



MINISTERO DELL'AMBIENTE



COMUNE DI REGGIO CALABRIA



CAPITANERIA DI PORTO DI REGGIO CALABRIA

DITTE PROPONENTI:

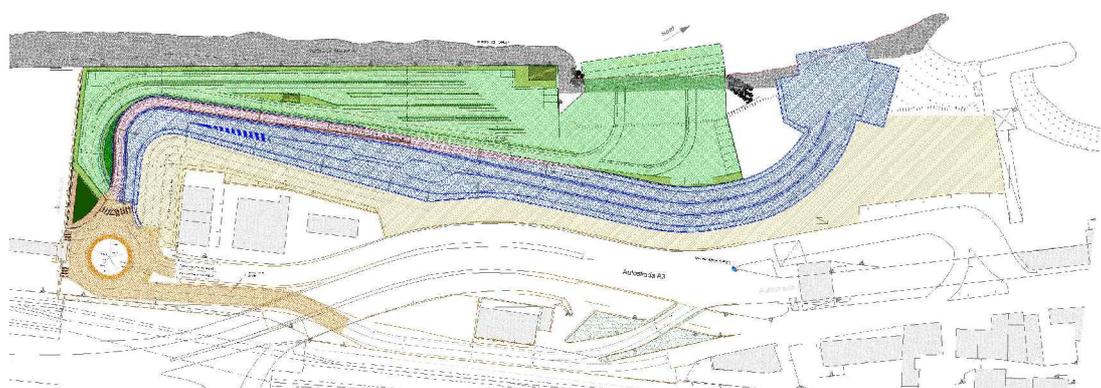


CARONTE&TOURIST S.P.A.



DIANO S.P.A.

Progetto per la realizzazione di un sistema di approdo per il collegamento marittimo Reggio Calabria/Messina presso le aree a nord del piazzale Porto a Reggio Calabria



Allegato

R5

Scala

--:--

ELABORATO:

VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE

TECNICI:

Ing. Alessandro Chirico

Ing. Alessandro De Domenico

Ing. Edoardo Pracanica

Ing. Giovanni Pracanica

CONSULENTE TECNICO SCIENTIFICO:

Prof. Ing. Pasquale Filianoti

TECNICO INCARICATO V.I.A.:

Dott. PhD Fausto B.F. Ronsisvalle

Caronte&Tourist S.p.a.

Diano S.p.A.

Con riferimento a Nota
DVA registro uff. 2297
del 02/02/2017

DATA:

27/05/2017

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI APPRODO PER IL COLLEGAMENTO
MARITTIMO REGGIO CALABRIA/MESSINA PRESSO LE AREE A NORD
DEL PIAZZALE PORTO IN REGGIO CALABRIA

Committente:
Caronte & Tourist S.p.A. - Diano SpA

Valutazione d'Incidenza Ambientale

Dott. Nat. PhD Fausto B.F. Ronsisvalle

2.3	Verifica di VINCA	Dott. Fausto B.F. Ronsisvalle	Ing Alessandro De Domenico	
Rev.	Oggetto	Redatto	Verificato	Data

1	PREMESSA	5
2	La Rete Natura 2000	11
2.1	STRATEGIE DI NATURA 2000 E INNOVAZIONE NEL CONCETTO DI PROTEZIONE DELLA NATURA	11
2.2	COSA SONO I SIC E LE ZPS	11
2.3	IL PROGRAMMA BIOITALY E L'INDIVIDUAZIONE DEI SIC IN ITALIA	12
3	Obiettivi	13
4	Valutazione d'incidenza	14
4.1	APPROCCIO AL PROCESSO DECISIONALE	16
5	RIFERIMENTI NORMATIVI	18
6	Descrizione Sito	22
6.1	DESCRIZIONE DELL'AREA VASTA INTERESSATA DALL'INTERVENTO	22
6.1.1	Geomorfologia e litologia	22
6.1.2	Altimetria	23
6.1.3	Vegetazione dell'area vasta - Fitocenosi caratterizzanti	23
6.1.4	Vegetazione climax e fitocenosi a rischio o rare	23
6.1.5	Territorio rurale dell'area vasta. Caratteristiche e principali usi agricoli e silvo-pastorali	23
6.1.6	Habitat prioritari di area vasta	24
6.2	DESCRIZIONE DEL SIC IT9350140 FONDALI DA PUNTA PEZZO A CAPO DELL'ARMI (IT9350140).	25
6.2.1	Caratteristiche e peculiarità del sito IT9350172	25
6.2.2	Le relazioni del SIC IT9350172 con la Rete Natura 2000	30
6.2.3	I principali motivi di interesse conservazionistico dell'area	30
6.2.4	Tipologia del Sito "Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi"	31
6.2.5	Gli habitat	37
6.2.6	Le specie	43
6.2.7	Minacce e criticità a carico degli habitat e delle specie presenti	46
6.2.8	Misure di conservazione proposte dal P.d.G. a favore degli habitat e delle specie presenti	48
6.3	QUALITÀ ED IMPORTANZA DEL TERRITORIO	49
6.4	ASPETTI GEOLOGICI	51
6.4.1	ASSETTO GEOLOGICO	51
6.5	GEOMORFOLOGIA	53
6.6	IDROGRAFIA E GEODIDROLOGIA	54
6.6.1	Idrografia	54
7	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	56
7.1	CRONOLOGIA	56
7.2	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	56
7.3	CARATTERISTICHE DELL'OPERA	57
7.4	INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO – ITER AUTORIZZATIVO	57
7.5	STATO DI FATTO DELL'AREA DI INTERVENTO	58
7.6	STUDI E RILIEVI	59
7.7	STRUTTURA DEI MOLI D'ATTRACCO	60
7.8	OPERE STRADALI	62
7.9	PIAZZALE AL VARCO NORD	63
7.10	PIAZZALE LATO MARE	64
7.11	BARRIERE ARCHITETTONICHE	66
7.12	OPERE IN ELEVAZIONE (LOCALI BIGLIETTERIA, RISTORO E SERVIZI)	67
7.13	IMPIANTO ILLUMINAZIONE	68
7.14	IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE REFLUE E DI PRIMA PIOGGIA	69
7.15	AREE A VERDE ORNAMENTALE	70
7.16	AREE RICHIESTE IN CONCESSIONE	70
7.17	IMPATTO SULL'AREA	70
7.17.1	Individuazione planimetrica dell'area di cantiere ed incidenza sull'area SIC IT9350172	71
7.18	ANALISI DELLA SUDDIVISIONE E SUI VOLUMI DI TRAFFICO NAVALE E INDOTTO ATTESI TRA VILLA S. GIOVANNI E REGGIO CALABRIA PER GLI SCENARI FUTURI DI PROGETTO	73
7.18.1	Il traghettamento di rotabili sullo Stretto di Messina.	74
7.18.2	Obiettivi del progettato servizio di navigazione tra Messina Tremestieri e Reggio Calabria.	75
7.18.3	Stima del traffico incrementale determinato dal progettato servizio di traghettamento	78
A)	STIMA DEL TRAFFICO DI VEICOLI PESANTI NEL GIORNO E NELL'ORA DI PUNTA SU TRAGHETTI.	78
B)	STIMA DEL TRAFFICO DI VEICOLI PESANTI NEL GIORNO E NELL'ORA DI PUNTA SULLA PROGETTATA NUOVA ROTTA MESSINA TREMESTIERI – REGGIO CALABRIA.	79
7.18.4	Impatto da traffico sull'arteria autostradale di accesso alla città	82
7.18.5	Impatto da traffico alla scala puntuale.	83
7.18.6	Analisi dello Stato di Fatto.	85
7.18.7	Analisi dello Stato di Progetto.	90
7.18.8	Riscontri a ulteriori osservazioni relative alla viabilità e alla logistica	91
7.18.9	Sintesi	93

7.18.10	<i>Conclusioni.</i>	97
7.19	BILANCIO DEI MATERIALI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI RISULTA E PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE (PUT)	97
8	ANALISI DEGLI IMPATTI	99
8.1	ALTERNATIVE PROGETTUALI ED IPOTESI ZERO	99
8.2	SINTESI SULLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'INTERVENTO	100
8.3	IMPATTI PREVISTI	101
8.4	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI	102
8.4.1	<i>Interferenze sulle componenti abiotiche</i>	102
8.4.2	<i>Interferenze sulle componenti biotiche</i>	102
8.4.3	<i>Fase di Cantiere</i>	102
8.4.4	<i>Fase di esercizio degli impianti</i>	105
8.5	COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PROGETTI	105
8.6	METODO DI PREVISIONE DEGLI IMPATTI	106
8.6.1	<i>Matrice di valutazione degli impatti</i>	107
8.6.2	<i>Caratteristiche dei progetti ai sensi dell'allegato V del 152/2006</i>	107
8.7	VERIFICA DEGLI IMPATTI SUL SITO NATURA 2000	108
8.7.1	<i>Calcolo del giudizio complessivo dell'opera</i>	109
9	Attenuazione dei possibili Impatti mitigazioni e prescrizioni	110
9.1	MONITORAGGIO DELLA POSIDONIA.	110
9.2	FORESTAZIONE DI UNA AREA CON ESEMPLARI DI POSIDONIA PER LA RICOSTITUZIONE DI PRATERIE DI POSIDONIA OCEANICA	110
9.2.1	<i>Ruolo ecologico delle praterie di Posidonia oceanica</i>	110
9.2.2	<i>Metodologie di sperimentazione per la piantumazione</i>	111
9.3	INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE CON L'AMBIENTE MARINO	112
9.4	INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE CON L'AMBIENTE TERRESTRE CIRCOSTANTE	112
10	Misure di Mitigazione	115
10.1	INTERVENTO 1 –PIANTUMAZIONE DEL POSIDONIETO - RIFORESTAZIONE FORESTAZIONE DI UNA AREA CON ESEMPLARI DI POSIDONIA PER LA RICOSTITUZIONE DI PRATERIE DI POSIDONIA OCEANICA	115
	<i>Ruolo ecologico delle praterie di Posidonia oceanica</i>	115
	<i>Metodologie di sperimentazione per la piantumazione</i>	116
10.2	INTERVENTO 2 – REALIZZAZIONE DI UN HABITAT DUNALE	118
10.3	INTERVENTO 3 - PIANTUMAZIONE DI ALBERATURE CONSONE ALLA FASCIA LITORALE LUNGO IL PERIMETRO DELL'INTERVENTO	122
10.4	INTERVENTO 4 - REALIZZAZIONE DI UNA ROTONDA ED UNA AIUOLA SPARTITRAFFICO A CORREDO DELLA VIABILITÀ ESISTENTE ED IN PROGETTO	122
10.5	TIPOLOGIA 5 - BARRIERE VEGETATE ANTIRUMORE CON TECNICHE DI FITOREMEDIATION	124
10.5.1	<i>Fitoremediation: Caratteri generali</i>	124
10.5.2	<i>Tipi di contaminanti che è possibile trattare tramite l'utilizzo delle piante</i>	125
10.5.3	<i>Sistemi di rinverdimento verticale: Muri vegetati</i>	125
10.5.4	<i>Casi studio</i>	125
10.5.5	<i>Meccanismi di fitoremediation coinvolti: aerofiltrazione, fitostabilizzazione</i>	126
10.5.6	<i>Interazione tra piante ed inquinanti atmosferici</i>	127
10.5.7	<i>Vantaggi dei muri vegetati antinquinanti</i>	128
10.5.8	<i>Selezione di specie idonee</i>	129
10.5.9	<i>Quadro sinottico dell'efficienza di alcune specie vegetali</i>	130
11	CONCLUSIONI	132
11.1	ATTESTAZIONE DI NON SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI	132

1 PREMESSA

Per incarico ricevuto dalla ditta Caronte & Tourist SpA e Diano SpA, si è redatto uno studio di impatto ambientale come richiesto dal Comune di Reggio Calabria, Settore pianificazione e valorizzazione del territorio, con nota n° 32870 del 27.02.14 e rappresentata in sede di Conferenza di servizio tenutasi giorno 27 febbraio 2014 presso i locali della Guardia Costiera di Reggio Calabria, a seguito di convocazione prot. n° 6116 in data 11.02.14.

Il presente documento descrive le valutazioni operate per definire l'incidenza del progetto sul sito comunitario individuato nell'area di intervento SIC IT9350172 denominato Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi ed afferente alla rete "Natura 2000". La valutazione di incidenza, in coerenza con quanto disciplinato nell'articolo 5 del Decreto del Presidente della Repubblica del 8 settembre 1997, n. 357 e s.m.i. (Regolamento di attuazione della Direttiva 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"), è una procedura finalizzata alla verifica e valutazione degli effetti di attività ed interventi sui siti facenti parte della Rete Natura 2000, e all'individuazione delle idonee misure di mitigazione/compensazione miranti alla prevenzione del deterioramento dei siti stessi. Essa costituisce lo strumento per garantire il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso del territorio.

Nel caso del progetto in esame, l'area d'intervento coinvolge il settore meridionale della regione Calabria, tirrenico e ionico ed in particolare l'area a nord del porto di Reggio Calabria.

In questo territorio, soggetto ad un livello di antropizzazione spinta, si trovano, tuttavia, ambiti e biotopi di rilevante interesse naturalistico inclusi nella rete Natura 2000.

L'esigenza di procedere alla valutazione d'incidenza del progetto è richiesta dal quadro normativo vigente di riferimento, a livello comunitario, nazionale e regionale.

Nel seguito si riportano, sinteticamente, i principali riferimenti normativi in materia, ai diversi livelli di competenza, evidenziando quelli che hanno significativi riflessi nei territori o in esame e nell'area dello Studio in particolare.

Tale documento è stato prodotto a corredo della richiesta di autorizzazione ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006, al regolamento regionale n.03 del 04/08/2008 (così come integrato dalla DGR 535 del 31/03/2009), e viene inquadrato tra gli elaborati richiesti ai sensi della normativa vigente al fine del rilascio del nulla osta di competenza in merito al progetto "REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI APPRODO PER IL COLLEGAMENTO MARITTIMO REGGIO CALABRIA/MESSINA PRESSO LE AREE A NORD DEL PIAZZALE PORTO IN REGGIO CALABRIA".

La società committente, impegnata e specializzata nel trasporto marittimo ed attiva soprattutto nell'attraversamento dello Stretto di Messina, è sempre attenta e rivolta al miglioramento ed al riassetto ottimizzato dei servizi di trasporto marittimo nello Stretto di Messina. A tal fine, la Società ha redatto un progetto per un: "Sistema di approdo per il collegamento marittimo Reggio Calabria/Messina presso le aree a nord del piazzale

Porto a Reggio Calabria". Ciò nasce dall'esigenza di migliorare l'efficienza del trasporto commerciale tra la Sicilia e la Penisola, ed in particolare tra il nuovo porto di Tremestieri e la città di Reggio Calabria. Infatti, mentre sulla costa siciliana la nuova realtà di Tremestieri costituisce un determinante passo avanti verso l'ottimizzazione del servizio di collegamento con il Continente, sulla costa calabrese, invece, il terminal portuale Ro-Ro di Villa San Giovanni, unico esistente, richiede una riorganizzazione consistente. Evitare il congestionamento del nodo "Villa San Giovanni" e le conseguenti ripercussioni negative sulla stessa cittadina (code, ingorghi, inquinamento acustico ed atmosferico) è ormai da tempo un'esigenza improcrastinabile; a tal proposito, fra l'altro, anche l'Ordinanza di Protezione Civile n.° 3296 del 19.06.2003, "Interventi urgenti relativi all'attraversamento della città di Villa San Giovanni da parte dei mezzi pesanti", in corso di esecuzione, contempla la realizzazione di varie opere infrastrutturali che possono interagire, moltiplicando gli effetti positivi portati, con l'opera in oggetto di analisi (vedi: realizzazione dei polmoni di stoccaggio, in corrispondenza dell'uscita autostradale di Villa San Giovanni, per gli autoveicoli destinati all'imbarco verso la Sicilia).

Ricercando soluzioni che possano, in breve tempo, contribuire al potenziamento del trasporto marittimo nello Stretto, sono stati individuati i seguenti requisiti da richiedere ai siti potenziali:

- a. vicinanza marittima con il porto di Tremestieri;
- b. facilità di collegamento alla rete autostradale;
- c. favorevole esposizione alle condizioni meteo marine;
- d. ridotta necessità di opere infrastrutturali.

Si sono prese in considerazione tre possibili ubicazioni sulla costa reggina dello Stretto di Messina. Una prima area è stata individuata in località Gallico Marina, la seconda, in località Bolano, e infine la terza in prossimità della sede della Direzione Marittima di Reggio Calabria, a nord del porto cittadino. Per quanto riguarda la prima area (Gallico Marina), si sono manifestate con evidenza una serie di problematiche:

- a. costo e difficoltà (tempi lunghi per l'attuazione del processo) per la eventuale procedura di esproprio delle aree e degli eventuali spazi per gli idonei collegamenti viari,
- b. costi elevati per la strutturazione dell'area (opere a mare, opere a terra, pavimentazioni ...),
- c. costi elevati per la realizzazione di un collegamento diretto alle arterie autostradali (nuovi svincoli), in quanto la attuale viabilità risulta assolutamente inidonea e difficilmente modificabile per sostenere il carico di traffico derivante dall'entrata in esercizio del terminal.

Per la seconda area (Bolano), alle problematiche rilevate per la precedente, si aggiunge la rilevante distanza dall'approdo di Tremestieri, amplificata dalle regole di circolazione marittima che nell'area dello Stretto impongono, per motivi di sicurezza, percorsi di navigazione alquanto articolati.

L'ultima area (Reggio-Porto), presenta indiscutibilmente le condizioni più favorevoli per l'insediamento dell'approdo, alla luce dei requisiti (a)-(d) sopra elencati. In particolare, i fattori favorevoli sono:

1. l'orientamento locale della costa, che risulta naturalmente protetta dai mari di scirocco. Anche l'esposizione ai mari di generazione locale è modesta per via della ridotta estensione dei fetch; ciò comporta modesti valori di altezze d'onda

- significative, e di conseguenza minore necessità di opere a mare a protezione dell'approdo, considerando che i giorni di interruzione annuale del servizio, per avverse condizioni meteo marine, saranno in numero limitato.
2. La fruibilità dell'area, che al momento non risulta dedicata ad alcuna attività;
 3. La ridotta necessità di opere per rendere l'area funzionale;
 4. L'estrema vicinanza agli svincoli autostradali;
 5. Il contenuto impatto sul contesto sociale, perché il traffico dei mezzi destinati al traghettamento non interferisce con le altre attività urbane (come invece avviene a Villa S. Giovanni).

La natura delle opere previste, rientra nell'ambito di applicazione della procedura di Incidenza Ambientale e procedura di Verifica di Impatto ambientale come richiesto dal Comune di Reggio Calabria ai sensi del regolamento regionale delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale, di Valutazione Ambientale Strategica e delle procedure di rilascio delle Autorizzazioni Integrate Ambientale, dell'art. 20 del d.lgs. 152/2006, del d.lgs. 4/2008, dal recente d.lgs. 128 del 29 giugno 2010 recante le modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n 152.

Il progetto ricade internamente al sito SIC e quindi ai sensi di legge rivolta a migliorare la compatibilità ambientale del progetto si è voluto procedere ad attivare l'applicazione della Procedura di Incidenza Ambientale ai sensi del D.A. 30 marzo 2007.

I "*principi di precauzione*", riconducibili a precisi obiettivi di conservazione evidenziati da Natura 2000, richiedono talune attenzioni allo scopo di pervenire alla redazione di un'adeguata valutazione d'incidenza per progetti e piani che, per la loro collocazione, richiedono un approfondito esame delle componenti ambientali e degli impatti diretti e indiretti che la realizzazione comporterebbe sugli habitat e sulle specie presenti nel SIC, come definiti nel decreto del Ministero dell'Ambiente del 3.4.2000. Si giustifica allora l'attenzione posta nell'esame delle tipologie d'intervento atte a sostenere lo sviluppo naturalistico ed economico del territorio. Si richiede, quindi, un'adeguata verifica onde accertare eventuali perturbazioni responsabili di possibili condizioni di degrado ambientale e l'esclusione di ogni eventuale alterazione diretta o indiretta a carico degli ecosistemi naturali e degli habitat presenti nel sito SIC IT9350172 denominato "Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi"

Nella Stesura del Presente Lavoro si è tenuto in considerazione quanto riportato, indicato ed analizzato nella Proposta Piano di Gestione dei Siti Natura 2000 della provincia di Reggio Calabria.

Inoltre, nella redazione del presente Studio, si è tenuto conto delle programmazioni previste sia dal Piano Regolatore Comunale, nonchè del Piano Territoriale Provinciale.

