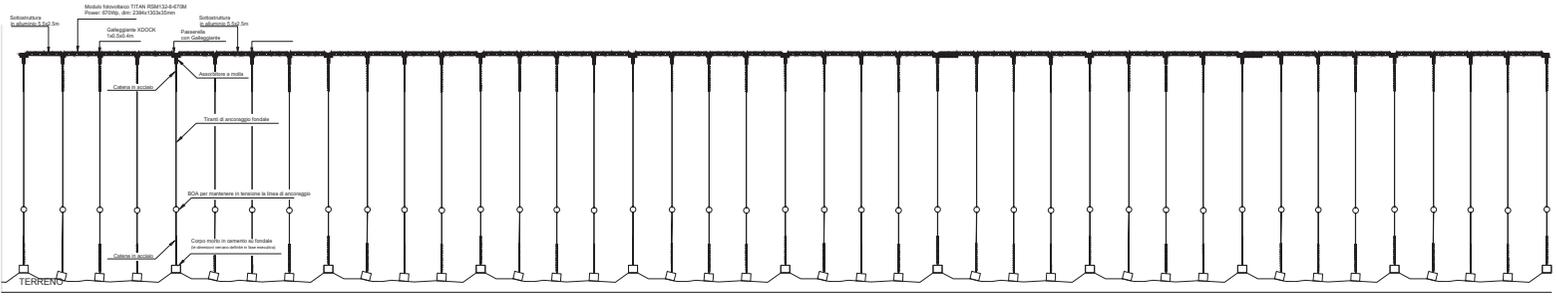


Elaborato: **Relazione tecnico-illustrativa**

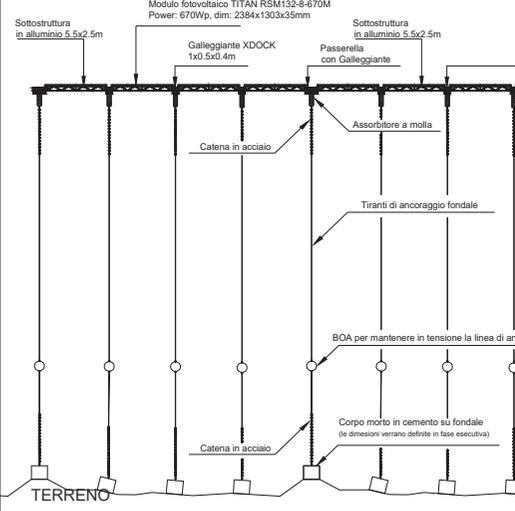
Rev. 0 – Agosto 2023

Pagina 114 di 51

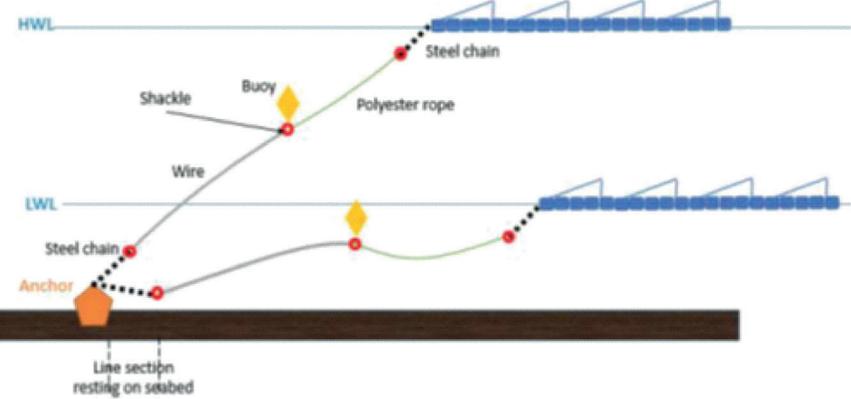
Linee di ancoraggio sezione



Vista di dettaglio sezione linee di ancoraggio