Regione: Calabria Codice sito: IT9350172 Superficie (ha): 1789
Denominazione: Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi



Data di stampa: 07/12/2010

0 1 2 Km

Scala 1:250'000



Legenda

 sito IT9350172

 altri siti

Base cartografica: De Agostini 1:250'000

Figura 1- SIC ITA070019 Localizzazione

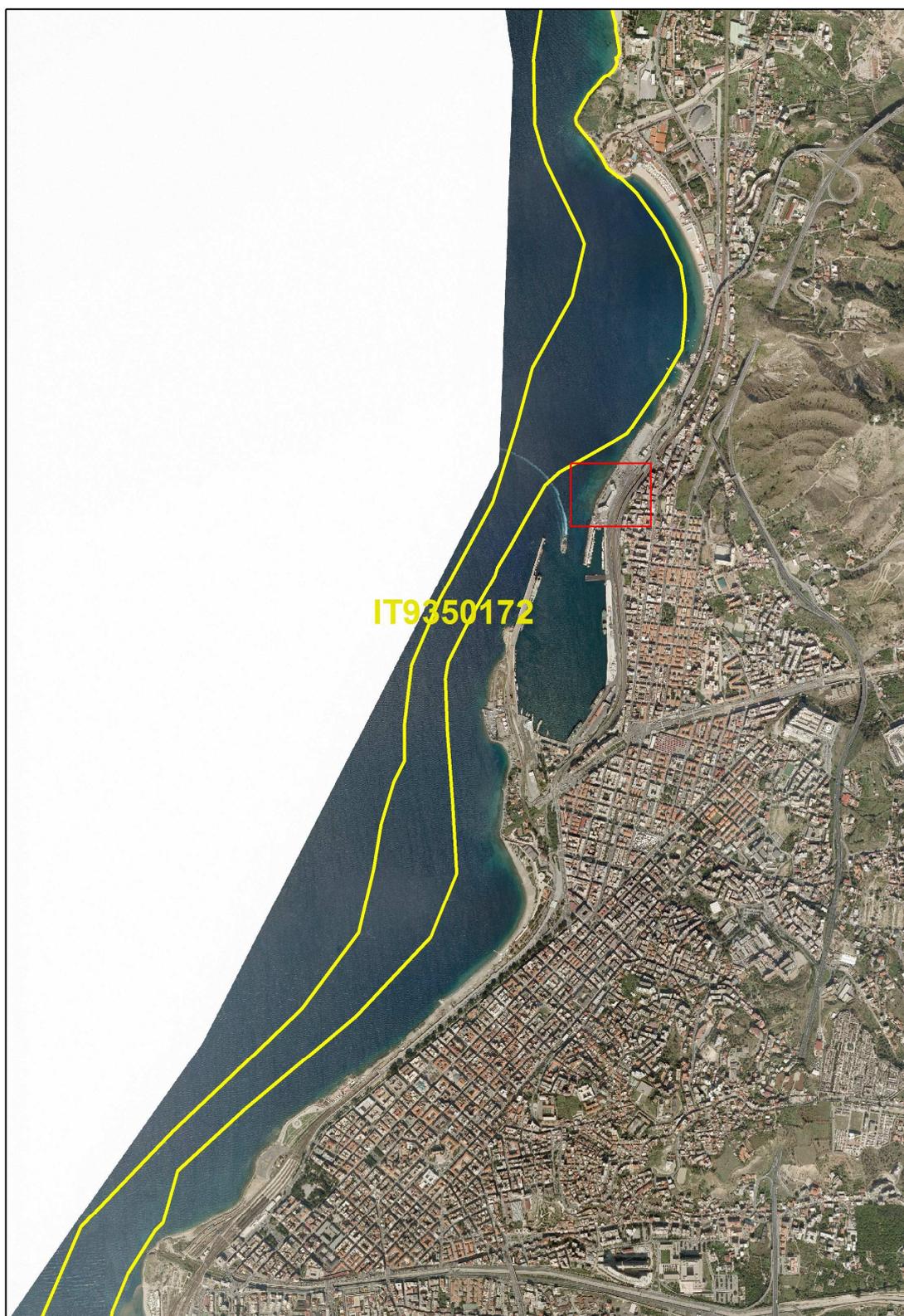


Figura 2- SIC ITA070019 Localizzazione intervento su ortofoto in rosso il lotto interessata in parte dall'intervento, in giallo la perimetrazione dei Siti natura 2000

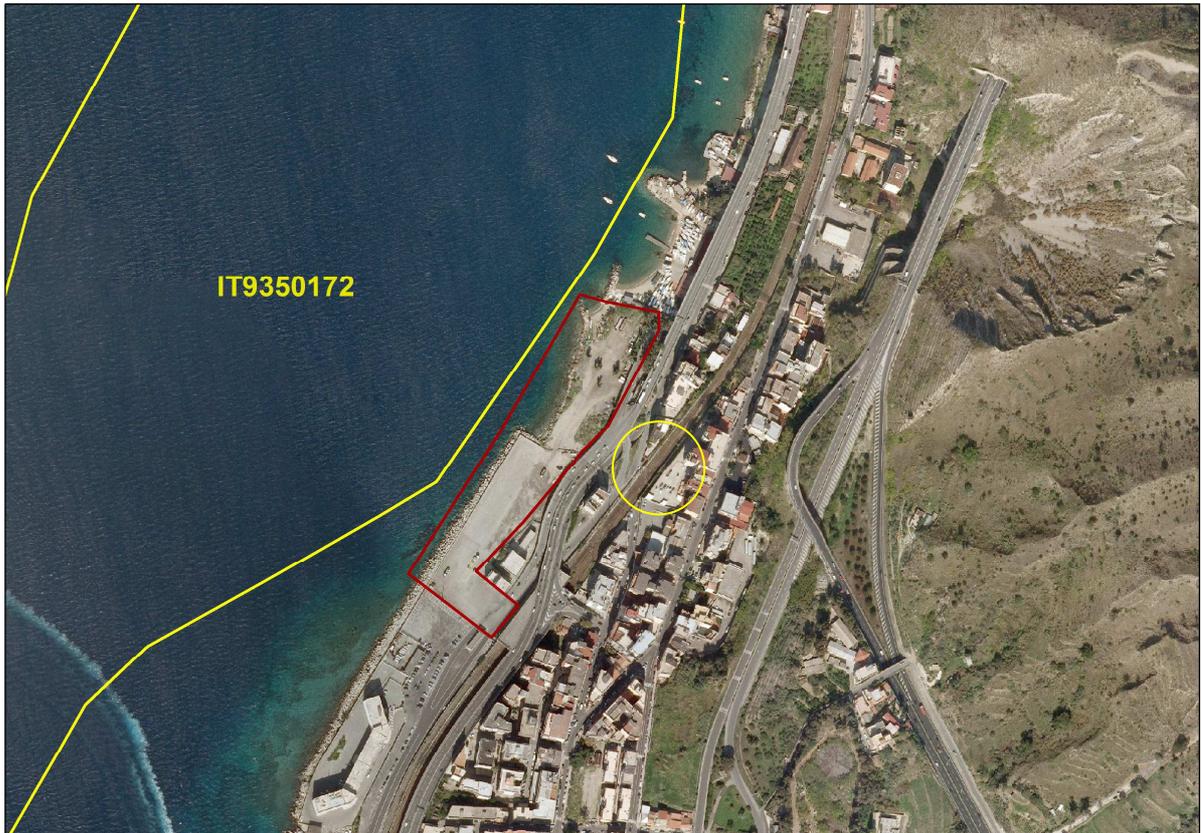


Figura 3- SIC ITA070019 Localizzazione intervento - Particolare in rosso il lotto interessata in parte dall'intervento, in giallo la perimetrazione del Sito natura 2000

2 LA RETE NATURA 2000

"Natura 2000" è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una "rete") di aree destinate alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione stessa ed, in particolare, alla tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat". L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome.

2.1 Strategie di Natura 2000 e innovazione nel concetto di protezione della natura

Natura 2000 nasce, come abbiamo visto, dalle due direttive comunitarie Uccelli e Habitat, estremamente innovative per quanto riguarda la legislazione sulla conservazione della natura. Questi due strumenti non solo hanno colto l'importanza di tutelare gli habitat per proteggere le specie, recependo in pieno i principi dell'ecologia che vedono le specie animali e vegetali come un insieme con l'ambiente biotico e abiotico che le circonda, ma si pongono come obiettivo la costituzione di una rete ecologica organica a tutela della biodiversità in Europa. Con Natura 2000 si sta costruendo un sistema di aree strettamente relazionato dal punto di vista funzionale e non un semplice insieme di territori isolati tra loro e scelti fra i più rappresentativi. Si attribuisce un'importanza non solo alle aree ad alta naturalità ma anche a quei territori contigui che costituiscono l'anello di collegamento tra ambiente antropico e ambiente naturale e ai corridoi ecologici, ovvero quei territori indispensabili per mettere in relazione aree distanti spazialmente ma vicine per funzionalità ecologica. Possiamo dire che le due direttive comunitarie sono il prezioso ago e filo indispensabile per ricucire gli strappi di un territorio, come quello europeo, che ha subito la frammentazione degli ambienti naturali a favore dell'urbanizzazione, dell'attività industriale, dell'agricoltura intensiva, delle infrastrutture, ecc.

L'isolamento di habitat e di popolazioni di specie è pericoloso perché compromette la loro sopravvivenza riducendo l'area minima vitale. Un concetto questo più facilmente comprensibile se riferito a specie come l'orso o il camoscio appenninico, che trovano una grave minaccia alla loro sopravvivenza se rimangono isolate in aree protette senza possibilità di comunicazione con altre aree e con altre popolazioni della loro specie, ma che è valido per tutte le specie e gli habitat.

La conseguenza pratica è che, per rendere funzionale la rete Natura 2000, si devono promuovere interventi che rimuovano le minacce alle specie e agli habitat e che vadano anche a intervenire su situazioni ambientali parzialmente compromesse (ma che abbiano la potenzialità di rinaturalizzarsi).

2.2 Cosa sono i SIC e le ZPS

Attualmente la "rete" è composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale, previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria proposti (SIC), previsti dalla direttive "Habitat"; tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione, come sintetizzato nel seguente schema.

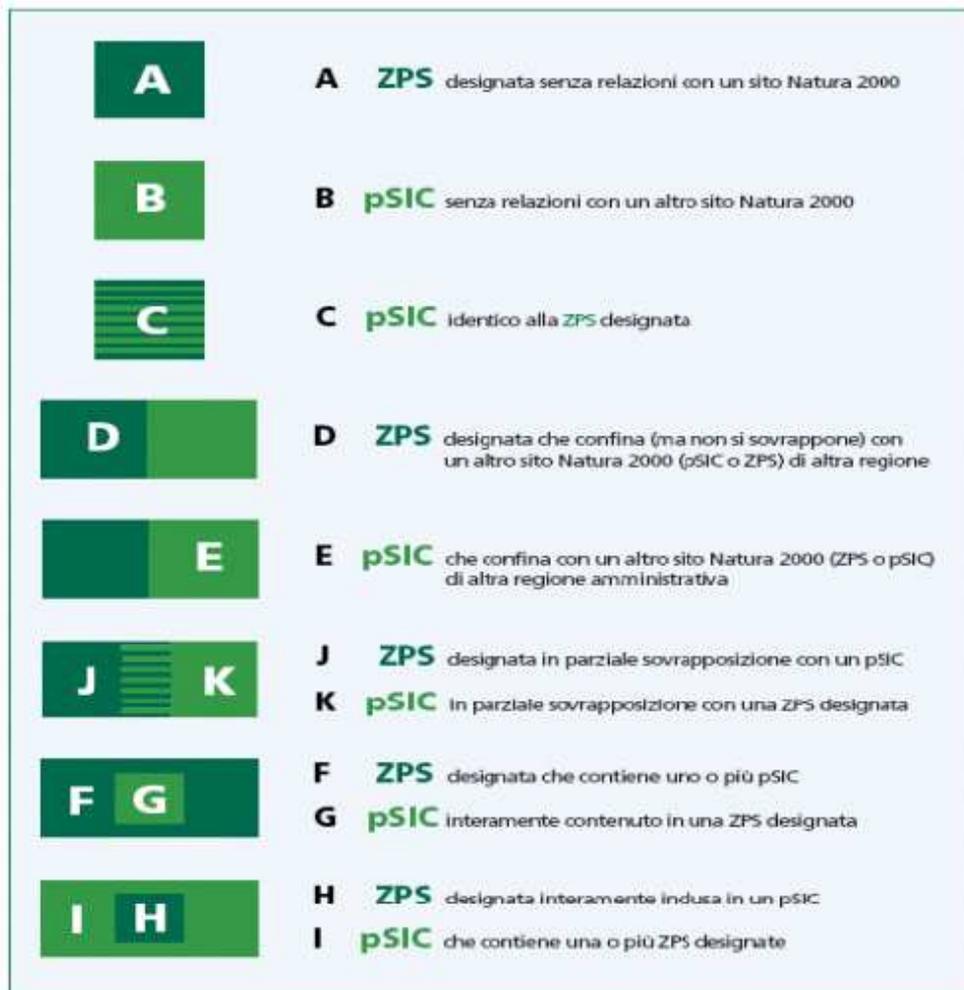


Figura 4 - Possibili relazioni tra SIC e ZPS

2.3 Il programma Bioitaly e l'individuazione dei SIC in Italia

L'Italia, dal 1995 al 1997, ha individuato sul territorio nazionale le aree proponibili come SIC attraverso il programma "Bioitaly" (cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma LIFE Natura 1994) stipulato tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Conservazione della Natura e le Regioni e Province autonome. Queste ultime si sono avvalse della collaborazione scientifica della Società Botanica Italiana (SBI), dell'Unione Zoologica Italiana (UZI) e della Società Italiana di Ecologia (SItE) mediante propri referenti regionali che hanno coordinato l'attività dei numerosi rilevatori di campo. L'Italia ha trasmesso i propri dati alla Commissione Europea il 30 giugno 1997, nei termini previsti. Successivamente ha preso avvio lo svolgimento dei cosiddetti seminari biogeografici, incontri tecnici tra Stati membri e Commissione europea, durante i quali vengono verificate le liste di habitat e specie presenti e valutata la sufficienza dei siti presentati per la tutela complessiva dell'habitat o della specie a livello comunitario. La banca dati informatizzata, le schede cartacee Natura 2000 e le relative cartografie sono disponibili presso le Amministrazioni regionali competenti e presso la Direzione Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

3 OBIETTIVI

L'obiettivo del presente studio è quello di valutare la possibile incidenza che ne potrebbe derivare dal progetto per la "Realizzazione di un sistema di approdo per il collegamento marittimo Reggio Calabria/Messina presso le aree a nord del piazzale porto in Reggio Calabria" ricadente in parte nel perimetro del SIC IT9350172 denominato "Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi".

Per quanto attiene alle componenti naturalistiche la valutazione degli impatti è stata approfondita puntualmente sull'intera area del SIC e lì dove necessario su talune aree limitrofe. L'indagine sugli habitat e sulle componenti flora e fauna è stata concentrata sul territorio interessato dal progetto, territorio che costituisce una minimissima percentuale dell'intera superficie del SIC.

L'obiettivo dell'analisi è stato indirizzato all'identificazione degli habitat, degli ecosistemi naturali e dei neoecosistemi, in cui è stato possibile accertare particolari elementi di pregio naturalistico ed alla mitigazione e/o esclusione di ulteriori possibili effetti negativi diretti o indiretti a carico del territorio vincolato. La metodologia di lavoro ha richiesto la raccolta d'informazioni bibliografiche, di dati naturalistici, la consultazione della scheda del SIC oggetto di studio e di quelli limitrofi. Nella stesura del presente lavoro di Analisi si è tenuto conto di quanto riportato nel Piano di Gestione dei Siti Natura 2000.

4 VALUTAZIONE D'INCIDENZA

Il presente paragrafo sintetizza i risultati dello studio per la “valutazione d'incidenza” che ha permesso di individuare gli effetti che il progetto per la “Realizzazione di un sistema di approdo per il collegamento marittimo Reggio Calabria/Messina presso le aree a nord del piazzale porto in Reggio Calabria” ricadente in parte nel perimetro del SIC IT9350172 denominato “Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi” tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei proposti nell'approvando Piano di Gestione.

Lo scopo del presente studio è quello di verificare se il progetto in questione è in grado di incidere sul mantenimento dello stato di conservazione del patrimonio di biodiversità rappresentato dagli habitat e dalle specie d'interesse comunitario e sull'efficienza, sulla funzionalità ecologica degli habitat e delle specie alle quali i siti sono «dedicati».

Lo Studio d'incidenza ambientale del progetto verrà eseguito come descritto dall'art. 6 del D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120, (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) e successive modifiche ed integrazioni, che ha sostituito l'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357¹; (il quale trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE (G.U. n. L 206 del 22/07/1992) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e fauna selvatica), ed ai sensi di quanto previsto dalla normativa nazionale e regionale.

Il presente studio di “valutazione d'incidenza” è stato redatto, inoltre, secondo gli indirizzi dell'allegato “G” al D.P.R. 357/97 tenendo conto della traduzione del documento della Commissione europea “Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 — Guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6 paragrafi 3 e 4 della direttiva “Habitat” 92/43/CEE”, nonché alla luce dei suggerimenti elaborati nel documento interpretativo della Commissione Europea “La gestione dei siti della rete Natura 2000: Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE” e seguendo la procedura schematizzata nel grafico “Analisi di progetti (PP) concernenti i siti Natura 2000” che di seguito si riporta (Figura 5).

Così come espressamente indicato nella “Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva “Habitat” 92/43/CEE”, le valutazioni richieste dall'articolo 6 sono realizzabili per livelli (Figura 5):

Livello I: Screening;

Livello II: Valutazione appropriata;

Livello III: Valutazione delle soluzioni alternative;

Livello IV: Valutazione in caso di assenza di soluzioni alternative in cui permane l'incidenza negativa.

¹ Il D.P.R. 357/97 è stato oggetto di una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione da parte del D.P.R. 120/2003 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”

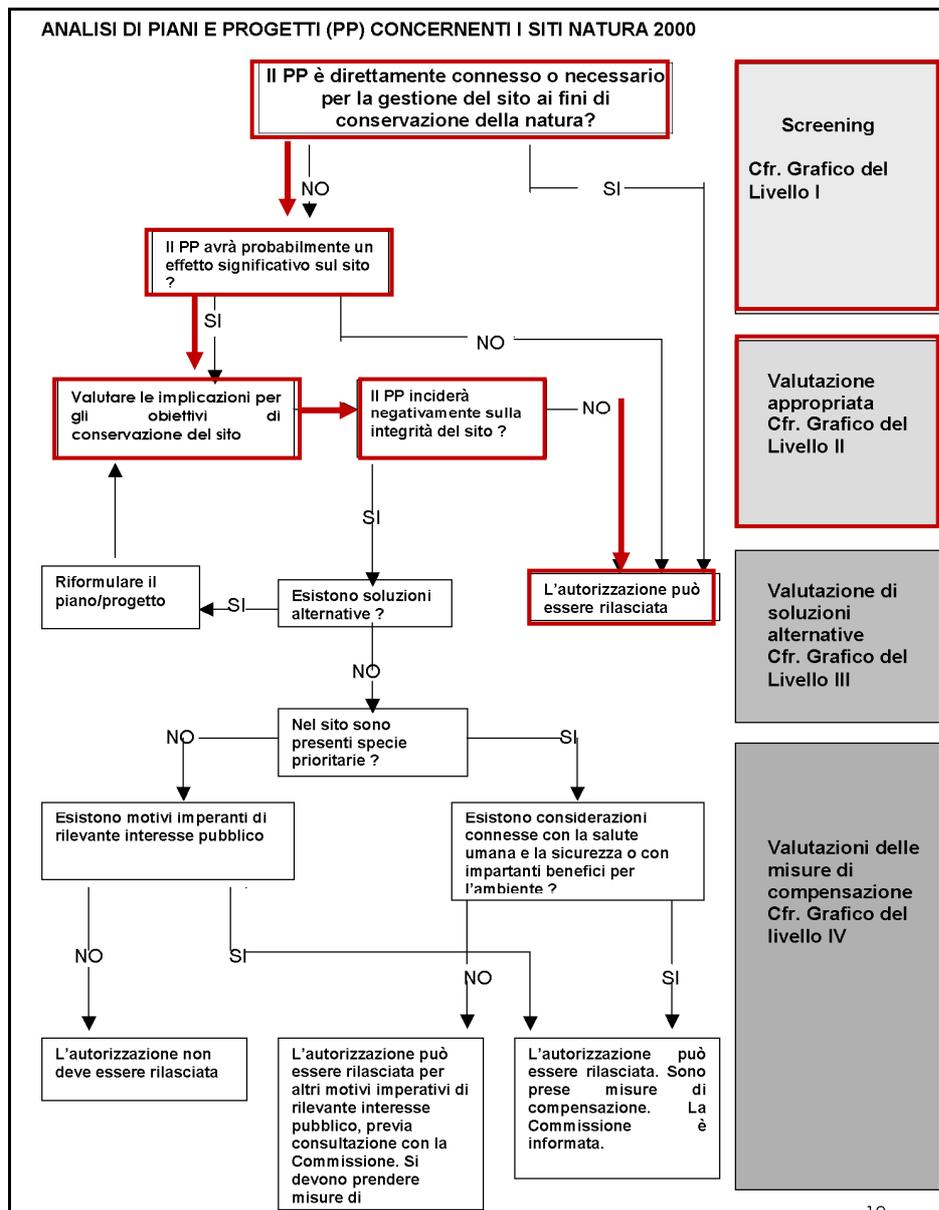


Figura 5 - Grafico della procedura sancita dall'articolo 6, paragrafi 3 e 4 (fonte : MN2000) correlata alla fasi valutative proposte dalla guida.

Tenendo conto degli obiettivi e degli interventi previsti nel progetto, ritenuto che non sussistano incidenze significative sui siti "Natura 2000", il presente studio è stato sviluppato solo con il livello I: screening ed il livello II valutazione appropriata — processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un progetto o piano su un sito "Natura 2000", singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze.

Attraverso il livello I (screening) e II (Valutazione appropriata) è stata analizzata la possibile incidenza che il progetto proposto potrà avere sul sito "Natura 2000" denominato sito SIC IT9350172 "Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi" sia isolatamente sia congiuntamente con altri progetti o piani. La valutazione qualitativa e quantitativa di cui sopra è stata sviluppata in due fasi così come previsto dall'allegato "G" al D.P.R. n. 357/97:

1. Caratteristiche del progetto (Descrizione del progetto unitamente alla descrizione e alla caratterizzazione di eventuali altri progetti o piani che insieme

potessero incidere in maniera significativa sul sito "IT9350172").

2. Area vasta di influenza del progetto - interferenze con il sistema ambientale (con riferimento al sistema ambientale considerando le componenti abiotiche, biotiche, le connessioni ecologiche e le loro interferenze con l'ambiente naturale).

Lo studio relativo allo screening è stato improntato al principio di precauzione proporzionalmente al progetto ed al sito in questione e secondo gli indirizzi indicati nel summenzionato allegato "G" del D.P.R. 357/97 "Contenuti della relazione per la valutazione d'incidenza di piani e progetti".