Schema concettuale funzionamento linea di ancoraggio



110

220

Dettaglio isola da 1MW

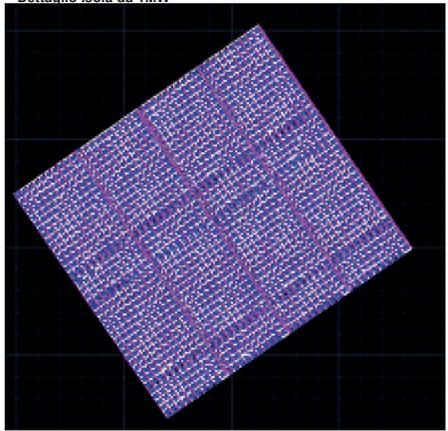
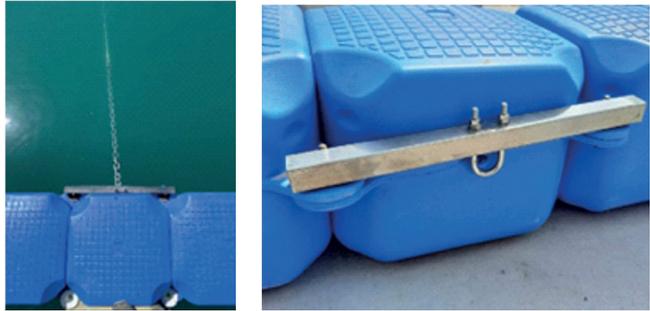
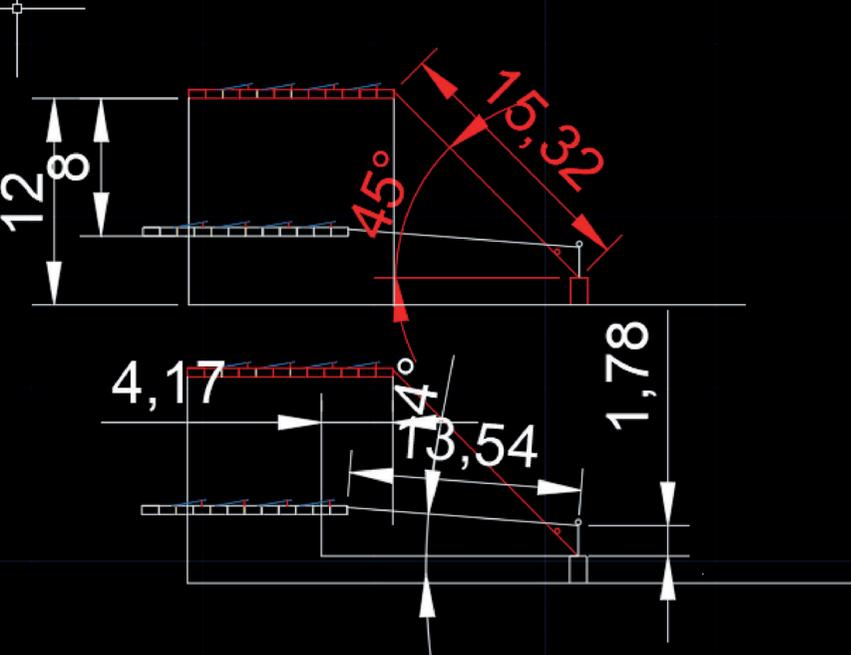


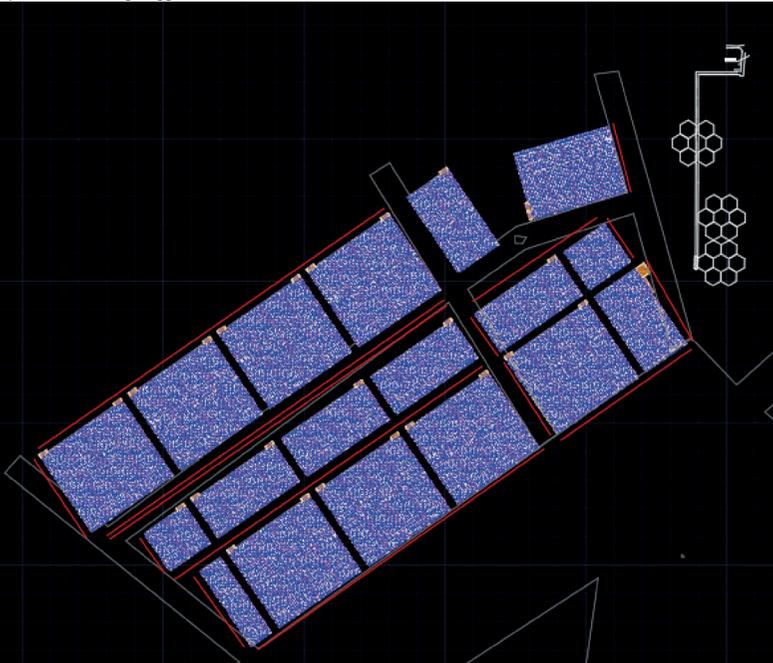
Foto linea di ancoraggio e barra di ancoraggio