4.1 APPROCCIO AL PROCESSO DECISIONALE

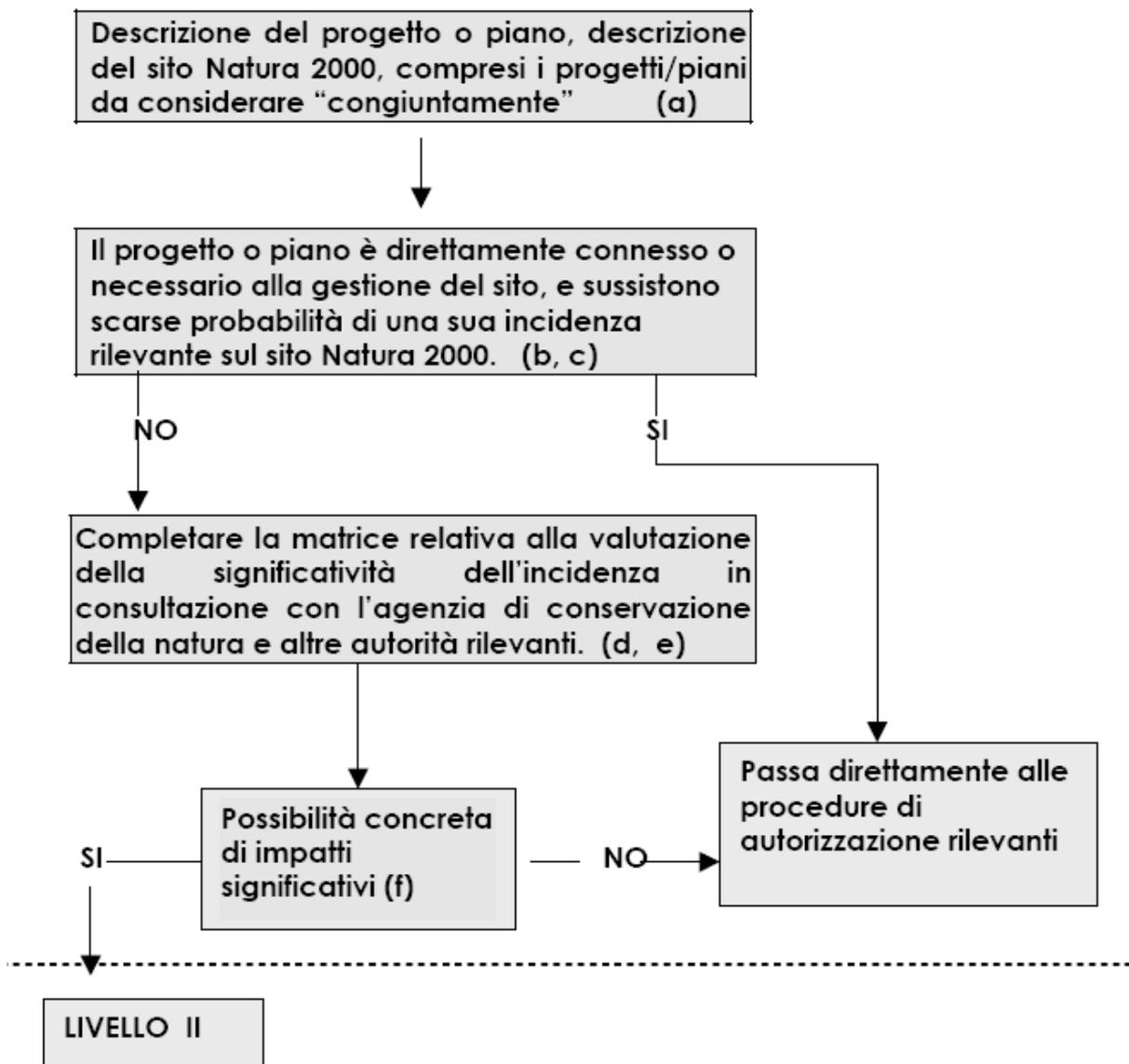
La diversità di habitat, specie (un elenco dei tipi di habitat e delle specie di interesse comunitario è riportata negli allegati alle Direttive Habitat e Uccelli. Un'ulteriore precisazione interpretativa sui tipi di habitat inclusi della Direttiva Habitat è contenuta in CEC (1999). Manuale di interpretazione degli Habitat europei), progetti e piani esistenti all'interno dell'Unione europea, in aggiunta alle differenze tra le diverse normative nazionali rendono necessario un'impostazione chiara ma versatile verso le valutazioni dell'articolo 6. All'interno dell'Unione esistono punti di vista molto diversi sull'importanza o il valore dei siti e dei progetti. Per questi motivi, le decisioni prese applicando le presenti indicazioni metodologiche dovrebbero aspirare alla massima trasparenza e obiettività possibile, pur rispecchiando nel contempo i giudizi di valore imprescindibili in qualsiasi valutazione ambientale. La direttiva Habitat si basa implicitamente sull'applicazione del principio di precauzione, nella misura in cui essa prescrive che gli obiettivi di conservazione di Natura 2000 dovrebbero prevalere sempre in caso d'incertezza. A tale proposito, la Comunicazione della Commissione sul principio di precauzione (Commissione europea, 2000a, COM(2000) 1 final) stabilisce che l'applicazione del principio precauzionale presuppone:

- l'individuazione degli effetti potenzialmente negativi risultanti da un dato fenomeno, prodotto o procedura;
- una valutazione scientifica dei rischi che non possono essere determinati con sufficiente certezza in ragione della loro natura imprecisa o non definitiva o della insufficienza di dati (Commissione europea, 2000a, p. 14).

Nelle valutazioni occorre innanzitutto dimostrare in maniera oggettiva e documentabile che:

- non ci saranno effetti significativi su siti Natura 2000 (Livello I: Screening); o
- non ci saranno effetti in grado di pregiudicare l'integrità di un sito Natura 2000 (Livello II: valutazione appropriata); o
- non esistono alternative al piano o progetto in grado di pregiudicare l'integrità di un sito Natura 2000 (Livello III: valutazione di soluzioni alternative); o
- esistono misure compensative in grado di mantenere o incrementare la coerenza globale di Natura 2000 (Livello IV: valutazione delle misure compensative).

Livello I: Screening



- (a) Prima di effettuare la valutazione di un progetto o piano, occorre fornire una descrizione accurata del medesimo, nonché dell'ambiente in cui esso dovrebbe essere realizzato (cfr. sezione 3.1.4).
- (b) La valutazione deve tenere conto degli effetti di altri piani/progetti (esistenti o previsti) passibili di avere un effetto congiunto con il progetto/piano in corso di esame, generando così effetti cumulativi (cfr. sezione 2.5).
- (c) La valutazione non è richiesta per i progetti o piani direttamente connessi o necessari per la gestione del sito, per il quale sussistono scarse probabilità di un'incidenza significativa sul sito Natura 2000 (cfr. MN2000, paragrafo 4.3.3).
- (d) Il tipo di istituzioni possono variare a seconda dello Stato membro preso in considerazione. L'istituzione da consultare potrebbe essere la medesima competente anche per l'attuazione della direttiva "Habitat".
- (e) Valutazione della significatività (cfr. sezione 3.1.5).
- (f) Questa valutazione viene effettuata nel rispetto del principio di prevenzione.

5 RIFERIMENTI NORMATIVI

La valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 sia a quelli che, pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito. L'opera in oggetto ricade in una zona interna al Sito di Importanza Comunitaria - SIC IT9350172 denominato Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi. Lo studio vuole pertanto individuare e descrivere gli obiettivi e le azioni previste dal presente progetto e fornire le informazioni necessarie alla verifica di eventuali impatti sull'ambiente derivanti dalla sua attuazione.

Lo stato italiano, ha recepito la Direttiva Habitat con il DPR 8 settembre 1997 n. 357 "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e con il D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357". Nel DPR 357 vengono definiti gli elenchi delle aree speciali di conservazione e delle specie faunistiche e vegetali poste sotto tutela in Italia, le linee fondamentali di assetto del territorio, le direttive per la gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale, che rivestono primaria importanza per la fauna e la flora selvatiche. La legislazione nazionale prescrive all'art. 5 del D.P.R. 357/97 che si attivi un procedimento di valutazione d'incidenza nei casi in cui un'opera o intervento possa avere un'incidenza significativa sui siti di importanza comunitaria (SIC) o sulle zone di protezione speciale (ZPS), così come definite dalle direttive 92/43/CEE o 79/409/CEE. L'art. 6 del D.P.R. 120/03 ha modificato il testo originale dell'art. 5 del D.P.R. 357/97 introducendo la possibilità che per le opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) la procedura per la Valutazione di Incidenza sia espletata contestualmente a quest'ultima. A tale fine lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) deve riportare i contenuti previsti dall'Allegato G del D.P.R. 357/97. In particolare, l'articolo 5 del D.P.R. 357 definisce a livello generale la procedura a cui tutte le regioni e le province autonome devono adeguarsi. Qualora la realizzazione di nuove opere, piani o progetti interferisca anche solo parzialmente con un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) si rende necessaria una valutazione dell'incidenza degli interventi previsti rispetto alle caratteristiche ecologiche del Sito e agli obiettivi di conservazione prefissati. La realizzazione delle attività presentate in sede di Valutazione di Incidenza può essere autorizzata dalla Autorità Competente, se ne viene dimostrata la compatibilità ambientale. L'articolo 5 prevede inoltre che: "Qualora nonostante le conclusioni negative della Valutazione di Incidenza sul sito e di mancanza di soluzioni alternative possibili, il piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica, le Amministrazioni Competenti adottano ogni misura compensativa necessari a garantire la coerenza globale della rete "Natura 2000" e ne danno comunicazione al Ministero dell'Ambiente per le finalità di cui all'art. 13.". L'articolo 5 comma 10 invece prevede che: "Qualora nei siti ricorrano tipi di habitat naturali e specie prioritarie il piano o il progetto di cui sia stata valutata l'incidenza negativa sul sito di importanza comunitaria, può essere realizzato soltanto con riferimento ad esigenze connesse con la salute dell'uomo e la sicurezza pubblica o con esigenze di primaria importanza per la gente, ovvero, previo parere della Commissione Europea, per altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico".

A livello regionale con la legge n. 14 del 9 Agosto 1988, la Regione Siciliana si è dotata, con notevole anticipo rispetto alla situazione nazionale, di uno strumento legislativo volto al riequilibrio territoriale ed alla tutela dell'ambiente con la istituzione di Parchi e Riserve Naturali. La norma classifica le aree protette, ne distingue il regime di

protezione e tutela, le modalità di fruizione e getta le premesse per la loro gestione. L'iniziale approccio della legge può oggi apparire superato in quanto volto più alla conservazione del paesaggio e del territorio, principalmente minacciato dai problemi dell'abusivismo edilizio. Non esistono invece leggi regionali che recepiscano il D.P.R. 357/97; l'elenco dei SIC e delle ZPS contenuto nel DM 03/04/00 è stato recepito e diffuso dall'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Sicilia tramite comunicazione pubblicata sul GURS 57/00.

Si elencano in sintesi le principali direttive a livello comunitario, statale e regionale.

Direttive comunitarie

- Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 Direttiva del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici G.U.C.E. n. L 103 del 25 aprile 1979;
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche G.U.C.E. n. L 206 del 22 luglio 1992;
- Direttiva 94/24/CE del 8 giugno 1994 Direttiva del Consiglio che modifica l'allegato II della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici G.U.C.E. n. L 164 del 30 giugno 1994;
- Direttiva 97/49/CE del 29 luglio 1997 Direttiva della Commissione che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici G.U.C.E. L 223 del 13 agosto 1997;
- Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997 Direttiva del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche G.U.C.E. L 305 dell'8 novembre 1997.

Normativa statale:

- D.P.R., 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";
- Decreto Ministeriale, 20 gennaio 1999, "Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE";
- Decreto Ministeriale, 3 aprile 2000, "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE";
- D.P.R., 1 dicembre 2000, n.425, "Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la protezione degli uccelli selvatici";
- D.P.R., 12 marzo 2003, n. 120 "Regolamento recante modifiche e integrazioni al decreto del presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione alla direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".

Normativa regionale:

- L.R. n. 10 del 14 luglio 2003. Norme in materia di aree protette (B.U.R. Calabria n.13 del 166 luglio 2003 S.S. n. 2 del 19 luglio 2003).

La legge è articolata in VI Titoli (Disposizioni generali, Parchi naturali regionali, Riserve naturali regionali, Parchi pubblici urbani, giardini botanici, monumenti naturali e siti comunitari, Norme comuni e Norme finali) e definisce il sistema delle aree protette regionali. Con riferimento ai siti comunitari i commi 8 e 9 dell'art. 30 stabiliscono "I siti di importanza comunitaria sono habitat o ambienti

di limitata estensione aventi valore naturalistico e paesaggistico, individuati nel territorio regionale in base ai criteri contenuti nella direttiva 92/43 CEE, sono tutelati dalla disciplina di attuazione della normativa stessa.” e “In conformità alla presente legge, i siti individuati sul territorio calabrese sulla base del loro valore naturalistico e della rarità delle specie presenti, assurti a proposta SIC ai sensi del DM 3 aprile 2000, a Zone di Protezione Speciali (ZPS), a siti di interesse nazionale (SIN) ed a siti di interesse regionale (SIR) ai sensi delle direttive 92/43 CEE e 79/409 CCEE, dando vita alla rete europea denominata "Natura 2000", vengono iscritti nel Registro Ufficiale delle aree protette della Regione e Calabria.

- DGR 2005/6077 pubblicato sul BUR Calabria n.114. del 1 agosto 2005. “Revisione del Sistema Regionale delle ZPS (Direttiva 79/409 “Uccelli” recante “conservazione dell’avifauna selvatica” e Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, relativa alla “conservazione degli Habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche” - Adempimenti. Nella Delibera, sulla base gli studi e le verifiche eseguite dal Dipartimento Ambiente della regione che ha individuato, nelle aree ricadenti nell’Inventario IBA del 1989 (integrato nel 2002 dal documento «Sviluppo di un Sistema Nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA»), nuove ZPS nei territori compresi tra la Costa Viola e l’Aspromonte (corrispondente all’IBA n. 150), nell’area dell’Alto Marchesato e le foci dei fiumi Neto e Tacina (IBA n. 149) e in quella dell’Alto Ionio Cosentino (IBA n. 144), si approva la proposta di perimetrazione relativa alla revisione del Sistema Regionale delle ZPS, e si individuano tre nuove ZPS, ai sensi delle direttive 79/4409/CEE ee 92/43/CEE, denominate «Costa Viola» (che include i territori compresi tra la Costa Viola e il monte S. Elia), «Marchesato e Fiume Neto» (che comprende le aree dell’Alto Marchesato e le foci dei fiumi Neto e Tacina) e «Alto Ionio Cosentino» (che contiene aste di torrenti che dal Pollino sfociano sul mar Ionio).
- DGR 2005/1554 pubblicato sul Supplemento straordinario n.11 al BURR Calabria n.5 del 16 marzo 2005. “Guida alla redazione dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000. Progetto Integrato Strategico della Rete Ecologica Regionale”, redatte dal gruppo di lavoro “Rete Ecologica” della Task Force del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio a supporto dell’Autorità Regionale Ambientale e dell’Osservatorio Regionale Rete Ecologica del Dipartimento Ambiente della Regione Calabria.
- DGR 27.06.2005. Procedura sulla Valutazione di Incidenza (Direttiva 92/43/CEE «Habitat») recante «conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica», recepita dal D.P.R. 357/97 e s.m.i. — Direttiva 79/409/CEE «Uccelli» recante «conservazione dell’avifauna selvatica»). La delibera approva il Disciplinare di applicazione per le procedure di valutazione d’incidenza (allegato sub A). Il documento è suddiviso in due parti: nella prima, oltre ai principali riferimenti normativi che stanno alla base dell’istituzione della rete Natura 2000, si riporta la descrizione della procedura, articolata in 4 livelli come definito dalle Linee Guida secondo cui deve essere effettuata la valutazione di incidenza da parte dell’Autorità competente. La seconda parte del documento riporta, invece, l’articolato del disciplinare comprendente tutti i riferimenti necessari ai proponenti di piani/programmi e progetti da assoggettare a procedura di valutazione di incidenza. Il disciplinare definisce, altresì, soggetti, modalità e tempi per il rilascio del provvedimento di valutazione di incidenza nonché la modulistica per la richiesta e l’elenco della documentazione necessaria per la stesura dello studio di incidenza.

- DGR 5.05.2008, n. 350 pubblicato sul BUR Calabria n.15. del 1 agosto 2008 -- Revisione del Sistema regionale delle ZPS (Direttiva 79/409/CEE «Uccelli» recante «conservazione dell'avifauna selvatica» e Direttiva 92/43/CEE «Habitat» relativa alla «conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica» – Adempimenti. La delibera conferma, sulla base di uno studio elaborato dal Dipartimento di Ecologia dell'Università della Calabria finalizzato ad acquisire ogni dato, tematismo ed elemento tecnico-scientifico esaustivo al fine di ottemperare alle disposizioni dettate dalla preposta Commissione consiliare, la revisione delle ZPS individuate con la precedente delibera DGR 2005/607.
- DGR 9.12.2008, n. 948. Direttiva 92/43/CEE ««Habitat» relativa alla «conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica» – D.P.R. 357/97 – D.G.R. 759/03 – D.M. del 3/9/20002 – D.M. del 17/10/22007 n. 184 – D.D.G. n. 14856 del 17/9/04 – D.D.G. n. 1554 del 166/2/05. Approvazione piani di gestione (P.d.G.) dei Siti della Rete Natura 20000 redatti dalle Province di Cosenza – Catanzaro –Reggio Calabria – Crotona – Vibo Valentia.

6 DESCRIZIONE SITO

Gli interventi andranno a interessare il tratto di litorale marino a nord del piazzale realizzato in occasione della costruzione della sede della Capitaneria di Porto, in prossimità dell'imbocco del raccordo del Porto con l'Autostrada Salerno - Reggio Calabria.

Si tratta di un territorio che pur essendo inserito nel tessuto urbano della città di Reggio Calabria, presenta ampi spazi non edificati.

L'area d'intervento è rappresentata nel foglio 254 – III NE – REGGIO CALABRIA della Carta d'Italia dell'I.G.M. (serie 25 V) utilizzata come base per la Carta Geologica ufficiale della Calabria e sarà ricompresa nel Foglio n° 601, MESSINA – REGGIO DI CALABRIA della serie 25, ancora non pubblicato. Una rappresentazione di maggior dettaglio si trova sulla Carta Tecnica Regionale 1:5000 (elemento N° 601081) .

Una cartografia dell'area è stata realizzata anche dal Comune di Reggio Calabria (Foglio N° 7010810 - La Carrera, del rilievo aerofotogrammetrico 1:2.000).

Le coordinate geografiche espresse in gradi decimali e riferite al punto centrale del sito sono:

Latitudine = 38.132864; Longitudine = 15.654328

L'esatta posizione dell'area e i rapporti con gli ambiti territoriali adiacenti possono essere meglio individuati nelle figure che seguono oltre che nei grafici e nelle planimetrie di progetto.

6.1 Descrizione dell'area vasta interessata dall'intervento

6.1.1 Geomorfologia e litologia

L'ambito è costituito da una fascia costiera coronata da rilievi collinari particolarmente articolati e morfologicamente

complessi, solcati da una densa rete di incisioni di varie entità.

La fascia costiera pianeggiante è piuttosto stretta; in essa si distinguono le pianure alluvionali di Gallico (sovrastata dai primi rilievi delle colline di Monte Mannoli e Monte Chiarello composte da rocce metamorfiche e strutturate in dorsali ramificate con valloni interposti), di Villa S. Giovanni e di Reggio Calabria, che si presentano come superfici debolmente inclinate verso la costa, la quale è bassa e ha una linea di riva ondulata, con insenature. Tale fascia pianeggiante è coronata da una serie di rilievi collinari terrigeni, costituiti principalmente da ghiaie e sabbie, con acclività media o elevata, interrotti da numerose vallate fluviali percorse da corsi d'acqua con il tipico aspetto di fiumara. Fra essi spiccano le pianure alluvionali delle fiumare Catona – allungata in direzione est-ovest – e San Giuseppe – allungata in direzione nord est-sud ovest – entrambe all'interno del paesaggio collinare di Pettogallico.

La fascia collinare è composta dai rilievi di Pettogallico, di Reggio Calabria e di Gallina che sono caratterizzati da superfici sommitali molto articolate con superfici tabulari e crinali piatti che si raccordano con i primi contrafforti dell'Aspromonte.

La parte più meridionale dell'ambito è caratterizzata dalla fascia collinare pedemontana di Camparere, strutturata in dorsali ramificate con valloni interposti, estesa tra il mare Ionio a Ovest e i primi contrafforti dell'Aspromonte ad Est; questa unità fisiografica comprende una stretta pianura costiera con una linea di riva rettilinea, bassa e sabbiosa, all'interno della quale spicca il paesaggio di roccia di Capo dell'Armi, localizzato nel territorio del comune di Motta San Giovanni che si configura come una rocca a picco sul mare alta circa 130 m. capace di caratterizzare un intero tratto di costa; tale emergenza, denominata anche *Leucopetra* per il colore chiaro che nei secoli

ha rappresentato un punto di riferimento per i naviganti, costituisce un vero e proprio margine ambientale e paesaggistico che divide due ambiti ben identificabili.

6.1.2 Altimetria

Le quote variano dal livello del mare fino ai circa 300 m. s.l.m. delle colline di Camparere, delle colline di Gallina e delle colline di Pettogallico; mentre le colline di Reggio Calabria presentano altezze fino a circa 150 m. s.l.m. e un'acclività meno accentuata.

6.1.3 Vegetazione dell'area vasta - Fitocenosi caratterizzanti

La fitta rete di urbanizzazioni, infrastrutture e aree coltivate relega la vegetazione naturale e seminaturale alle aree più acclivi.

La vegetazione naturale è limitata a pochi lembi di querceti (*Oleo-Quercetum virgiliana*) e macchia a euforbia e olivastro (*Oleo-Euphorbietum dendroidis*). Diffusa è invece la vegetazione semi-naturale caratterizzata da praterie steppiche, soprattutto a tagliamani (*Avenulo-Ampelodesmos mauritanicae*) che ospitano al loro interno prati effimeri primaverili (*Tuberarietea guttatae*).

Superfici più o meno estese sono occupate da impianti artificiali di conifere soprattutto di pino domestico (*Pinus pinea*).

Limitati tratti di spiaggia presso Catona conservano ancora frammenti di vegetazione delle dune.

6.1.4 Vegetazione climax e fitocenosi a rischio o rare

La vegetazione climax è rappresentata da boschi di quercia castagnara con olivastro (*Oleo-Quercetum virgiliana*).

Sono presenti – sporadicamente e in concentrazioni minime – fitocenosi a rischio o rare rappresentate da vegetazione psammofila a sparto pungente, praterie steppiche perenni a barboncino mediterraneo e panico di Tenerrife, vegetazione annuale a wahalenbergia e camomilla di chio.

Sono, inoltre, rilevabili punti di colonizzazione delle seguenti specie rare o a rischio: *Anthemis chia*, *Calystegia soldanella*, *Helictotrichum convolutum*, *Euphorbia paralias*, *Pancratium maritimum*, *Wahalenbergia nutabunda*, *Fritillaria messanensis*, *Lomelosia cretica*, *Salvia ceratophylloides*, *Plantago amplexicaulis*, *Lavandula multifida*, *Bupleurum gracile*, *Aristida coerulescens*.

6.1.5 Territorio rurale dell'area vasta. Caratteristiche e principali usi agricoli e silvo-pastorali

L'ambito è caratterizzato da una marcata urbanizzazione della fascia costiera che è occupata da un continuum edificato rappresentato dalla città lineare, pressoché continua, di Reggio Calabria. Le aree rurali, pur diffuse, sono caratterizzate dalla precisa distribuzione su due aree ben precise. La prima è rappresentata dalla pianura costiera e dalle vallate fluviali che, in brani più o meno consistenti, ospitano colture agrumicole; mentre la seconda è costituita dal territorio pre-collinare dove sono diffuse le attività vitivinicole e olivicole localizzate. Le aree alle quote più alte sono caratterizzate da vegetazione seminaturale e sono diffusamente usate come pascolo.

Colture caratterizzanti l'identità locale e forme di paesaggio tipiche. Le principali forme di ruralità sono quelle relative agli agrumeti, ai vigneti e, in misura minore, agli uliveti.

Gli agrumeti sono localizzati nelle aree di pianura costiera e nei versanti delle fiumare; gli ambiti più riconoscibili sono riconducibili all'areale tirrenico reggino, con piccoli appezzamenti ad aranceti della pianura di Gallico principalmente lungo le più importanti infrastrutture, e all'areale ionico-reggino dove permane la coltivazione del

bergamotto, con un'estensione di circa 1500 ettari coltivati nel territorio che, da Reggio Calabria, si protrae fino a Brancaleone.

Le superfici destinate alla viticoltura sono limitate alle aree dei distretti vinicoli a marchio Arghillà (a nord) e Pellaro (a sud), con ambiti di produzione che vanno, rispettivamente, da Villa San Giovanni a Campo Calabro e da Pellaro a Motta San Giovanni.

Questi due ambiti rappresentano una parte residuale di un paesaggio rurale tipico, un tempo dominante per l'area reggina, che ormai è quasi irrimediabilmente trasformato dall'urbanizzazione massiccia degli ultimi trenta/quaranta anni.

Le aree dell'olivo sono limitate ai primi rilievi collinari di Pettogallico, di Reggio Calabria, di Gallina e di Camparere e sono quasi sempre frammiste a formazioni seminaturali di macchia.

Da rilevare i limitati residui della coltivazione tipica dell'anona che negli ultimi anni, però, sta trovando nuovi canali di mercato.

I Paesaggi rurali caratterizzanti che emergono in questo Ambito sono: gli Agrumeti di Gallico, Catona e Villa S. Giuseppe; i Bergamotteti dell'area ionica reggina; i Vigneti di Pellaro e di Arghillà; gli Uliveti dei primi rilievi collinari dell'area reggina.

6.1.6 Habitat prioritari di area vasta

E' considerato habitat prioritario per questo Ambito il sito 6220 delle *Pseudosteppe di graminacee e piante annue*.

Aree di rilevante interesse naturalistico Nell'Ambito sono presenti quattro Siti SIC. Il primo è la Spiaggia di Catona (IT9300183) costituito da una spiaggia sabbiosa con fasce di vegetazione in discreto stato di conservazione. Si tratta di un tipo di ambiente tra i più danneggiati della Calabria meridionale, dove i sistemi dunicoli costieri sono stati quasi tutti spianati per la costruzione di ferrovie e strade. E' un'area ad alto grado di vulnerabilità per cementificazione, bonifica, aggressione turistica e spianatura.

Il secondo è la Collina di Pentimele (IT9300139) caratterizzato da colline sabbiose prospicienti lo Stretto di Messina e dalla presenza di praterie steppiche che ospitano una *flora xerofila* assente dal resto della penisola italiana; è un'area di importanza internazionale per il passo dei rapaci; la collina offre un ottimo punto d'osservazione del fenomeno della migrazione dei Falconiformi sulla rotta del Mediterraneo centrale, in particolare quando i venti spirano da Nord. E' un'area ad alto grado di vulnerabilità per rimboschimenti e processi di urbanizzazione.

Il terzo Sito SIC è Capo dell'Armi (IT9350172) che si configura come una stazione marcatamente xerica con presenza di specie vegetali xeroterme molto rare in Italia; notevole, qui, è la presenza di *Stipa austroitalica*, graminacea endemica dell'Appennino meridionale, inclusa negli allegati della direttiva Habitat come specie di interesse prioritario; è un'area ad alto grado di vulnerabilità per spiccati processi di urbanizzazione (edificazione abusiva, viabilità, presenza di un eliporto), per rimboschimenti e conduzione di colture concorrenti.

In quest'Ambito di paesaggio (all'estremità nord) è contenuta una parte dell'area IBA (*Important Bird Areas*) Costa Viola (la quale ha un'estensione totale di 18.608,63 ha). Comprende per intero i territori di Campo Calabro e Fiumara di Muro. Essa si configura come un'area di grande importanza per garantire la salvaguardia di habitat di particolare importanza per le specie ornitologiche minacciate dal rischio di estinzione e che, unitamente alle aree individuate quali ZPS sul territorio regionale, consentirà di estendere le tutele relative agli ambiti relativi alla costituenda Rete "Natura 2000".

Nell'Ambito è presente anche il sito dell'area marina dei Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi (IT9350140),

corrispondente all'ambito litoraneo di Villa San Giovanni, Reggio Calabria e Motta San Giovanni, la cui costa è caratterizzata da una lunga spiaggia ghiaiosa-sabbiosa e da un fondale ad elevata pendenza che raggiunge considerevoli profondità a breve distanza dalla linea di costa. La spiaggia emersa è in continuo e forte arretramento e viene minacciato l'intero ecosistema costiero incluse le ampie distese di *Posidonia oceanica* che caratterizzano l'ambiente; rappresenta un'importante vivaio per pesci anche di interesse commerciale e per la salvaguardia dall'erosione costiera. E' un'area ad alto grado di vulnerabilità per la diffusione della pesca a strascico anche sotto costa, per gli ancoraggi non su boa e per i vari livelli di soffocamento della prateria conseguenti a scarico di materiali di risulta (provenienti da opere di irreggimentazione fluviale) e alla presenza di discariche di inerti sulle spiagge.

Sono presenti, inoltre, due biotopi non coperti da specifiche forme di tutela. Il primo è la rupe del Castello di Sant'Aniceto, nel territorio di Motta San Giovanni, che si configura come un basamento tra le colline che circondano dall'alto l'abitato di Pellaro; il secondo è l'area dei versanti terrazzati nel territorio di Villa San Giovanni dalla quale si possono osservare uccelli presenza di debolissimi venti provenienti dai quadranti settentrionali.

6.2 Descrizione del SIC IT9350140 Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi (IT9350140).

6.2.1 Caratteristiche e peculiarità del sito IT9350172

Il Sito d'Importanza Comunitaria IT9350172 denominato Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi corrisponde al tratto di mare che si affaccia sul versante tirrenico dello Stretto di Messina, in corrispondenza dell'area di Reggio Calabria. Comprende Ampio tratto di fondale con biocenosi a coralligeno, riconducibile all'habitat 1170. Il sito è particolarmente importante per la presenza della biocenosi ad idrocoralli bianchi ad elevate profondità, con facies a *Errina aspera* e popolazioni relitte di *Laminariales*.

Zona ad elevato traffico marittimo, vulnerabile per l'inquinamento marino dovuto al rilascio di reflui urbani e per le variazioni dell'equilibrio idro-sedimentologico del litorale conseguente alla regimentazione fluviale, alla cementificazione delle spiagge ed alla costruzione di opere a mare.

Ha una estensione attuale pari a 1789 ha che passano a 1799,4 ha con la nuova perimetrazione. interessato da tre Comuni, ovvero Villa S. Giovanni, Reggio di Calabria, Motta S. Giovanni.

Il sito è stato riperimetrato, utilizzando come limiti verso terra la linea di costa e, verso mare, la batimetria dei 100 m: dove il perimetro precedente si spingeva più al largo dei 100 m di batimetria il sito è stato ristretto quando non sono state ritrovate biocenosi di interesse. La biocenosi a coralligeno e parte della biocenosi ad idrocoralli bianchi al largo di Punta Pezzo, sono state annesse al perimetro in quanto considerate unicità dal punto di vista naturalistico. In prossimità del porto di Villa San Giovanni e, del porto e dell'abitato di Reggio Calabria, come limite verso terra è stata presa la batimetria di circa -50 m e non la linea di costa, in quanto non sono state riscontrate biocenosi riconducibili ad habitat di interesse comunitario.

Nella Scheda Natura 2000 il sito è descritto (punto 4.2) come "ampio tratto di prateria di *Posidonia*, cenosi climax ad alta biodiversità, importante nursery per pesci anche di

interesse commerciale e per la salvaguardia dell'erosione costiera", l'habitat che ne costituisce la ragione istitutiva è 1120* Praterie di Posidonia, la percentuale di copertura riportata è del 40%, la profondità varia dai 5 m ai 50 m.

Dall'analisi della bibliografia, si segnalano in particolare le seguenti aree:

- il limite settentrionale, in corrispondenza della località Cannitello, dove è presente una piccola prateria di *P. oceanica* frammista ad affioramenti rocciosi sotto la batimetria dei 20 m;
- le rocce sommerse e la biocenosi a coralligeno nell'area di Punta Pezzo;
- i popolamenti a profondità elevate, con distribuzione discontinua di Laminariace (*Laminaria ochroleuca*) nei fondali intorno ai 40m di profondità tra Punta Pezzo e Gallico e l'associazione a *Cystoseira tamariscifoliae*, *Saccorhiza polyschides* e *Phyllariopsis brevipes*, nella stessa area a profondità più basse;
- la biocenosi bentonica delle sabbie grossolane sottoposte a correnti di fondo individuata dalla spiaggia alla batimetria di circa 50 m e da Punta Pezzo a S.Tirrena Inferiore e una piccola area parallela alla costa dalla Spiaggia di Catona a Gallico dove sono stati individuate chiazze e ciuffi di *Posidonia oceanica* a basse batimetrie, sotto i 20 m;
- chiazze e ciuffi di posidonia sul fondale frontistante l'aeroporto Ravagnese;
- un'area colonizzata dalla biocenosi delle sabbie fini ben classate fino alla batimetria di circa 50 m nella baia localizzata tra la Fiumara di S. Agata Graziella e S. Leo, che possono essere incluse nell'habitat 1110;
- la facies a crinoide *Antedon mediterranea*, già segnalata da Giacobbe *et al.* (1996), osservata in particolare tra i 30 e i 45 m di profondità da Villa S. Giovanni e P.ta Pellaro, e diverse altre specie di crostacei ed echinodermi, tra cui le specie endemiche *Astropecten platyacanthus* ed *Echinocardium mortenseni*.
- la biocenosi ad idrocoralli bianchi sottoposta a forti correnti di fondo, caratterizzata da facies a *Errina aspera*, un idrocorallo coloniale, dall'aspetto madreporico sul quale vive un Mollusco cipride (*Pedicularia sicula*), il dente di cane gigante, *Pachylasma giganteum* e il decapode, *Pilumnus inermis*, specie atlantica segnalata nella stessa area.

Il sito è dunque, da considerare importante per la presenza di sporadiche praterie di Posidonia (habitat 1120*), per la presenza di coralligeno (habitat 1170), per l'habitat 1110 e per la presenza di specie protette secondo gli allegati di altre Direttive o Convenzioni internazionali e per la presenza di specie peculiari, dovuta al peculiare regime delle acque dello Stretto di Messina.

Nella zona tra Villa S.Giovanni e Catona tra i 20 e i 30 m di batimetria è segnalata (Maltagliati *et al.*, 1995) un'area ad alta densità della cloroficea *Ulva olivascens*. Al di sotto dei 40 m di profondità compare la feoficea *Desmarestia dresnayi* che diventa dominante a profondità maggiori e presenta la massima copertura intorno i 60-70 m.

Nell'area esterna al vecchio perimetro del pSIC tra Scilla e Villa S. Giovanni e tra Villa San Giovanni e Capo Paci, secondo Zampino e Di Martino (2000) la vegetazione dei fondi duri è caratterizzata da particolari biocenosi:

- delle alghe fotofile dell'infralitorale superiore, con uno strato elevato caratterizzato dall'Associazione *Cystoseira tamariscifolia*, *Saccorhiza polyschides* (già ridotta), *Phyllariopsis brevipes*, e in sottostrato, le feoficee *Desmarestia ligulata* e *D. dresnayi*;
- a coralligeno, con l'Associazione a *Cystoseira usneoides*, *Laminaria ochroleuca* e *Phyllariopsis purpurascens*, che domina su quella tipica da 50 a 80 m di profondità.

Gli stessi autori descrivono anche una densa prateria di *C. taxifolia* tra 10 e 30 m di profondità da Punta Pezzo a Scilla.

In tutta la zona sono presenti diversi esemplari del mollusco bivalve *Pinna nobilis* ed il popolamento ittico è molto ricco con numerosi esemplari del sarago *Diplodus vulgaris*.

Si evidenzia che la scheda Natura 2000 riporta come specie di interesse comunitario presente nel sito *Cordulegaster trinacriae* ma questa specie è un insetto, odonato non specifico di ambienti marini, probabilmente segnalato per errore in questo sito.

Attività nell'area

Pesca, caccia e raccolta: a Villa S. Giovanni e Reggio Calabria è diffusa l'attività di piccola pesca principalmente con rispettivamente: reti da posta, palangari e lenze e reti da posta, palangari, lenze e sciabica (dati Unimar, 2000).

Inoltre nella zona è segnalata la raccolta di fauna marina.

Trasporti e comunicazioni: l'area costiera è prevalentemente occupata dall'abitato di Reggio Calabria. Nella costa prospiciente il sito sono localizzati il porto di Villa S. Giovanni e il porto di Reggio Calabria.

Sono presenti numerose cavi e condotte sottomarini nella zona di Villa S. Giovanni, tra Catona e Gallico, Rada dei Giunchi, Punta Calamizzi e Torre del Lupo, diretti in Sicilia.

Inquinamento e altre attività umane: la città di Reggio Calabria è responsabile del rilascio di acque non depurate nell'ambiente marino costiero, infatti la rete di depurazione della città risulta inadeguata. Inoltre l'area è interessata da un elevato traffico di navi che effettuano il trasporto di merci e passeggeri tra Calabria e Sicilia e viceversa, più un modesto traffico nautico dovuto alle imbarcazioni da pesca e in estate al diporto. Il traffico navale è responsabile di elevati disturbi sonori e di inquinamento dell'acqua.

Modifiche da parte dell'uomo delle condizioni idrauliche: i bracci dei porti di Villa S. Giovanni e Reggio Calabria potrebbero aver causato variazione parziale delle correnti marine. Inoltre sono presenti diverse fiumare canalizzate.

Processi naturali (biotici e abiotici): nel fondale tra Cannitello e Scilla è stato osservato un Caulerpetum *taxifoliaemexicanae* caratterizzato dalla presenza dell'alga alloctona *Caulerpa taxifolia* e *C. mexicana*.

TIPI DI HABITAT DI CUI ALL'ALL. I DELLA DIR. 92/43/CEE	
Tipi di Habitat presenti	Stato di conservazione
1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	Non determinabile.
1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>)	Non soddisfacente, a rischio di ulteriore compromissione
1170 Scogliere	Non determinabile.

ALTRE SPECIE IMPORTANTI	
M: mammiferi; U: uccelli; R: rettili; A: anfibi; P: pesci; I: invertebrati; V: vegetali	
<i>Stenella coeruleoalba</i> (M)	Stenella
<i>Diplodus vulgaris</i> (P)	Sarago
<i>Pinna nobilis</i> (I)	Nacchera di mare
<i>Antedon mediterranea</i> (I)	Giglio di mare
<i>Astropecten platyacanthus</i> (I)	
<i>Echinocardium mortenseni</i> (I)	
<i>Paracentrotus lividus</i> (I)	Riccio femmina
<i>Laminaria ochroleuca</i> (V)	
<i>Cystoseira tamariscifoliae</i> (V)	
<i>Saccorhiza polyschides</i> (V)	
<i>Phyllariopsis brevipes</i> (V)	
<i>Ulva olivascens</i> (V)	
<i>Desmarestia dresnayi</i> (V)	
<i>Posidonia oceanica</i> (V)	Posidonia

CRITICITÀ E MINACCE		
Criticità (C) Minacce (M)	Habitat e/o Specie minacciati [*Habitat e/o Specie prioritari]	Note sugli impatti
Agricoltura e zootecnia intensive e/o non adeguatamente regolamentate (M)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Aumento dell'apporto di nutrienti e di pesticidi, incremento della torbidità delle acque; eutrofizzazione.
Pesca illegale, pesca a strascico, con draga o rastrello, con la sciabica ragno, con cianciolo (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Distruzione meccanica di foglie e rizomi di Posidonia; distruzione di biodiversità.
Pesca con reti da posta derivanti (spadare), reti da traino pelagiche e palangari derivanti (C)	Cetacei in genere	Danni sugli organismi viventi (p.e. morte per annegamento o taglio delle pinne nei cetacei impigliati nelle reti).
Opere a mare, cavi e condotte sottomarini (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Alterazione del regime idro-sedimentologico dei litorali, aumento della temperatura localmente; distruzione meccanica di foglie e rizomi di Posidonia; distruzione di biodiversità, erosione costiera; diminuzione della densità di ciuffi delle praterie di fanerogame fino alla regressione del limite inferiore delle stesse.

Infrastrutture/opere che modificano le dinamiche dei deflussi idrici, delle captazioni idriche e delle opere idrauliche in genere (M)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Alterazione del regime idro-sedimentologico dei litorali, aumento torbidità; erosione costiera.
Scarico di reflui urbani non adeguatamente depurati o trattati; scarichi industriali (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Eutrofizzazione; aumento torbidità e inquinamento chimico-fisico delle acque; distruzione di biodiversità; affermazione di alghe alloctone; intossicazione o morte di organismi viventi per accumulo di metalli pesanti.
Traffico marittimo di natanti, imbarcazioni e navi a motore (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere Cetacei in genere	Inquinamento chimico-fisico delle acque; rilascio di idrocarburi; collisione con cetacei o tartarughe; distruzione di biodiversità; disturbo acustico; danni metabolici sugli organismi viventi o sulle loro interazioni sociali (p.e. l'inversione sessuale nei gasteropodi, influenze sul sistema nervoso di pesci e mammiferi).
Manutenzione delle aree portuali (dragaggio) (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Aumento della torbidità delle acque e conseguente limitazione dei processi fotosintetici; rilascio di idrocarburi; inquinamento chimico fisico delle acque, distruzione di biodiversità
Introduzione di specie alloctone (genere <i>Caulerpa</i>) (C)	1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Competizione con specie autoctone sia per il cibo che per lo spazio con conseguente squilibrio ambientale, distruzione di biodiversità
Prelievo incontrollato di fauna marina (C)	1170 Scogliere	Distruzione di biodiversità
Rilascio di rifiuti (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (1110) 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere Cetacei in genere	Inquinamento del mare; danni metabolici sugli organismi viventi; soffocamento di cetacei e rettili

Infrastrutture/opere che modificano le dinamiche dei deflussi idrici, delle captazioni idriche e delle opere idrauliche in genere (M)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120+ Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>) 1170 Scogliere	Alterazione del regime idro-sedimentologico dei litorali, aumento torbidità; erosione costiera.
Scarico di reflui urbani non adeguatamente depurati o trattati; scarichi industriali (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120+ Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>) 1170 Scogliere	Eutrofizzazione; aumento torbidità e inquinamento chimico-fisico delle acque; distruzione di biodiversità; affermazione di alghe alloctone; intossicazione o morte di organismi viventi per accumulo di metalli pesanti.
Traffico marittimo di natanti, imbarcazioni e navi a motore (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120+ Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>) 1170 Scogliere Cetacei in genere	Inquinamento chimico-fisico delle acque; rilascio di idrocarburi; collisione con cetacei o tartarughe; distruzione di biodiversità; disturbo acustico; danni metabolici sugli organismi viventi o sulle loro interazioni sociali (p.e. l'inversione sessuale nei gasteropodi, influenza sul sistema nervoso di pesci e mammiferi).
Manutenzione delle aree portuali (dragaggio) (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120+ Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>) 1170 Scogliere	Aumento della torbidità delle acque e conseguente limitazione dei processi fotosintetici; rilascio di idrocarburi; inquinamento chimico fisico delle acque, distruzione di biodiversità
Introduzione di specie alloctone (genere <i>Caulerpa</i>) (C)	1120+ Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>) 1170 Scogliere	Competizione con specie autoctone sia per il cibo che per lo spazio con conseguente squilibrio ambientale, distruzione di biodiversità
Prelievo incontrollato di fauna marina (C)	1170 Scogliere	Distruzione di biodiversità
Rilascio di rifiuti (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (1110) 1120+ Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>) 1170 Scogliere Cetacei in genere	Inquinamento del mare; danni metabolici sugli organismi viventi; soffocamento di cetacei e rettili

6.2.2 Le relazioni del SIC IT9350172 con la Rete Natura 2000

Il SIC Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi ricadono solo in parte nella grande ZPS IT9350300 Costa Viola pertanto le valutazioni che saranno condotte anche sulla ZPS potranno integrare o ricondurre a sistema gli aspetti ecologici associabili al SIC. Allo sbocco della fiumara Catona è presente anche il SIC delle coste basse IT9350183 "Spiaggia di Catona".

Il SIC coinvolge prettamente l'ambiente marino in cui la presenza delle praterie di Posidonia hanno costituito il motivo principale della sua istituzione: *Ampio tratto di prateria di Posidonia, cenosi climax ad alta biodiversità, importante nursery per pesci anche di interesse commerciale e per la salvaguardia dall'erosione costiera.* (da Formulario Standard).