Vista Laterale linea di ancoraggio e movimento laterale isola



Layout preliminare isole galleggianti 100MW



COMUNE Taranto Mar Piccolo

(Provincia di Taranto)

Realizzazione di un impianto Fotovoltaico della potenza nominale in DC di 100 MWp

Tecnologia sottostrutture galleggianti  
**NRC ISLAND**  
 NRG ISLAND s.r.l. - P.V.A 04046681204 - info@nrgisland.com  
 via Sangorgi Str. 40/208 Imola (BO) ITALY - Tel. 0542.650011  
 via dei Carpenteri 41, 55041 Camarone (LU) ITALY

Sviluppatore  
**ATECH**  
 Atech - S.r.l. - Sede legale  
 Viale Carducci di Nervesa, 55 - 70124 Bari  
 Tel. +39 080.3219948

BOZZA PRELIMINARE ANCORAGGIO 1 Isola  
 Data 01.08.2023

Nome File	Revisione	Foglio	Scala
TAV_01 sezione ancoraggi	00	A1	VARIE

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI A NORMA DI LEGGE E' VIETATA LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E LA CESSIONE SENZA AUTORIZZAZIONE.

Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **M FLOATING MAR PICCOLO S.r.l.**

*Elaborato tecnico descrittivo della realizzazione in area SIN di un impianto fotovoltaico galleggiante (OFFSHORE) della potenza di 100 MW con annesso impianto di produzione di idrogeno verde da 25MW, impianto di mitilicoltura e strutture relative al turismo sostenibile.*