6.2.3 I principali motivi di interesse conservazionistico dell'area

Dal Formulario Standard si evince il motivo di interesse conservazionistico dell'area: "Tratto di

prateria di Posidonia, cenosi climax ad alta biodiversità, importante nursery per pesci anche di interesse commerciale e per la salvaguardia dall'erosione costiera".
Gli habitat riportati nel vecchio Formulario Standard sono:

3.1. Tipi di HABITAT presenti nel sito e relativa valutazione del sito:

TIPI DI HABITAT ALLEGATO I:

CODICE	% COPERTA	RAPPRESENTATIVITA	SUPERFICE RELATIVA	GRADO CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
1120	40	B	C	B	B

Mentre a seguito della stesura del Piano di Gestione questi sono stati aggiornati nel seguente modo:

3. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

3.1. Tipi di HABITAT presenti nel sito e relativa valutazione del sito:

TIPI DI HABITAT ALLEGATO I:

CODICE	%COPERTA	RAPPRESENTATIVITA	SUPERFICIE RELATIVA	GRADO CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
1 1 1 0	n. d.	A B C D	A B C	A B C	A B C
1 1 2 0	n. d.		A B C	A B C	A B C
1 1 7 0	n. d.	A B C D	A B C	A B C	A B C

6.2.4 Tipologia del Sito "Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi"

Dal Piano di gestione il Sito rientra nella seguente tipologia: Sito costiero e marino - marino

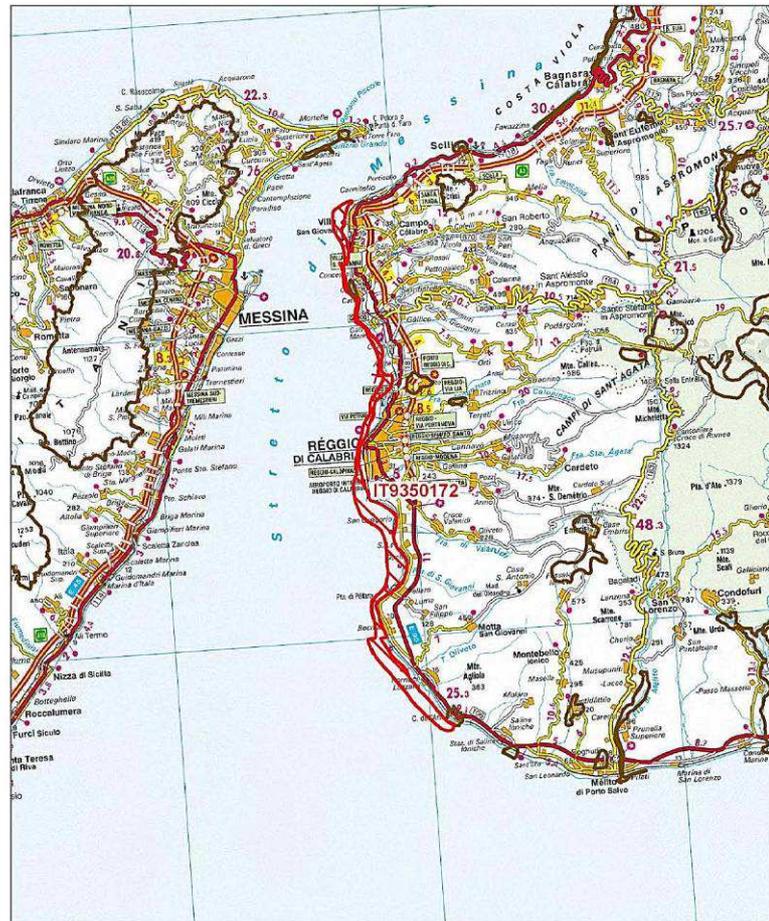
Il sito si sviluppa lungo la fascia litoranea del versante ionico del Comune di Villa San Giovanni estendendosi anche lungo le coste di comuni di Reggio Calabria e Motta San Giovanni, tutti della Provincia di Reggio Calabria.

Regione: Calabria

Codice sito: IT9350172

Superficie (ha): 1789

Denominazione: Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi



Data di stampa: 07/12/2010

0 1 2
Km

Scala 1:250'000



Legenda

 sito IT9350172

 altri siti

Base cartografica: De Agostini 1:250'000

Il P.d.G ne ha proposto l'ampliamento valutando la presenza di biocenosi di interesse anche su un tratto di costa tirrenica; a questo proposito sono state considerate la biocenosi a coralligeno e parte della biocenosi ad idrocoralli bianchi al largo di Punta Pezzo e ciò ha determinato la rivisitazione del perimetro interessante i fondali.

In prossimità del porto di Villa San Giovanni, del porto e dell'abitato di Reggio Calabria come limite

verso terra è stata presa a riferimento la batimetrica di circa - 50 m e non la linea di costa poiché a minori profondità non sono state riscontrate biocenosi di questo tipo come si può vedere dal sopralluogo marino effettuato in data 19 Giugno e di cui di seguito si riportano alcune foto.

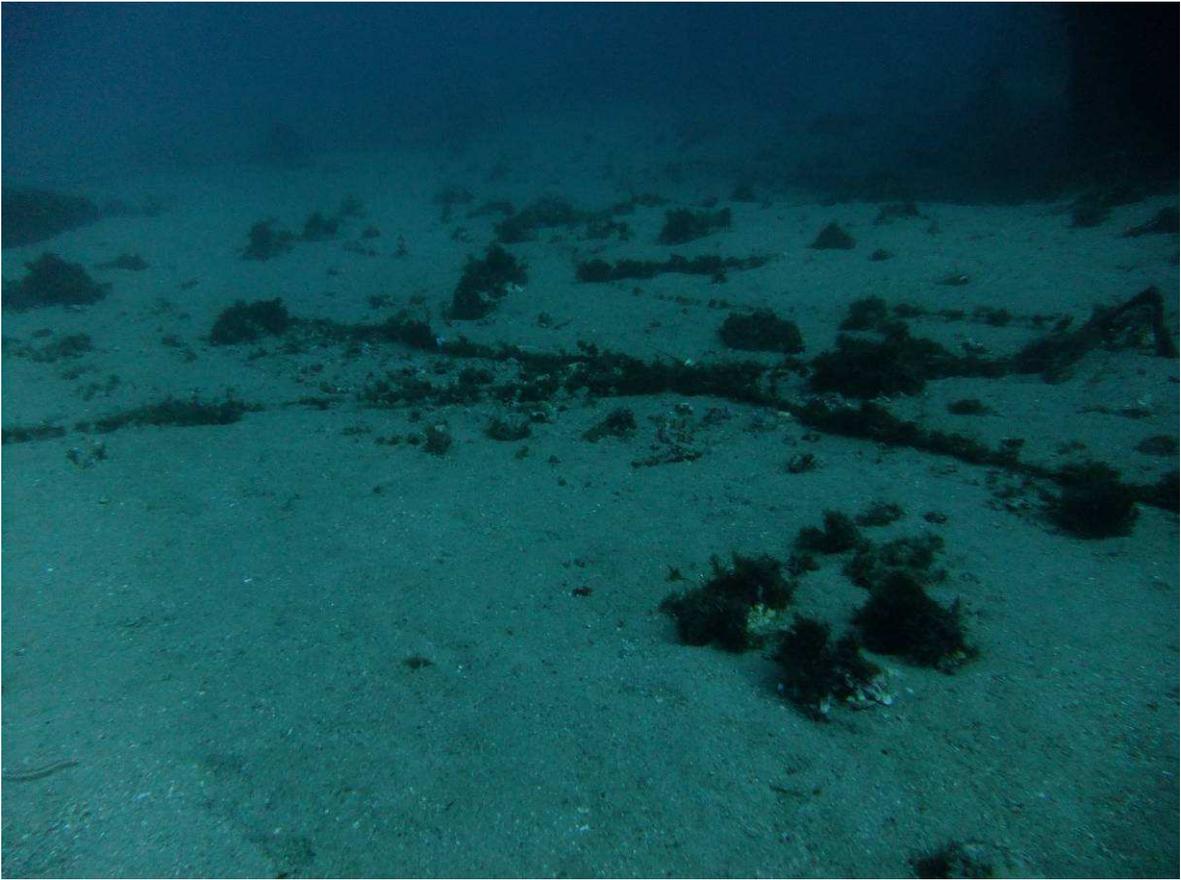


Figura 6 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 25 m



Figura 7 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 28 m



Figura 8 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 35 m

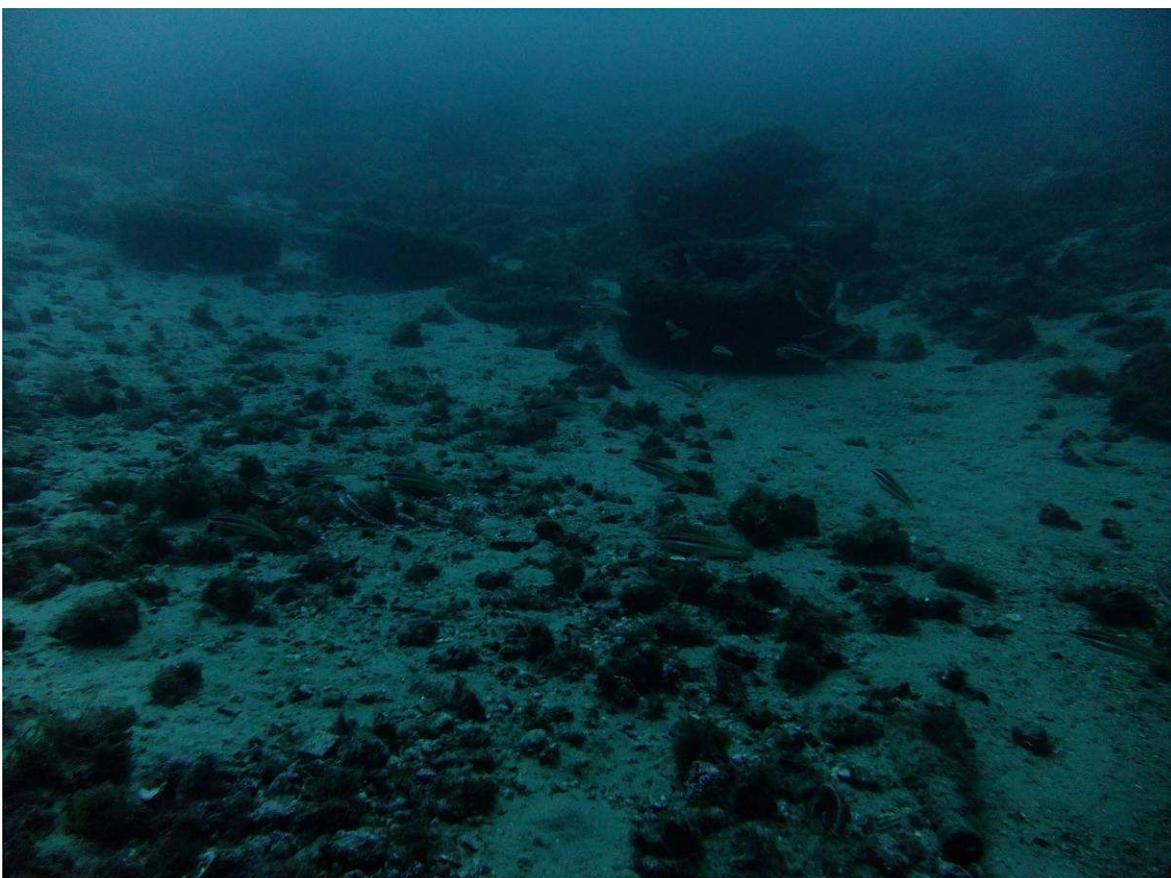


Figura 9 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 30 m



Figura 10 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 40 m

Secondo il Formulario standard, il Sito è stato istituito in virtù dell'ampio tratto di prateria di Posidonia, presente alle profondità tra i 5 e i 50 m. Tale connotazione, almeno nel settore ionico, è stata confermata anche dai rilievi recenti i cui risultati sono riportati nella Carta Biocenotica citata.

Parte del SIC, attribuibile al settore di costa del comune di Villa San Giovanni ha come riferimento un ambiente di terra molto antropizzato mentre lo specchio di mare risulta intensamente utilizzato dalle flotte di traghetti che lo solcano per i collegamenti con la Sicilia, un contributo al disturbo deriva anche dal traffico nautico delle imbarcazioni da pesca e da diporto, quest'ultimo soprattutto nei mesi estivi. I bracci dei porti di Villa S. Giovanni e Reggio Calabria potrebbero aver causato variazione parziale delle correnti marine. Inoltre sono presenti diverse fiumare canalizzate.

Più a sud è operante anche il porto di Reggio Calabria inoltre sono presenti diversi cavi e condotte sottomarine nella zona di Villa S. Giovanni, tra Catona e Gallico, Rada dei Giunchi, Punta Calamizzi e Torre del Lupo, diretti in Sicilia.

La sua estensione, da Formulario Standard, è pari a 1789 ha, mentre in base alla riperimetrazione

riportata nel P.d.G. della Provincia dei Reggio Calabria, il sito misurerebbe 1799,4 ha.

Il disegno dei confini è stato effettuato utilizzando come limiti verso terra la linea di costa e, verso mare, la batimetrica dei 100 m. Ove il perimetro precedente si spingeva più al largo dei 100 m di batimetria il sito è stato ristretto in quanto non sono state rinvenute biocenosi di interesse. (tali perimetrazioni sono comunque ancora oggetto di valutazioni attente per confermare la reale presenza delle biocenosi citate).

Dall'analisi della bibliografia, si segnalano in particolare le seguenti aree di pregio (tratto da P.d.G):

- le rocce sommerse e la biocenosi a coralligeno nell'area di Punta Pezzo;

- i popolamenti a profondità elevate, con distribuzione discontinua di Laminariacea (*Laminaria ochroleuca*) nei fondali intorno ai 40 m di profondità tra Punta Pezzo e Gallico e l'associazione a *Cystoseira tamariscifoliae*, *Saccorhiza polyschides* e *Phyllariopsis brevipes*, nella stessa area a profondità più basse;
- la biocenosi bentonica delle sabbie grossolane sottoposte a correnti di fondo individuata dalla spiaggia alla batimetria di circa 50 m e da Punta Pezzo a S. Tirrenia Inferiore e una piccola area parallela alla costa dalla Spiaggia di Catona a Gallico dove sono stati individuate chiazze e ciuffi di *Posidonia oceanica* a basse batimetrie, sotto i 20 m;
- chiazze e ciuffi di *Posidonia* sul fondale antistante l'aeroporto Ravagnese;
- un'area colonizzata dalla biocenosi delle sabbie fini ben classate fino alla batimetria di circa 50 m nella baia localizzata tra le Fiumare di S. Agata e S. Leo, che può essere inclusa nell'habitat 1110;
- la facies a crinoide (*Antedon mediterranea*), già segnalata da Giacobbe et al. (1996), osservata in particolare tra i 30 e i 45 m di profondità da Villa S. Giovanni e P.ta Pellaro e diverse altre specie di crostacei ed echinodermi, tra cui le specie endemiche *Astropecten platyacanthus* ed *Echinocardium mortenseni*.
- la biocenosi ad idrocoralli bianchi sottoposta a forti correnti di fondo, caratterizzata da facies a *Errina aspera*, un idrocorallo coloniale, dall'aspetto madreporico sul quale vive un mollusco cipride (*Pedicularia sicula*), il dente di cane gigante (*Pachylasma giganteum*) e il decapode *Pilumnus inermis*, specie atlantica segnalata nella stessa area.

Pertanto il sito è da considerare importante sia per la presenza di sporadiche praterie di *Posidonia* (habitat 1120*), ma anche per la presenza di coralligeno (habitat 1170), per l'habitat 1110 e per la presenza di specie protette secondo gli allegati di altre Direttive o Convenzioni internazionali e per la presenza di specie particolari, la cui presenza è dovuta al peculiare regime delle acque dello Stretto di Messina.

Nella zona tra Villa S. Giovanni e Catona, tra i 20 e i 30 m di batimetria è segnalata (Maltagliati et al., 1995) un'area ad alta densità della cloroficea *Ulva olivascens*. Al di sotto dei 40 m di profondità compare la feoficea *Desmarestia dresnayi* che diventa dominante a profondità maggiori e presenta la massima copertura intorno ai 60-70 m.

Nell'area esterna al vecchio perimetro del SIC tra Scilla e Villa S. Giovanni e tra Villa S. Giovanni e Capo Paci, secondo Zampino e Di Martino (2000) la vegetazione dei fondi duri è caratterizzata da particolari biocenosi:

- delle alghe fotofile dell'infralitorale superiore, con uno strato elevato caratterizzato dall'associazione *Cystoseira tamariscifolia*, *Saccorhiza polyschides* (già ridotta), *Phyllariopsis brevipes*, e in sottostrato, le feoficee *Desmarestia ligulata* e *D. dresnayi*;
- a coralligeno, con l'associazione a *Cystoseira usneoides*, *Laminaria ochroleuca* e *Phyllariopsis purpurascens*, che domina su quella tipica da 50 a 80 m di profondità.

Gli stessi autori descrivono anche una densa prateria di *C. taxifolia* tra 10 e 30 m di profondità da Punta Pezzo a Scilla. In tutta la zona sono presenti diversi esemplari del mollusco bivalve *Pinna nobilis* ed il popolamento ittico è molto ricco con numerosi esemplari del sarago *Diplodus vulgaris*.

Si evidenzia che nella scheda Natura 2000, per la parte non prettamente marina del sito è riportata come specie di interesse comunitario presente *Cordulegaster trinacriae*, odonato in allegato II e IV della Direttiva Habitat e legato ad ambienti dulciacquicoli lotici (es. torrenti) e distribuito nelle regioni italiane tirreniche centro-meridionali (e in Sicilia). (*un odonato difficilmente associabile all'ambiente del SIC.*)

A livello avifaunistico, gli unici dati disponibili provengono dal piano di monitoraggio dell'avifauna nidificante di area vasta (anni 2010 e 2011) e sono relativi alla stazione di rilievo A_FE_AN_C_037 (ubicata lungo la fascia costiera del SIC). I dati sono relativi per lo più a specie ornamentiche comuni e diffuse e sono di seguito riportati.

Specie/stazione	A FE AN C 037
<i>Columba palumbus</i>	X
<i>Streptopelia decaocto</i>	X
<i>Corvus corone cornix</i>	X
<i>Pica pica</i>	X
<i>Turdus merula</i>	X
<i>Passer italiae</i>	X
<i>Merops apiaster</i>	X
<i>Carduelis carduelis</i>	X
<i>Serinus serinus</i>	X
<i>Sylvia atricapilla</i>	X
<i>Sylvia melanocephala</i>	X
<i>Parus major</i>	X
<i>Cettia cetti</i>	X

Di maggiore interesse sono il gruccione (*Merops apiaster*) e l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*).

6.2.5 Gli habitat

L'area interessata dal progetto è una vasta zona limitrofa e confinante all'area portuale interessata dalla presenza di vegetazione ruderale di scarso interesse botanico e biogeografico. Si tratta di specie ruderali classiche di ambienti disturbati dalla presenza antropica e per substrato incoerente e molto povere di sostanze nutritive.

L'area antistante il Porto è comunque interessata dalla presenza di un sito Natura 2000 codificato IT9350172 e denominato "Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi". Detto sito è caratterizzato dalla presenza di habitat abbastanza importanti anche se in prossimità dell'area portuale questi si diradano per poi ricomparire a nord ed a sud dell'ingresso del porto.

Tra gli habitat più rappresentativi nel SIC troviamo:

- a. 1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina;
- b. 1120* Praterie di Posidonie (*Posidonium oceanicae*)
- c. 1170 Scogliere.

Nella Tabella seguente si effettua un raffronto comparativo fra i dati del formulario Standard Natura 2000 e i dati aggiornati del P.d.G; da tale confronto si evince che dalla revisione delle caratteristiche del SIC sono emerse delle differenziazioni e altri habitat sono stati accertati oltre al posidonieto (motivo dell'istituzione del SIC).

	Superficie	Habitat	Altre specie
Dati Formulario Standard	1789 ha	1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	<i>Cordulegaster trinacriae</i> (I)
Dati Aggiornati	1083,86 ha	1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1110 Banche di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1170 Scogliera	<i>Stenella coeruleoalba</i> (M) <i>Diplodus vulgaris</i> (P) <i>Pinna nobilis</i> (I) <i>Antedon mediterranea</i> (I) <i>Astropecten platyacanthus</i> (I) <i>Echinocardium mortenseni</i> (I) <i>Paracentrotus lividus</i> (I) <i>Laminaria ochroleuca</i> (V) <i>Cystoseira tamariscifoliae</i> (V) <i>Saccorhiza polyschides</i> (V) <i>Phyllariopsis brevipes</i> (V) <i>Ulva olivascens</i> (V) <i>Desmarestia dresnayi</i> (V) <i>Posidonia oceanica</i> (V)

Tabella 1 Raffronto tra informazioni Formulario standard e PdG – SIC “Fondali da Punta Pezzo a Capo dell’Armi” (Fonte: Studio di Incidenza RELAZIONE - IT9350172 - FONDALI DA PUNTA .Progetto Ponte Stretto di Messina)

Dall'aggiornamento emerge un quadro più articolato rispetto a quello delineato dal Formulario standard, tanto che ingloba anche l'habitat di nuova identificazione per la Calabria (1170 Scogliere).

Pertanto gli habitat presenti ai sensi dell'art. 1 della Dir. 92/43 CEE, in relazione al loro stato di conservazione, sono riportati nella seguente tabella (vd. Carta degli habitat delle figure seguenti).

Tipi di Habitat presenti	Stato di Conservazione
1110 Banche di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	Non determinabile
1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	Non soddisfacente, a ischio di ulteriore compromissione
1170 Scogliere	Non determinabile

Tabella 2 Habitat e stato di conservazione – SIC “Fondali da Punta Pezzo a Capo dell’Armi” (Fonte: Studio di Incidenza RELAZIONE - IT9350172 - FONDALI DA PUNTA .Progetto Ponte Stretto di Messina)

Confronto delle percentuali di copertura dei tipi di habitat (all.1 Dir. 92/43 CEE) riportate nel Formulario Standard Natura 2000 con quelle riportate nel P.d.G.

Codice	Copertura % da formulario standard agg 05/2003	Copertura % da PDG agg 07/2006
1110	-	n.d.
1120	40	n.d.
1170	-	n.d.

Tabella 3 Confronto % coperture habitat – SIC “Fondali da Punta Pezzo a Capo dell’Armi” (Fonte: Studio di Incidenza RELAZIONE - IT9350172 - FONDALI DA PUNTA .Progetto Ponte Stretto di Messina)

1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina

L'habitat è rappresentato principalmente dalle biocenosi delle sabbie fini superficiali, delle sabbie fini ben classificate e delle sabbie grossolane e ciottoli fini sotto l'azione delle correnti di fondo (SGCF), delle sabbie grossolane e dei piccoli ciottoli rimossi dalle onde e delle ghiaie infralitorali.

Nel Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi è ben rappresentato dalla biocenosi delle sabbie grossolane sotto l'influenza delle correnti di fondo (SGCF) in prossimità del limite settentrionale – zona di Cannitello e dalle sabbie fini ben classate (SFBC) nel fondale prospiciente l'aeroporto Ravagnese.

Questo habitat è principalmente rappresentato dalle biocenosi delle sabbie fini superficiali (SFS), delle sabbie fini ben classate (SFBC), delle sabbie grossolane e ciottoli fini sotto l'azione delle correnti di fondo (SGCF), delle sabbie grossolane e dei piccoli ciottoli rimossi dalle onde (SGRO), delle ghiaie infralitorali (GI).

Le SGCF sono localizzate parallelamente alla costa da Torre Ruggero (Bagnara) fino a Chianalea in prossimità dei SIC Costa Viola e Monte S. Elia IT9350158 e Fondali di Scilla IT9350173 tra Cannitello e la fiumara di Catona (località S. Giovannello)

Le SFBC sono presenti nel SIC Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi IT9350172, in particolare in prossimità dell'aeroporto Ravagnese, poi da Capo Spartivento continuativamente fino alla fiumara Buonamico, inoltre fuori dai SIC in prossimità di Bovalino, sotto i 10 m di batimetrica, questa biocenosi è segnalata da Ardore Marina a Quote S. Francesco- Stranghilo e da nord di Gioiosa Jonica fino al confine con la provincia di Catanzaro.

Nel SIC Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi, questo habitat è presente e ben rappresentato dalla biocenosi dalle Sabbie grossolane sotto l'influenza delle correnti di fondo (SGCF) in prossimità del limite settentrionale (Cannitello) e dalle Sabbie fini ben classate (SFBC) nel fondale prospiciente l'aeroporto Ravagnese.

Siti in cui l'habitat è presente

IT9350160 Spiaggia di Brancaleone

IT9350172 Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi

IT9350173 Fondali di Scilla

Biocenosi delle Sabbie Grossolane e Ghiaie Fini sotto l'Influenza delle Correnti di Fondo (SGCF)

Questo habitat è ritrovato in Mediterraneo tra 3-4 m e 20-25 m di profondità, ma, localmente, può

arrivare fino a – 70 m. Appartiene, dunque, a due piani: Infralitorale e Circalitorale.

È frequente in canali tra isole soggetti a correnti violente e frequenti, che costituiscono la principale causa dell'esistenza di questo habitat. Si trova anche in canali *intermatte* scavati delle correnti nelle praterie di *Posidonia*.

Questo habitat, strettamente correlato alle correnti di fondo, può cambiare se il movimento dell'acqua è modificato artificialmente o naturalmente, per esempio durante lunghi periodi di mare calmo.

La sua estensione in profondità, fino al piano Circalitorale, è legata a fenomeni di idrodinamismo particolarmente intenso, o direttamente sotto ai banchi rocciosi del margine della piattaforma o negli stretti. In queste condizioni, può presentare variazioni quali - quantitative nelle sue popolazioni abituali. Variazioni stagionali sono segnate da differenze nell'abbondanza e nella sostituzione delle specie. Il sedimento è rappresentato da sabbia grossolana e ghiaia fine.

Questa biocenosi, il cui sedimento presenta un alto grado di porosità, è estremamente

ricca in meiofauna e mesopsammon, gruppi ecologici poco noti ma molto importanti per l'alimentazione di altri organismi. Questo habitat non tollera infangamento. La qualità dell'acqua, in particolare la quantità di materiale in sospensione è pertanto estremamente importante.

Tra i taxa caratteristici degli ambienti marini e indicatrici della qualità rientrano, Anellidi Policheti, Molluschi Bivalvi, Echinodermi, Crostacei.

È un habitat di un certo interesse anche per la possibile presenza dell'anfiosso (*A. lanceolatus*), specie rara in Mediterraneo.

1120* Praterie di Posidonie (*Posidonia oceanica*)

È un habitat caratterizzato principalmente dalla presenza della fanerogama marina monocotiledone appartenente alla famiglia delle Potamogetonaceae, *Posidonia oceanica* (L.) Delile. La *Posidonia oceanica* è una pianta endemica del Mediterraneo e rappresenta il limite inferiore del piano infralitorale.

La pianta si divide in radici (che si fissano al substrato sabbioso), rizomi (il fusto della pianta), e foglie nastriformi, disposte in fasci, in cui le foglie più esterne sono le più vecchie e tendono a cadere all'inizio della stagione sfavorevole. Essa si insedia su fondali mobili e la sua forma biologica è di idrofita radicante. I rizomi crescono sia in direzione verticale che verticale tanto che gli strati di rizomi e foglie dormano delle formazioni compatte (denominate *matte*) che possono raggiungere altezze anche considerevoli (circa 6 m). Le foglie a nastro sono larghe qualche centimetro e hanno uno sviluppo anche di 50 – 70 cm, non sono perenni e una volta l'anno queste vengono rilasciate in mare e vanno a costituire parte dei cumuli a riva (*banquettes*) parte in nutrimento vegetale per diversi organismi marini.

La posidonia in quanto pianta superiore sottomarina produce fiori e frutti. L'habitat della posidonia può essere sia roccioso sia sabbioso, anche se le praterie sono per lo più rigogliose sulle sabbie litorali, da 1 m fino a 30 m di profondità o poco oltre, in condizioni di particolare trasparenza delle acque. I fondali sabbiosi sono abitati esclusivamente da animali striscianti o fossori, ma le loro caratteristiche cambiano radicalmente quando su di essi si instaura una prateria di posidonia, un substrato vivente che ospita comunità completamente differenti da quelle presenti negli ambienti sabbiosi non colonizzati da posidonia.

Le praterie presenti nel SIC Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi sono presenti in maniera discontinua lungo una fascia parallela alla costa.

Le praterie di *Posidonia* tollerano variazioni relativamente ampie della temperatura e dell'idrodinamismo, ma sono sensibili alla dissalazione, normalmente necessitano di una salinità compresa tra 36 e 39 ‰.

Posidonia oceanica si trova generalmente in acque ben ossigenate, ma è sensibile come già detto alla dissalazione e quindi scompare nelle aree antistanti le foci dei fiumi. È anche sensibile all'inquinamento, all'ancoraggio di imbarcazioni, alla posa di cavi sottomarini, all'invasione di specie rizofitiche aliene, all'alterazione del regime sedimentario. Apporti massivi o depauperamenti

sostanziali del sedimento e prolungati bassi regimi di luce, derivanti soprattutto da cause antropiche, in particolare errate pratiche di ripascimento delle spiagge, possono provocare una regressione di queste praterie. Le praterie marine a *Posidonia* costituiscono uno degli habitat più importanti del Mediterraneo, e assumono un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino per quanto riguarda la produzione primaria, la biodiversità, l'equilibrio della dinamica di sedimentazione. Esse rappresentano un ottimo indicatore della qualità dell'ambiente marino nel suo complesso.

Tra le specie alloctone si segnalano: *Caulerpa taxifolia* e *C. racemosa* v. *cylindracea*,

alghe verdi esotiche invasive che si stanno diffondendo nel Mediterraneo entrando in competizione anche con *Posidonia oceanica*.

La ragione istitutiva del SIC marino IT9350172 Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi è la presenza dell'habitat prioritario 1120* Praterie di Posidonia (*Posidonia oceanica*), biocenosi caratterizzata principalmente dalla fanerogama marina monocotiledone appartenente alla famiglia delle Potamogetonaceae, *Posidonia oceanica* (L.) Delile; la cui associazione fitosociologica caratteristica è *Posidonietum oceanicae* Molinier 1958.

La *P. oceanica* è una pianta endemica del Mediterraneo, è la fanerogama più diffusa nel Mediterraneo (den Hartog, 1970) e rappresenta il limite inferiore del piano infralitorale, la cui batimetria varia in relazione all'intensità luminosa, al tipo di sedimento, alle correnti ed alla morfologia del fondale.

La posidonia si insedia su fondi mobili e la sua forma biologica è di idrofita radicante. Il fusto è modificato a formare rizomi che crescono in direzione orizzontale fino a quando la densità fogliare non raggiunge livelli elevati; se questo avviene i rizomi crescono in direzione verticale, andando a costruire delle formazioni compatte dette *matte*. Nel Mediterraneo le *matte* possono raggiungere i 6 m di altezza. La pianta non è perenne e perde le foglie una volta l'anno, periodo durante il quale queste vengono rilasciate in mare e, in relazione alla corrente, trasportate a riva, ove si accumulano formando *banquettes*, che hanno funzione di contenimento dell'erosione costiera; l'estensione di tali strutture è direttamente proporzionale alla grandezza della prateria.

La fanerogama, intorno al promontorio di Scilla, è presente in forma continua su roccia e/o sabbia, frammista ad affioramenti rocciosi; tra le praterie di Campania e Calabria campionate nel lavoro del Ministero dell'Ambiente (2004), questa è la più ricca di epifiti, soprattutto nei rizomi. Nel suo insieme è considerata in condizioni abbastanza buone; infatti anche se la densità dei fasci fogliari è leggermente bassa, la prateria non sembra in uno stato di sofferenza o disequilibrio; la bassa densità è probabilmente da addurre all'eterogeneità del substrato.

All'interno delle praterie sono state osservate le alga alloctone: *Caulerpa taxifolia* e *C. racemosa*. In particolare, in corrispondenza della spiaggia di Marina Grande di Scilla e fino a Cannitello, formano un'ampia prateria ascrivibile all'associazione *Caulerpetum taxifoliae-mexicanae* (Zampino, 2000).

Nel pSIC Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi, IT9350172, le praterie di Posidonia sono presenti in maniera discontinua lungo una fascia parallela alla costa, in particolare:

- di fronte all'abitato di Cannitello è localizzata *P. oceanica* frammista ad affioramenti rocciosi in aree di ca. 3.3 ha; 2.7 ha e 4.5 ha;
- tra la spiaggia di Catona e la zona di Gallico, aree di ca 0.4 ha, 0.6 ha, 6.7 ha e 3.7 ha, parallele alla costa presentano chiazze e ciuffi di Posidonia;
- da Sbarre al limite settentrionale della fiumara S. Agata sono segnalate chiazze e ciuffi di Posidonia per diverse aree di 1.5 ha, 0.5 ha, 0.2 ha, 0.1 ha, 0.2 ha, 0.2 ha e 0.3 ha;
- davanti all'aeroporto Ravagnese vi sono chiazze e ciuffi di Posidonia su sabbia in piccole aree di 0.2 ha, 0.5 ha e tre aree di circa 0.1 ha; quest'ultima è stata valutata in condizioni non buone in quanto ha densità di fasci fogliari piuttosto bassa e con popolamento epifita delle foglie anomalo: la componente animale è scarsamente rappresentata, al contrario delle alghe incrostanti, brune e rosse;

Siti in cui l'habitat è presente

IT9350141 Capo S. Giovanni

IT9350158 Costa Viola e Monte S. Elia

IT9350173 Fondali di Scilla

IT9350172 Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi
IT9350160 Spiaggia di Brancaleone
IT9350142 Capo Spartivento
IT9350144 Calanchi di Palizzi Marina

1170: Scogliere

Le scogliere corrispondono alle biocenosi ove sono presenti substrati rocciosi ricoperti da piante e animali, e/o concrezioni biogenetiche, localizzate nel piano infralitorale o nel piano mesolitorale superiore e inferiore o nel piano infralitorale (secondo la nomenclatura di Perese e Picard). Questo habitat spesso risulta associato con l'habitat terrestre rupi costiere. (1240).

Il Manuale italiano di interpretazione degli habitat fornisce il seguente inquadramento rispetto agli habitat con cui è in relazione:

Le scogliere possono essere concrezioni di origine sia biogenica che geogenica. Sono substrati duri e compatti su fondi solidi e incoerenti o molli, che emergono dal fondo marino nel piano sublitorale e litorale. Le scogliere possono ospitare una zonazione di comunità bentoniche di alghe e specie animali nonché concrezioni e concrezioni corallogeniche. Le associazioni di substrato duro (Scogliere) di alghe molli e calcaree dei piani del sistema fitale del Mediterraneo possono trovarsi in contatto catenale con varie fitocenosi ad Angiosperme marine della Classe Zosteretea marinae Pignatti 1953 e ad alghe sifonali del genere Caulerpa della classe Caulerpetae Giaccone e Di Martino 1997.

L'habitat 1170 è talora in contatto con l'habitat 1110 "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina" che occupa le superfici della Biocenosi del Detritico Costiero e della Biocenosi delle Sabbie Fini ben Calibrate con associazioni a Rodoliti che possono formare estesi letti con alghe calcaree ed evolvere verso scogliere biogeniche (Coralligeno di Piattaforma). L'habitat 1170 inoltre talora è in contatto con l'habitat 8330 "Grotte marine sommerse o semisommerse" sia nella parte più esterna delle grotte emerse o semisommerse nei piani superiori sia negli ambienti circolitorali semioscuri.

Le associazioni ad Angiosperme marine e a Caulerpe dell'infralitorale sono da riferire, anche se si affermano su roccia più o meno coperta da sedimenti, agli habitat 1120 "Praterie di Posidonia (Posidonion oceanicae)" e/o 1110 "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina". I letti a Rodoliti del Circolitorale e le associazioni a Rodoliti dell'Infralitorale sono da riferire all'habitat 1110 anche se le profondità vanno oltre i 20-30 metri indicate nella descrizione di questo habitat al di fuori del Mediterraneo e anche quando vi sono soltanto fondi mobili non organizzati in banchi. L'edificazione delle scogliere biogeniche, sia superficiali che di profondità, richiede tempi lunghissimi. Queste formazioni hanno pertanto notevole importanza scientifica e paesaggistica. Le formazioni superficiali, in particolare, sono soggette a molti fattori di disturbo quali il calpestamento,*

l'attracco delle barche da turismo, l'inquinamento delle acque superficiali e richiedono specifiche misure di gestione e conservazione. Va tenuto conto delle segnalazioni di queste formazioni sulle coste italiane per la designazione di siti d'importanza comunitaria ai sensi della direttiva Habitat.

Da Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE).

L'habitat 1170 è indicato per la Regione Calabria, come dato nuovo, ad oggi non si è nelle condizioni di delineare un quadro regionale sullo stato di conservazione dell'habitat.

Nel SIC in esame il coralligeno su roccia è dato come presente nella zona al largo di

Cannitello (tuttora studi specifici sono ancora in corso).

Le "scogliere" corrispondono alle biocenosi ove sono presenti substrati rocciosi ricoperti da piante e animali, e/o concrezioni biogeniche, localizzate nel piano sopralitorale o nel piano mesolitorale superiore e inferiore o nel piano infralitorale (secondo la nomenclatura di Peres e Picard). Specificamente secondo un lavoro del "Ministère de l'écologie et du développement durable" del governo francese, le biocenosi corrispondenti sono le rocce sopralitorali, le rocce mesolitorali superiori, le rocce mesolitorali inferiori, le rocce infralitorali ad alghe fotofile ed il coralligeno. Questo habitat spesso risulta associato con l'habitat terrestre delle rupi costiere (codice: 1240).

Queste biocenosi sono estremamente variabili per struttura e specie presenti, in particolare quelle localizzate nella fascia di transizione tra ambiente marino e terrestre ("piano sopralitorale"), dove gli spruzzi o l'acqua sopraggiungono solo in condizioni di mare mosso e gli organismi più diffusi sono adattati a sopportare lunghi periodi di emersione ed ampie variazioni dei parametri ambientali.

Nel SIC Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi IT9350172:

- il coralligeno su roccia è presente nella zona meridionale di fronte alla spiaggia di Scilla e parallelamente alla spiaggia di Catona;

Fuori dagli attuali perimetri del SIC sono stati osservati:

- la "biocenosi ad idrocoralli bianchi sottoposta a forti correnti di fondo", caratterizzata da facies a *Errina aspera*, un idrocorallo coloniale, dall'aspetto madreporico sul quale vive un Mollusco cipride (*Pedicularia sicula*), il dente di cane gigante, *Pachylasma giganteum* e il decapode, *Pilumnus inermis*, specie atlantica segnalata nella stessa area, ubicata in un ambiente estremo, l'area centrale dello Stretto di Messina, lungo la direttrice Punta Pezzo- Ganzirri (Sicilia), chiamata "Sella", ubicato nel punto di minima ampiezza e minima profondità dello Stretto di Messina (profondità ca. 100m)
- genericamente, la biocenosi della roccia del Largo osservata al largo della spiaggia di Scilla, tra questa e Cannitello;
- l'insieme delle biocenosi di substrato duro, dato non utile ai fini della individuazione delle aree a coralligeno, (GIS Natura, 2004) sono segnalate entro la batimetria dei 10m tra Torrevarata (Palizzi Marina) e il lato settentrionale di Capo Spartivento.

Siti in cui l'habitat è presente

IT9350158 Costa Viola e Monte S. Elia

IT9350173 Fondali di Scilla

IT9350172 Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi

6.2.6 Le specie

Il sito è caratterizzato da comunità di fondi molli, arricchiti dalla presenza di praterie a *Posidonia oceanica* climax, ma a distribuzione discontinua e concentrata prevalentemente lungo il versante meridionale a sud di Marinella. Solo un tratto a posidonieto è presente nel settore meridionale ma si tratta di un ambiente piuttosto degradato, in fase di colonizzazione anche da parte della specie alloctona invasiva *Caulerpa taxifolia*.

Tra le specie di interesse si segnala la presenza occasionale di passo dei cetacei *Tursiops truncatus* e *Stenella coeruleoalba* e della tartaruga marina *Caretta caretta* che si riproduce nel tratto più meridionale del sito. Numerose le specie ittiche che frequentano il versante meridionale del sito per riprodursi, e tra esse spiccano specie di

interesse commerciale come *Diplodus vulgaris*, *Sparus aurata*, *Mullus* sp..

Tra gli invertebrati si rimarca la presenza del mollusco *Pinna nobilis* e degli echinodermi *Astropecten platyacanthus* e *Echinocardium mortenseni*.

Il settore settentrionale del sito è caratterizzato da cenosi di fondo duro poste tra le isobate -10m e -100m, ma in media ampiamente distribuite intorno ai -50m. Esse sono colonizzate da diverse specie di alghe, quali *Laminaria ochroleuca*, *Desmarestia dresnayi*, *Ulva olivascens*, *Phyllariopsis brevipes*, *Cystoseira tamariscifoliae* e *Sacchoriza polyschides*.

Tra gli invertebrati si rimarca la presenza del riccio di mare (*Paracentrotus lividus*) e il giglio di mare (*Antedon mediterranea*).

Tra i pesci, la comunità presenti elementi interessanti ma piuttosto comuni quali *Muraena helena*, *Scorpaena scrofa* e *Coris julis*.

Stato delle Flora

FLORA								
Specie	Status IUCN Naz	Status IUCN Reg	CITES	Dir 92/43 CEE ALL II	Dir 92/43 CEE ALL V	Berna	Barcellona	Interesse fitogeografico/endemicità
<i>Cystoseira tamariscifolia</i> (Hudson) Papenfuss								
<i>Sacchoriza polyschides</i> (Lightfoot) Batters								
<i>Laminaria ochroleuca</i> De Lapylaie						X		
<i>Phyllariopsis brevipes</i>								
<i>Ulva olivascens</i>								
<i>Desmarestia dresnayi</i>								
<i>Posidonia oceanica</i>						X	X	

Tabella 4 Flora d'interesse conservazionistico segnalata nel sito

(Fonte: Studio di Incidenza RELAZIONE - IT9350172 - FONDALI DA PUNTA .Progetto Ponte Stretto di Messina)

Stato della fauna

Dal Piano di gestione si evidenziano tipologie di fauna riconducibile alla biocenosi a coralligeno (habitat 1170), anche se gli studi in atto stanno approfondendo le conoscenze scientifiche su queste zoocenosi.

Tra la fauna, che attraversa il SIC da segnalare la presenza del cetaceo *Stenella striata* (*Stenella coeruleoalba*) dal lungo e sottile rostro e dal disegno caratteristico sui fianchi, costituito da sottili linee nere che si estendono all'indietro a partire dagli occhi. E' un tipico delfino di acque pelagiche profonde ed è perciò abbastanza raro osservarlo vicino alla costa. E' una specie gregaria che in genere forma gruppi composti da 10-15 individui che a loro volta possono riunirsi in branchi molto numerosi. Nel Mediterraneo si nutre di cefalopodi, pesci e crostacei. E' predata dall'Orca e dai grandi squali.

Stato delle Flora

FAUNA								
Gruppo	Specie	Stato di conservazione					Interesse biogeografico	
		Habitat	Berna	CITES	BONN	IUCN	Endemismo	Altro
Mammiferi	<i>Stenella coeruleoalba</i> Stenella	X	X	X				X
Pesci	<i>Diplodus vulgaris</i> Sarago							X
Invertebati	<i>Pinna nobilis</i> Nacchera di mare	X					X	
Invertebati	<i>Antedon mediterranea</i> Giglio di mare							X
Invertebati	<i>Astropecten platyacanthus</i>							X
Invertebati	<i>Astropecten platyacanthus</i>							X
Invertebati	<i>Paracentrotus lividus</i> Riccio di mare							X

Tabella 5 Fauna d'interesse conservazionistico segnalata nel sito

(Fonte: Studio di Incidenza RELAZIONE - IT9350172 - FONDALI DA PUNTA .Progetto Ponte Stretto di Messina)

Di seguito sono riportate alcune foto di specie rilevate nei fondali del SIC (Fonte: Studio di Incidenza RELAZIONE - IT9350172 - FONDALI DA PUNTA .Progetto Ponte Stretto di Messina)

Diplodus vulgaris su fondo duro a colonizzazione algale



Scopaena scrofa che nuota su prateria di *Cystoseira*



Esemplare di *Pinna nobilis*



Il riccio *Paracentrotus lividus* e l'alga *Ulva olivascens*



6.2.7 Minacce e criticità a carico degli habitat e delle specie presenti

L'equilibrio che caratterizza questi siti (tipologia Sito marino) è reso precario dall'azione di diversi fattori prevalentemente di origine antropica.