## APPENDICE 6

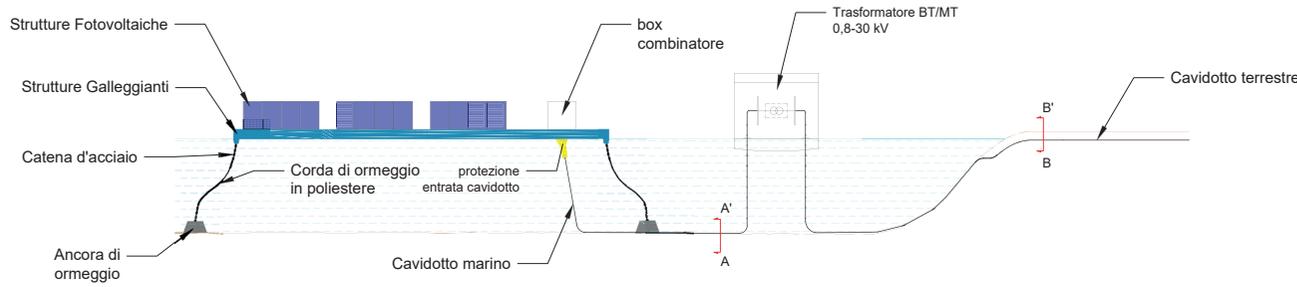


Elaborato: **Relazione tecnico-illustrativa**

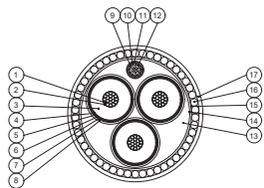
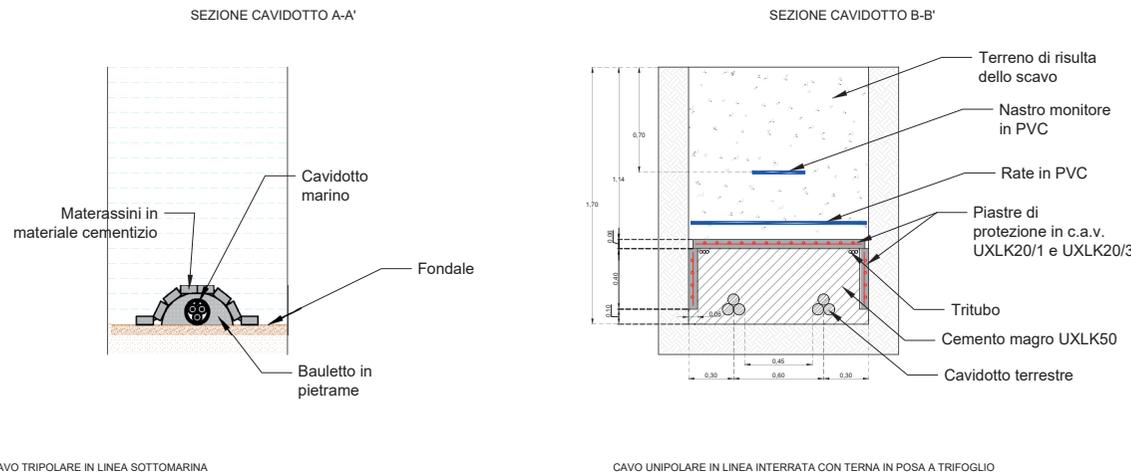
Rev. 0 – Agosto 2023

Pagina 116 di 51

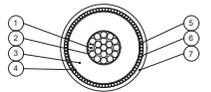
SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO FLOTTANTE - SCALA 1:100



SEZIONI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI CAVIDOTTO MARINO E TERRESTRE - SCALA 1:25



NUMERO IDENTIFICATIVO	DESCRIZIONE
1	CONDUTTORE
2	PRIMO SCHERMO
3	ISOLAMENTO PRINCIPALE
4	SCHERMO ISOLAMENTO PRINCIPALE
5	IDROREPELLENTE
6	SCHERMO METALLICO
7	IDROREPELENTE
8	COATING HDPE
9	FIBRE OTTICHE
10	PRIMA GUAINA DI CONTENIMENTO
11	PROTEZIONE IN POLIPROPILENE
12	GUAINA
13	FILLER POLIPROPILENE
14	NASTRO AVVOLTO DI SERRAGGIO
15	ARMATURA ESTERNA A NASTRO
16	ARMATURA FILI D'ACCIAIO
17	GUAINA IN POLIPROPILENE



NUMERO IDENTIFICATIVO	DESCRIZIONE
1	CONDUTTORE
2	STRATO SEMICONDUCTTORE
3	ISOLANTE
4	STRATO SEMICONDUCTTORE
5	SCHERMO
6	STRATO SEMICONDUCTTORE
7	GUAINA IN PVC



REGIONE PUGLIA  
 PROVINCIA DI TARANTO  
 COMUNE DI TARANTO



PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE IN AREA SIN DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO GALLEGGIANTE (OFFSHORE) DELLA POTENZA DI 100 MW CON ANNESSO IMPIANTO DI PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE DA 25 MW, IMPIANTO DI MITILCOLTURA E STRUTTURE RELATIVE AL TURISMO SOSTENIBILE

ELABORATO:

APP06

APPENDICE 06

SCALA:

varie

SCHEMA IMPIANTO SEMPLIFICATO

PROPONENTE:

M FLOATING MAR PICCOLO SRL  
 P.zza Fontana 6, Milano  
 20122, MI  
 P.I. : 13013890960

ELABORATO DA:



Dott. Ing. Alessandro Anzalone  
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n. 10743

Visto:

il DIRETTORE TECNICO  
 Dott. Ing. Orazio Tricarico  
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n. 4985

EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
0	AGO 2023	G.G.	A.A.	O.T.	Elaborato Grafico