La zona presenta un alto grado di vulnerabilità per urbanizzazione, traffico marittimo, opere a mare per la difesa costiera e turismo marittimo, quest'ultimo in aumento; lo scarico di reflui urbani responsabile di inquinamento delle acque.

Anche il Formulario standard attribuisce alla pesca a strascico anche sottocosta, agli ancoraggi non su boa e ai vari livelli di soffocamento della prateria conseguente a materiali di risulta di opere di regimazione fluviale e discariche di inerti sulle spiagge, la vulnerabilità del sito.

AMBIENTE MARINO		
Criticità (C) e/o minacce (M)	Habitat e/o specie minacciati	Note sugli impatti
Agricoltura e zootecnia intensive e/o non adeguatamente regolamentate (M)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Aumento dell'apporto di nutrienti e di pesticidi, incremento della torbidità delle acque; eutrofizzazione.
Pesca illegale, pesca a strascico, con draga o rastrello, con la sciabica ragno, con ciabolo (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Distruzione meccanica di foglie e rizomi di Posidonia; distruzione di biodiversità.
Pesca con reti da posta derivanti (spadare), reti da traino pelagiche e palangari derivanti (C)	Cetacei in genere	Danni sugli organismi viventi (p.e. morte per annegamento o taglio delle pinne nei cetacei impigliati nelle reti).

AMBIENTE MARINO		
Opere a mare, cavi e condotte sottomarini (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Alterazione del regime idro-sedimentologico dei litorali, aumento della temperatura localmente; distruzione meccanica di foglie e rizomi di Posidonia; distruzione di biodiversità, erosione costiera; diminuzione della densità di ciuffi delle praterie di fanerogame fino alla regressione del limite inferiore delle stesse.
Infrastrutture/opere che modificano le dinamiche dei deflussi idrici, delle captazioni idriche e delle opere idrauliche in genere (M)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Alterazione del regime idro-sedimentologico dei litorali, aumento torbidità; erosione costiera.
Scarico di reflui urbani non adeguatamente depurati o trattati; scarichi industriali (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Eutrofizzazione; aumento torbidità e inquinamento chimico-fisico delle acque; distruzione di biodiversità; affermazione di alghe alloctone; intossicazione o morte di organismi viventi per accumulo di metalli pesanti.
Traffico marittimo di natanti, imbarcazioni e navi a motore (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Inquinamento chimico-fisico delle acque; rilascio di idrocarburi; collisione con cetacei o tartarughe; distruzione di biodiversità; disturbo acustico; danni metabolici sugli organismi viventi o sulle loro interazioni sociali (p.e. l'inversione sessuale nei gasteropodi, influenze sul sistema nervoso di pesci e mammiferi).
Manutenzione delle aree portuali (dragaggio) (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Aumento della torbidità delle acque e conseguente limitazione dei processi fotosintetici; rilascio di idrocarburi; inquinamento chimico fisico delle acque, distruzione di biodiversità
Introduzione di specie alloctone (genere <i>Caulerpa</i>) (C)	1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) 1170 Scogliere	Competizione con specie autoctone sia per il cibo che per lo spazio con conseguente squilibrio ambientale, distruzione di biodiversità
Prelievo incontrollato di fauna marina (C)	1170 Scogliere	Distruzione di biodiversità
Rilascio di rifiuti (C)	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	Inquinamento del mare; danni metabolici sugli organismi viventi; soffocamento di cetacei

6.2.8 Misure di conservazione proposte dal P.d.G. a favore degli habitat e delle specie presenti

Il Piano di Gestione definisce le strategie di gestione e le indicazioni di gestione per ciascun sito, organizzandole in relazione al loro raggruppamento in tipologie.

Le indicazioni sono contenute in schede di gestione che si compongono di tre parti principali: la prima in cui si sintetizzano i risultati delle attività conoscitive, la seconda che illustra le criticità e le minacce, la terza che invece definisce il quadro propositivo della gestione; in questa sede si richiamano i contenuti di questa terza parte (le altre informazioni sono state sinteticamente richiamate nei punti precedenti).

Le misure di conservazione a carico degli habitat e delle specie presenti consistono in misure regolamentari (Reg.), amministrative (Amm.), contrattuali (Con) e interventi attivi (Int). Nella tabella seguente sono indicate tutte le proposte.

MISURE DI CONSERVAZIONE	
Obiettivi di gestione	<ul style="list-style-type: none"> • Conservazione delle praterie di Posidonia (Habitat 1120*) • Conservazione delle scogliere (Habitat 1170) • Conservazione dei banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (Habitat 1110) • Gestione sostenibile dell'attività di pesca • Tutela dell'equilibrioidrosediementologico del litorale • Sensibilizzazione e formazione per il coinvolgimento della cittadinanza sulla protezione delle emergenze naturalistiche.
Indirizzi e azioni di gestione	<ul style="list-style-type: none"> • Vietare l'asportazione della Posidonia piaggiata allo scopo di non interferire con l'andamento naturale del litorale e consentire la formazione di banquettes dai litorali fronti stanti il pSIC; (Reg) • Coinvolgere le comunità locali e le associazioni di categoria – con particolare riferimento a quelle del settore della pesca – nelle attività relative alla gestione dei siti;(int) • Sostenere l'agricoltura biologica in tutto il territorio provinciale; (Con) • Creare un osservatorio per la tutela del regime idro-sedimentologico del litorale; (Int) • Predisporre materiale e/o pannelli informativi sulla biologia, l'ecologia e l'importanza della conservazione del posidonieto per i fruitori dei pSIC nei porti e nei lidi; (Int) • Sostenere lo sviluppo della pesca-turismo; (Con) • Creare aree di mercato comune (p.e. a Catona, Calamizzi e Pellaro) per la vendita diretta del pesce, usufruendo di spazi e strutture igienico sanitarie (impianti di refrigerazione a norma e ghiaccio); (Int) • Implementare corsi di formazione/riqualificazione per gli operatori locali della pesca al fine di sviluppare una maggior consapevolezza ambientale; (Int) • Sostenere la piccola pesca ed in particolare l'utilizzo di passarelle per la pesca al pesce spada; (Con) • Apporre boe gialle di avvertimento in corrispondenza dei limiti degli ambiti di maggior interesse per l'ambiente marino del pSIC; (Int+Reg) • Vietare l'ancoraggio sulle praterie di Posidonia, regolamentando eventualmente l'ormeggio con gavitelli fissi per l'ancoraggio di imbarcazioni da diporto nelle baie molto frequentate da turismo nautico; (Reg + Int) • Vietare l'asportazione, la distruzione e il danneggiamento delle rocce e il prelievo di esemplari della vegetazione e della fauna, dall'habitat 1170 "Scogliere"; (Reg) • Vietare l'utilizzo del cianciolo nelle aree a Posidonia; (Reg) • Monitorare la densità di ciuffi e foglie, della marcatura del limite inferiore del posidonieto, la biomassa, la produttività, la lunghezza internodi, lepidocronologia delle praterie di Posidonia oceanica oltre all'analisi della comunità epifittica su foglie e rizomi; • Monitorare la presenza delle diverse specie di Caulerpa spp; • Consentire l'attività di pesca solo per le unità della categoria piccola pesca • Vietare la pesca a strascico, la pesca con la draga e con il rastrello e la pesca con la sciabica non manuale, la sciabica ragno.

Tabella 6 – Misure di conservazione (Fonte PdG)

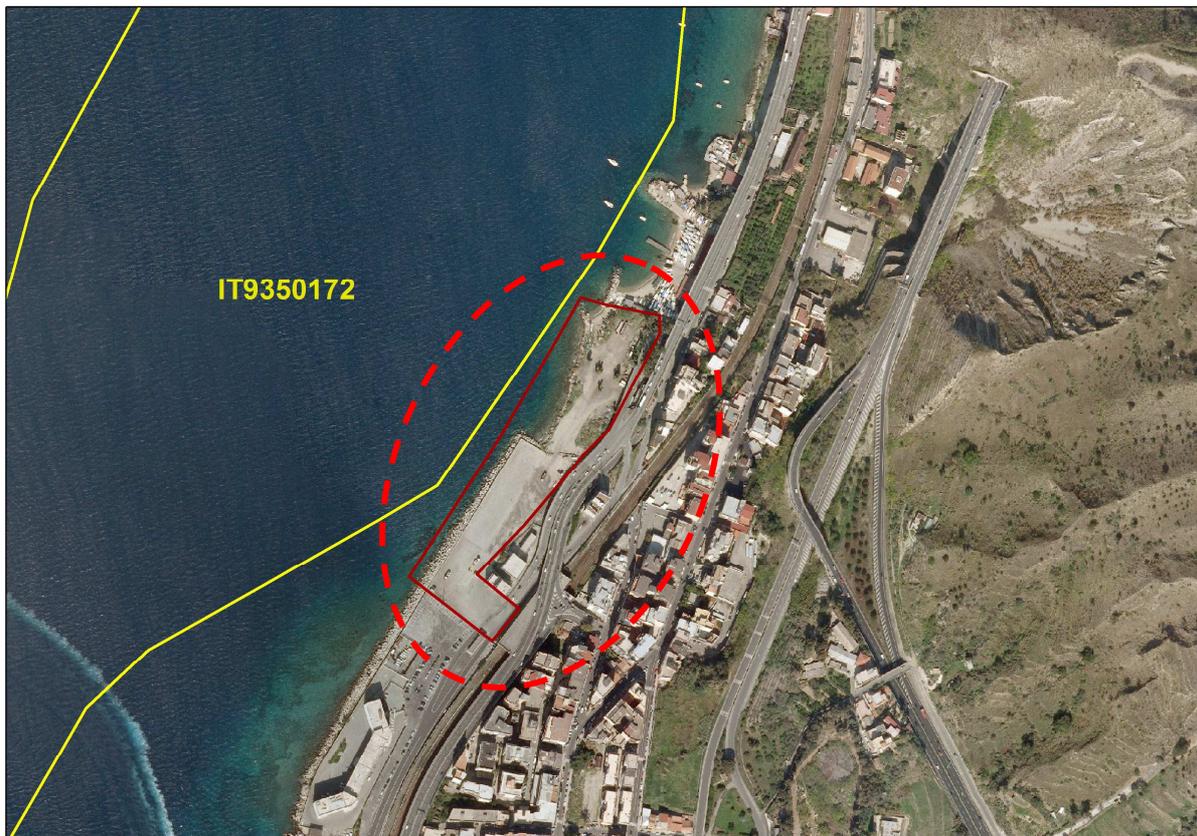


Figura 11 Area interessata dal progetto

6.3 Qualità ed importanza del territorio

INTERFERENZE SULL'AMBIENTE MARINO

Inquadramento generale.

La qualità ecologica delle acque marino-costiere è riassunta dall'indice trofico TRIX (D.Lgs. 152/99 e s.m.i.). L'introduzione di tale indice e della relativa scala trofica consente di ottenere un sistema di sintesi dei parametri trofici fondamentali in un insieme di semplici valori numerici che renda le informazioni comparabili su un largo range di condizioni trofiche come queste si presentano lungo tutto il Mediterraneo e nello stesso tempo evitino l'uso soggettivo di denominatori trofici.

Il concetto di trofia è legato all'arricchimento delle acque in nutrienti, in particolare modo di composti dell'azoto ovvero del fosforo, che provoca una proliferazione delle alghe e di forme superiori di vita vegetale, producendo una indesiderata perturbazione dell'equilibrio degli organismi presenti nell'acqua e della qualità delle acque interessate. Si è voluto quindi sviluppare una scala numerica di indice trofico che dovrebbe quantificare le caratteristiche qualitative dei livelli di trofia delle acque in ogni stazione di prelievo.

L'indice TRIX riassume in valori numerici la combinazione di quattro variabili (ossigeno disciolto, clorofilla "a", fosforo totale e azoto inorganico disciolto) che definiscono, in una scala di valori da 1 a 10, le condizioni di trofia ed il livello di produttività delle aree costiere, secondo l'equazione:

$$\text{TRIX} = [\log_{10} (\text{Cha} \times \text{D\%O} \times \text{N} \times \text{P}) - (-1,5)]:1,2$$

Dove:

- Cha = clorofilla "a" ($\mu\text{g}/\text{dm}^3$)
- D%O = ossigeno disciolto come deviazione % assoluta della saturazione (100 - O2D%)
- N = azoto inorganico disciolto come somma di N-NO₂, N-NO₃ e N-NH₄ ($\mu\text{g}/\text{dm}^3$)
- P = fosforo totale ($\mu\text{g}/\text{dm}^3$).

Numericamente il valore TRIX può variare da 0 a 10, andando dalla oligotrofia (0: acque scarsamente produttive tipiche del mare aperto) alla ipereutrofia (10: acque fortemente produttive tipiche di aree costiere eutrofizzate). Tuttavia nella quasi totalità dei casi i valori TRIX variano da 2 a 8.

A differenza del controllo, che rappresenta una rilevazione puntuale e contingente, in genere effettuata su richiesta o segnalazione di anomalia, il monitoraggio presuppone un'articolazione in due fasi: una conoscitiva ed una a regime.

La fase conoscitiva è preliminare e serve ad inquadrare l'oggetto del monitoraggio, la fase a regime riguarda la rilevazione cadenzata ed estesa che consente l'ottenimento di informazioni continue sull'andamento analitico dell'oggetto.

L'utilizzo dell'Indice Trofico risponde a tre esigenze fondamentali: il valore ottenuto scaturisce dall'integrazione di più fattori indicatori del livello di trofia ed elimina valutazioni soggettive; ridurre la complessità dei sistemi costieri consentendo di assumere un valore quantitativo anche su un unico campione prelevato; discriminare tra le diverse situazioni spazio-temporali, rendendo possibile un confronto di tipo quantitativo.

SCALA TROFICA	STATO	CONDIZIONI
2-4	ELEVATO	Acque scarsamente produttive. Livello di trofia basso. Buona trasparenza delle acque. Assenza di anomale colorazioni.
4-5	BASSO	Acque moderatamente produttive. Livello di trofia medio. Buona trasparenza delle acque. Occasionali intorbidimenti colorazioni.
5-6	MEDIOCRE	Acque molto produttive. Livello di trofia elevato. Scarsa trasparenza delle acque. Anomale colorazioni. Ipossie e occasionali anossie sul fondo. Stati di sofferenza sul fondo.
6-8	SCADENTE	Acque fortemente produttive. Livello di trofia molto elevato. Elevata torbidità delle acque. Diffuse e persistenti colorazioni e ipossie/anossie sul fondo. Morte di organismi bentonici. Danni economici turismo, pesca e acquacoltura.

Inquadramento delle coste

I dati disponibili per desumere la qualità delle acque costiere sono stati tratti dal Rapporto sullo stato dell'ambiente del 2007 redatto da ARPA Calabria.

In prossimità del sito di Reggio Calabria non sono presenti stazioni di controllo o di monitoraggio e la stazione più vicina risulta quella di Pellaro, a sud.

Confrontando i dati relativi alle due campagne di controllo, la prima degli anni 2001-2002 e la seconda relativa agli anni 2005-2006, si evidenzia come in generale lo stato delle acque costiere calabresi abbia un livello elevato di qualità che permane nel tempo senza sensibili variazioni.

In particolare per la stazione di Pellaro si evidenzia una diminuzione dell'indice TRIX che passa da 3,42 e 3,38 a 3,26 e 2,46 con un miglioramento quindi della qualità delle acque.

MEDIA ANNUALE INDICE TRIX ANNI 2001-2002						
PROVINCIA	COMUNE	NOME STAZIONE	TIPO STAZIONE	DISTANZA M	TRIX	STATO
Cosenza	Paola	Paola	Controllo	400	-	-
Cosenza	Paola	Paola	Controllo	800	3,23	ELEVATO
Cosenza	Paola	Paola	Controllo	1500	-	-
Vibo Valentia	Vibo Valentia	Vibo Marina	Monitoraggio	200	3,16	ELEVATO
Vibo Valentia	Vibo Valentia	Vibo Marina	Monitoraggio	950	3,03	ELEVATO
Vibo Valentia	Vibo Valentia	Vibo Marina	Monitoraggio	1950	3,00	ELEVATO
Vibo Valentia	Nicotera	Mesima	Monitoraggio	200	3,30	ELEVATO
Vibo Valentia	Nicotera	Mesima	Monitoraggio	500	3,41	ELEVATO
Vibo Valentia	Nicotera	Mesima	Monitoraggio	770	3,33	ELEVATO
Reggio di Calabria	Caulonia	Caulonia	Monitoraggio	350	2,79	ELEVATO
Reggio di Calabria	Caulonia	Caulonia	Monitoraggio	1200	2,73	ELEVATO
Reggio di Calabria	Caulonia	Caulonia	Monitoraggio	2700	2,28	ELEVATO
Reggio di Calabria	Reggio di Calabria	Pellaro	Monitoraggio	140	3,42	ELEVATO
Reggio di Calabria	Reggio di Calabria	Pellaro	Monitoraggio	220	3,38	ELEVATO

6.4 ASPETTI GEOLOGICI

Come già ampiamente trattato nella Parte II, il territorio su cui si trova l'area d'intervento ricade nella vasta regione tettonica caratterizzata dal *Graben dello Stretto di Messina* al quale, sul fronte calabro emerso corrispondono i pilastri tettonici sud-calabresi che delimitano l'ampia depressione nota in geologia come *Bacino di Reggio*. Si tratta di una regione interessata da intensi movimenti tettonici verticali ancora attivi, che hanno dato origine al rapido sollevamento dell'Aspromonte in Calabria e dei Monti Peloritani in Sicilia.

Il sollevamento del basamento cristallino è avvenuto con andamento discontinuo ed ha generato la successione dei terrazzi pleistocenici che delimitano la zona orientale del bacino, inserendosi nel sollevamento regionale polifasico che in Aspromonte può essere riscontrato fino ad altitudini superiori ai 1600 metri.

Diffusi fenomeni di subsidenza hanno caratterizzato il *Bacino di Reggio*, accentuandone l'aspetto depresso rispetto all'entroterra appenninico in sollevamento e dando luogo a diversi cicli di sedimentazione con depositi di spessore più o meno elevato, intervallati alle fasi di sollevamento.

6.4.1 ASSETTO GEOLOGICO

Le peculiarità geolitologiche del territorio emerso sono determinate dalla presenza di terreni sedimentari appartenenti a due formazioni, differenti per età e ambiente di sedimentazione.

Se dai terreni affioranti nell'immediato entroterra - prevedibilmente presenti anche nel substrato dell'area di costruzione - si procede verso la costa, dove affiorano e sono in via di formazione quelli più recenti la successione litostratigrafica può essere così schematizzata:

- *Ghiaie e Sabbie di Messina (Pleistocene)*
- *Depositi alluvionali (Olocene – Attuale)*

6.4.1.1 Ghiaie e Sabbie di Messina

La formazione, costituita da ghiaie e sabbie grigio-giallastre di ambiente marino epicontinentale, viene a giorno sui rilievi collinari a est dell'area di costruzione, dove talvolta è coperta da depositi terrazzati di ambiente continentale, ma la sua presenza nel substrato profondo dell'area di costruzione è da ritenere certa. Nei luoghi di affioramento più vicini alla costa la formazione si mostra come una successione di

ghiaie interstratificate con sabbie medio – grossolane localmente con intercalazioni francamente sabbiose.

Le componenti più grossolane (ciottoli) sono rappresentate da clasti sub-arrotondati di rocce cristallino – metamorfiche, di dimensioni centimetriche e talvolta decimetriche, mentre la matrice sabbiosa è in prevalenza grossolana, di natura quarzosa e subordinatamente micacea.

Nei luoghi in cui l'affioramento è più visibile (ex Cava Leone), la successione immerge verso la parte assiale dello Stretto di Messina con un angolo di circa 30°, a causa di una marcata clino – stratificazione che, secondo l'opinione di molti studiosi, è singenetica e riflette le originarie condizioni dell'ambiente deposizionale.

Nonostante i litotipi siano in prevalenza allo stato incoerente e i processi litogenetici siano a uno stadio embrionale, la diagenesi ha prodotto un addensamento elevato e non è raro che diano origine a scarpate con angolo di inclinazione maggiore all'angolo di attrito interno (imbocco dell'autostrada A3). Tuttavia la mancanza di cementazione o di una litificazione vera e propria è causa di una modesta resistenza ai processi erosivi.

Nei luoghi di affioramento sopra indicati (a monte dell'Autostrada A3) si possono osservare successioni continue di ghiaie e sabbie con occasionali quantità di limo e rari trovanti. Ma talora nella formazione si possono osservare addensamenti di materiali a granulometria medio-fine ad andamento lenticolare; più spesso però prevalgono le componenti grossolane, costituite da frammenti eterometrici di rocce ignee e metamorfiche, elaborati dalle correnti fluviali durante il trasporto.

La permeabilità delle *Ghiaie e Sabbie di Messina* è molto elevata, e si sviluppa prevalentemente per percolazione nei vuoti intergranulari (permeabilità primaria, per porosità).

6.4.1.2 Depositi alluvionali

Facendo riferimento all'area di costruzione e alle sue immediate adiacenze, i rilievi e le indagini hanno permesso di stabilire la presenza di sedimenti di età olocenico-attuale, indicati sulla Carta geologica come *Depositi alluvionali stabilizzati*.

Si tratta di sedimenti riferibili allo smantellamento delle formazioni geologiche presenti nell'entroterra e alla sedimentazione del trasporto solido dei corsi d'acqua, la cui granulometria va dalle ghiaie e sabbie grossolane alle sabbie fini debolmente limose, ma sempre con elementi ciottolosi di natura cristallino-metamorfica.

Il meccanismo della deposizione fluviale permette di prevedere anche intercalazioni più o meno lenticolari di materiali grossolani tra quelli più fini e viceversa, in relazione alla velocità, alla capacità di trasporto e alla provenienza delle antiche correnti deposizionali; considerando tuttavia la posizione dell'area di costruzione - tra il molo di ponente del Porto e la linea di riva della Spiaggia dei Giunchi – i processi deposizionali vanno correlati ai fenomeni meteomarini e alle modificazioni antropiche subite dal litorale in seguito alla costruzione del porto, dei piazzali e delle opere connesse.

6.4.1.3 Depositi di litorale

Verso l'esterno, i *Depositi alluvionali* passano a *Depositi di litorale*, che occupano la fascia di territorio compresa tra la linea di riva e il viadotto che raccorda il porto all'autostrada: va però evidenziato che nella parte più vicina al mare, in tempi recenti è stata realizzata una scogliera che protegge i sedimenti dalle azioni meteomarine. In quest'area, che nella rappresentazione

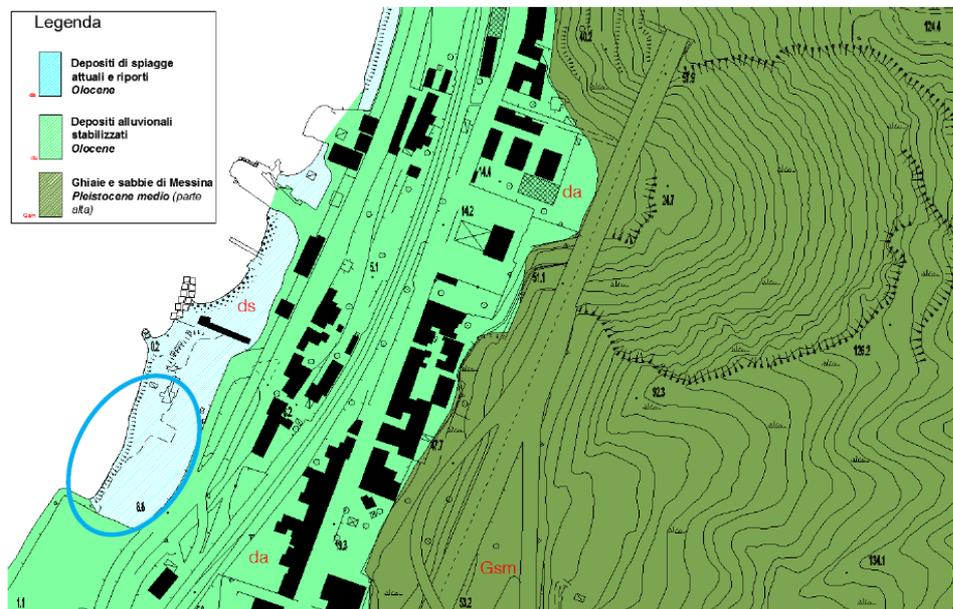
cartografica allegata risulta ancora come specchio d'acqua, si rinvencono materiali profondamente diversi da quelli ascrivibili ai processi naturali e classificabili come veri e propri materiali di riporto.

I Depositi di litorale sono costituiti da litotipi ghiaiosi e sabbiosi, disposti in strati più o meno irregolari, e si rinvencono sempre allo stato sciolto, la qual cosa determina un'elevata permeabilità per porosità. Locali riduzioni di permeabilità, per altro prive di particolare significato pratico, si possono avere nelle zone in cui prevale la concentrazione di materiali a grana fine.

I dati provenienti dalle indagini geognostiche realizzate anche in aree vicine, confermano quanto si può evincere dalle ricerche e dalle osservazioni dirette che indicano una predominanza litologica di ghiaie sabbiose alternate a sabbie con ciottoli. Lo stato di addensamento non è molto elevato, per cui la resistenza all'erosione e agli sforzi di taglio si mantiene a livelli piuttosto bassi.

Lo spessore medio complessivo della formazione è inferiore ai 10 metri, ma la sovrapposizione alla formazione *dei Depositi alluvionali e delle Ghiaie di Messina*, litologicamente molto simili, può aumentarne lo spessore apparente.

Dalle indicazioni di carattere generale sopra riportate, si può dedurre che i litotipi che costituiscono il substrato geologico dell'area di costruzione sono rappresentati da elementi clastici con diametro compreso tra la dimensione massima dei ciottoli e quella minima dei limi, con estesa fascia intermedia che abbraccia tutto il campo delle ghiaie e delle sabbie, senza escludere occasionali trovanti. Sulla carta geologica di dettaglio (v. figura seguente) sono rappresentate le formazioni geologiche che interessano l'area d'intervento e l'entroterra più immediato.



6.5 GEOMORFOLOGIA

Il morfotipo territoriale in cui è inserita l'area di costruzione, corrisponde a un litorale marino dove interventi antropici di varia natura e processi di urbanizzazione hanno modificato l'originario stato dei luoghi per conferirgli un assetto leggermente inclinato - delimitato ai margini da scarpate (lato sud) e scogliere (lato ovest) - che verso l'interno

si raccorda attraverso una scarpata rimaneggiata a una paleospiaggia fortemente degradata, mentre verso il mare continua nella spiaggia sommersa.

Si tratta di un'area che digrada in maniera sensibile e costante verso la battigia, dalla quale per altro resta separata per la presenza della scogliera, prima di proseguire verso il mare aperto.

Dal confronto con le cartografie del PAI risulta che l'area sarebbe in avanzamento. Infatti, in seguito alla costruzione del porto e delle opere di ampliamento, si è creata una barriera sporgente a mare (molo di ponente) che, mentre intercetta e devia verso il largo la corrente di deriva litoranea con il materiale solido da essa trasportato, contemporaneamente esercita una sorta di protezione dal moto ondoso e dalle correnti provenienti da sud. Per altro, la corrente di *long shore* proveniente da nord, anch'essa costretta a deviare verso il largo dalle strutture del vicino piazzale, potrebbe depositare i materiali che trasporta.

L'osservazione diretta e le consultazioni biblio-cartografiche non hanno evidenziato altri fenomeni geomorfici.

Nella fase morfogenetica attuale, si deve rilevare che non sono stati osservati fenomeni franosi o erosivi, così come mancano processi di dilavamento o altre forme di dissesto. E' stato osservato tuttavia che la realizzazione della scogliera e del piazzale adiacente, ha comportato accumulo di materiali eterogenei che hanno modificato la morfologia locale e in parte mascherano i dislivelli naturali e la morfologia.

Se si considerano lo spessore dei materiali di riporto a ridosso della scogliera, i dislivelli attuali e quelli connessi agli scavi per la realizzazione delle opere previste in progetto, e si mettono in relazione con le caratteristiche geologico-tecniche dei litotipi, i fronti di scavo non possono essere considerati di per sé stabili, per cui si rende necessario prevenire possibili fenomeni di rilassamento gravitativo.

6.6 IDROGRAFIA E GEOIDROLOGIA

6.6.1 Idrografia

L'idrografia superficiale dell'area è caratterizzata dalla presenza della Fiumara dell'Annunziata che, con alveo stretto e incassato, drena le acque di un bacino non molto esteso, dalla forma stretta e allungata, che si sviluppa da est verso ovest, tra l'Aspromonte e lo Stretto di Messina, come del resto tutti gli altri corsi d'acqua che attraversano la città.

Ma l'area d'intervento non può essere concretamente inserita nel bacino idrografico della Fiumara Annunziata, né di alcuno dei corsi d'acqua di cui si abbia traccia visibile sul territorio, e solo facendo ricorso alla cartografia storica e all'analisi urbana si può trovare qualche indizio di presenza idrologica.

Se si osserva la carta in scala 1: 10.000 (Casmez, 1957), si può notare infatti che nell'immediato entroterra dell'area in esame c'era una strada (via Vecchia Provinciale) che, sottopassando la ferrovia (ancora a binario unico), si accostava al litorale dove, presumibilmente, scaricava l'acqua meteorica.

Oggi, la via Vecchia provinciale è interrotta, presso a poco nell'area d'intersezione con la ferrovia, perché quest'ultima, oltre al raddoppio, ha subito un'importante variazione di quota e nella nuova configurazione altimetrica ostacola la prosecuzione della strada. Per altro, i tecnici della ferrovia non hanno trascurato di considerare gli effetti idraulici dell'interruzione e in corrispondenza della via provinciale Pentimele, hanno realizzato un

sottopasso idraulico che collega la strada provinciale con la zona a valle della ferrovia e delle altre infrastrutture esistenti. Tuttavia, la posizione del canale di raccolta delle acque meteoriche può essere in qualche modo dedotta fino all'imbocco del vicino raccordo autostradale, ma da qui in poi, fino allo sbocco a mare, non è possibile fare alcuna deduzione. Tuttavia, nelle condizioni attuali, non sono stati osservati effetti negativi né interferenze con il tratto di litorale in cui si trova l'area d'intervento.

Del resto, se si escludono eventuali usi fognari impropri, il canale è rivolto esclusivamente al drenaggio delle acque meteoriche per cui, considerando la scarsa piovosità della zona e la modesta estensione del bacino drenato, può essere interessato da deflussi alquanto saltuari che possono diventare importanti soltanto in caso di piovosità intensa e concentrata.

7 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

7.1 Cronologia

Le due società hanno presentato richiesta di concessione demaniale marittima per la realizzazione, in località Pentimele di Reggio Calabria, dei moli d'attracco per navi traghetto per il collegamento marittimo Reggio Calabria/Messina e viceversa, per il trasporto su gomma di autoveicoli e mezzi pesanti, nell'anno 2013.

La Capitaneria di Porto ha considerato le due richieste di concessione demaniale marittima compatibili rispetto allo sviluppo dell'area disponibile per l'espansione portuale.

Ciò perché le proposte progettuali presentate dalle società Diano s.p.a. e Caronte & Tourist s.p.a., non presentavano interferenze nella collocazione e nella tipologia delle opere da realizzare.

La Capitaneria di Porto di Reggio Calabria, in data 24.10.2013, ha indetto, presso i propri uffici, una riunione tecnica preordinata all'indizione della conferenza di servizi, invitando le Società richiedenti ad armonizzare le due proposte progettuali, in quanto compatibili con l'uso richiesto.

Dal confronto si è pervenuti alla decisione che le società, Diano s.p.a. e Caronte & Tourist s.p.a., realizzino una sola corsia di sbarco. Pertanto detta corsia di sbarco dovrà essere di uso comune alle due Società solo per il tratto terminale e ciò, anche, al fine di ottimizzare il flusso del traffico veicolare in uscita dai due imbarcaderi.

La soluzione tecnica adottata prevede che il tratto finale della corsia di sbarco, in uso comune tra le due società, sia pari a 150 mt circa (vedi **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** - area in rosso chiaro).

7.2 Inquadramento dell'area di intervento

L'intervento interessa le aree demaniali marittime poste all'esterno dell'area portuale di Reggio Calabria dal lato del varco Nord.

In particolare, l'area che interesserà l'intervento impegnerà una porzione del piazzale, asfaltato, prospiciente le facciate Sud e Ovest del fabbricato del Provveditorato alle opere pubbliche - Ufficio per le Opere Marittime di Reggio Calabria, e in prosecuzione verso Nord, una fascia della maggiore area demaniale, in questo momento non asfaltata e non utilizzata. Questa rimane compresa fra il muro di recinzione del piazzale e il Circolo nautico. La parte che interesserà l'investimento riguarda la zona più a Sud, a limite col piazzale asfaltato, compresa tra la scogliera artificiale a protezione della costa e il raccordo autostradale.

A mare, l'intervento impegnerà due specchi d'acqua prospicienti gli ormeggi.

La zona a terra non evidenzia particolari impedimenti, trattandosi di una superficie totalmente in piano con differenze minime delle quote altimetriche. Le differenze di quota riscontrate, sia sul piazzale, sia sull'area non utilizzata, consentono il naturale

deflusso delle acque meteoriche. Il terreno, altimetricamente, si trova mediamente a 3,50 metri sul livello del mare.

7.3 Caratteristiche dell'opera

L'effetto dell'intervento sulla potenzialità del porto conferisce una maggiore capacità operativa dello scalo portuale di Reggio Calabria, cui si associa il miglioramento dell'accessibilità e la razionalizzazione dei flussi di traffico in corrispondenza del nodo stradale al varco nord.

L'altro obiettivo che ha orientato l'azione progettuale è stata la sostenibilità dell'intervento sia per la tipologia delle strutture, sia per la flessibilità delle stesse in relazione alla possibile futura trasformazione.

Sono state ipotizzate delle soluzioni che limitino il più possibile le mutazioni dei luoghi optando, laddove possibile, per sistemi costruttivi facilmente rimovibili ed ecocompatibili.

Particolare attenzione è stata rivolta alle condizioni di sicurezza per le operazioni di carico e scarico dei veicoli, razionalizzando gli spazi d'attesa e di movimentazione e garantendo, agli utenti in attesa e al personale che opera nella struttura, servizi, impianti e attrezzature.

In termini di servizi all'utenza lo spostamento dell'approdo determina un notevole incremento del livello di efficienza dei servizi per il collegamento con la viabilità principale conseguendo, al contempo, l'ottimizzazione e l'organizzazione dei flussi veicolari urbani e portuali, in corrispondenza del varco nord, a tutt'oggi privi di una efficace regolamentazione.

7.4 Inquadramento amministrativo – iter autorizzativo

L'area di intervento si inquadra in "zona bianca" ovvero destinata a future assegnazioni ed espansioni. L'iniziativa progettuale in oggetto, rappresentando un intervento di "trasformazione" della zona, comporta l'ottenimento di una serie di pareri ed autorizzazioni e coinvolgendo inoltre diversi Enti e/o Amministrazioni.

I principali soggetti interessati saranno:

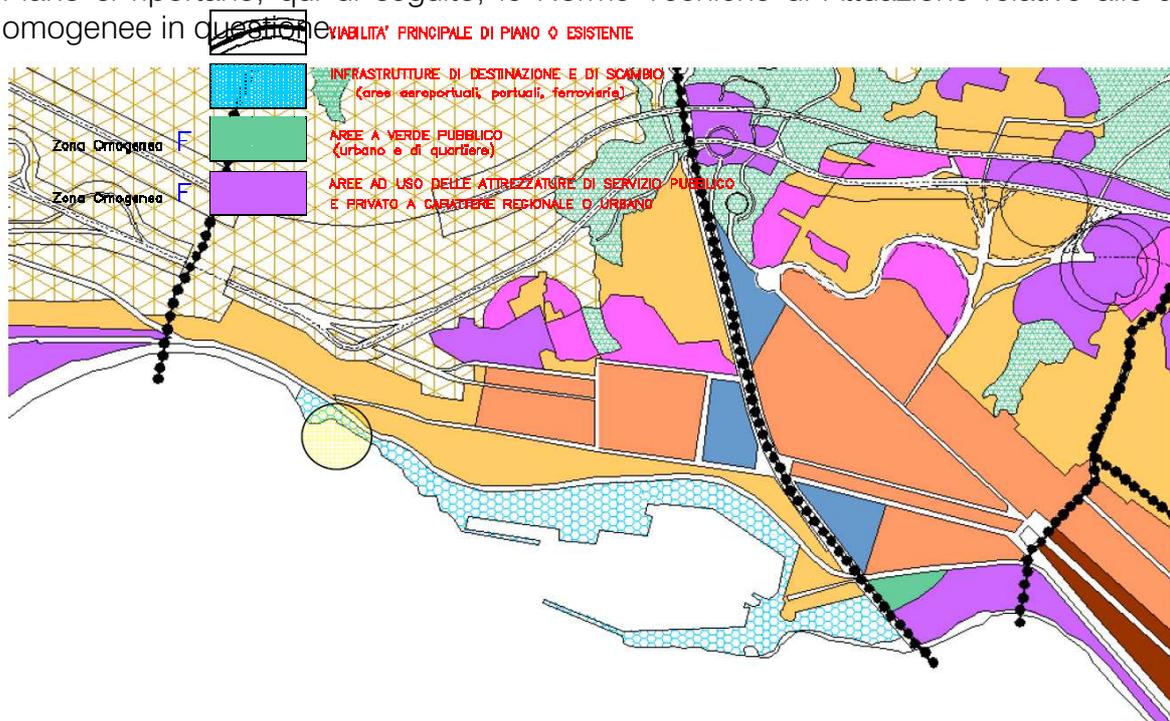
- La Capitaneria di Porto, essendo l'area confinante con "l'area portuale", e essendo in atto la redazione del Piano Regolatore del Porto, potrà iniziare le procedure per l'ampliamento dell'area portuale di Reggio Calabria. Anche in considerazione del fatto che la stessa è a tutti gli effetti sotto la sua giurisdizione in quanto esclusa dalla delega di cui al DPR 616/77.
- L'ANAS, per quanto riguarda lo svincolo dell'A3;
- La Provincia e il Comune di Reggio Calabria, ciascuno competente, a vario titolo, a determinarsi sulle attività da impiantare;

- La soprintendenza ai beni paesaggistici per quanto riguarda il N.O. paesaggistico ambientale;
- La Regione Calabria servizio costruzioni asismiche per l'approvazione delle strutture da realizzare;

Le opere previste sono state dimensionate in modo da tenere conto di una molteplicità di fattori che riguardano la potenzialità della zona richiesta, la capacità d'assorbimento di una nuova infrastruttura per l'approdo, la presenza del porto nelle immediate vicinanze, la possibilità di collegamenti con le infrastrutture di primaria importanza: autostrada e strade oltre alle necessarie connessioni con aeroporto, ferrovie, ospedali, ecc.

Queste verifiche, indicativamente, hanno fornito all'iniziativa progettuale i parametri congruenti del fabbisogno e dello sviluppo prevedibile in una proiezione a medio termine.

Le opere oggetto di studio non risultano in contrasto con le destinazioni dei piani vigenti: Piano Regolatore Generale D.P.G.R. n.° 914 /85 e D.P.G.R. n.° 1153/91 – tale Piano è attualmente decaduto, ma oggetto di proroga al Consiglio Regionale. Di tale Piano si riportano, qui di seguito, le Norme Tecniche di Attuazione relative alle aree omogenee in questione.



7.5 Stato di fatto dell'area di intervento

Il tratto di litorale oggetto di intervento è stato interessato da un progetto di riqualificazione delle opere a protezione della costa.

E' stata prolungata la scogliera esistente con blocchi in cls per circa m 100,

seguendo l'allineamento di quella del piazzale di Nord-Est, esterno all'area portuale.

Sulla parte retrostante la nuova scogliera è presente terreno naturale arido costituito prevalentemente da pietrame grossolano e sabbione; proseguendo verso Nord-Est, oltre tale manufatto, il litorale è il risultato di un succedersi di erosioni e riempiimenti succedutisi nel passato e non risulta essere stato interessato da interventi recenti.



Stralcio P.A.I. Regione Calabria - Autorità di Bacino Regionale – Assessorato Lavori Pubblici ed Acque. Dall'elaborato 12.2 "Perimetrazione delle aree a rischio di erosione costiera" - Comune di Reggio Calabria – Tav. 080-063/0.

7.6 Studi e rilievi

La progettazione di un'opera marittima deve essere preceduta da una valutazione delle caratteristiche estreme dei parametri progettuali, derivanti da una campagna d'indagini del paraggio, da sviluppare prima della fase progettuale.

Pertanto, in relazione al tipo di costruzione da realizzare (moli d'attracco costituiti da banchine - rampe sufficienti ad appoggiare il portellone delle navi traghetto):

- Campagna triennale per tutti i rilievi da compiere nel "paraggio";
- Conseguente campagna per le analisi derivanti;

Progettazione ed installazione di un sistema per il monitoraggio da effettuare successivamente, onde valutare le eventuali problematiche causate dalla realizzazione del manufatto fondato in mare.

La presente progettazione è stata sviluppata con il supporto della seguente documentazione, fornita dal committente:

- Rilievo batimetrico di dettaglio della aree, redatto dalla società Arena Sub s.r.l.
- Analisi meteo-marina, redatta dal Prof. Ing. P. Filianoti.

7.7 Struttura dei moli d'attracco

Entrambi i progetti delle due Società prevedono la realizzazione di una banchina a giorno fondata su pali di g.d. e con solettone sovrastante su cui si realizza la rampa di sbarco degli automezzi, da completare con l'arredo portuale (bitte, parabordi, ecc.). Viene inoltre realizzata l'opera di protezione della costa mediante sagomatura e profilatura del fronte - secondo pendenza che deriverà dai calcoli di verifica -, posa di sabbia di allettamento al piede e sulla scarpata e formazione di un terrapieno a monte della banchina in tout-venant di cava; su questo si posa uno strato di geotessile e successivamente una scogliera in massi ciclopici.

In ogni caso, prima della cantierizzazione, sarà utile verificare eventuali abbassamenti o rotolamenti dei massi, e quindi operare eventualmente una sistemazione o un rinfoltimento della scogliera.

La struttura progettata è costituita da un impalcato di forma rettangolare, avente una larghezza sul fronte a mare pari a m 27,50 ed una profondità di m 21,50 per quanto riguarda il molo Diano, mentre di m 53,50 per m 21,50 per quanto riguarda il molo C&T.

Entrambe le strutture fondano su pali di g.d. del diametro di 1.00 m e lunghezza prevista di 15.00 m posti ad interasse di 6.50 m.

L'impalcato è una soletta nervata costituita da un grigliato di travi, di sezione 1.50x1.50m, che collegano la testa dei pali; su queste poggiano lastre predalles in c.a. tralicciate con suola di spessore pari a 6 cm che si completano con getto di completamento (24 cm) fino a formare un solettone di cm 30 cm complessivi di spessore.

Il dimensionamento è stato verificato sulla scorta della caratterizzazione geotecnica del sito definita attraverso un'adeguata campagna d'indagini.

Nella zona a mare è previsto il posizionamento di una bettolina solidamente ancorata al fondale, con idonei corpi morti e catenarie, per facilitare l'approdo delle navi nell'antistante specchio d'acqua ed evitare lo scarroccio indotto dalle correnti, dal vento e/o dal moto ondoso al traverso.

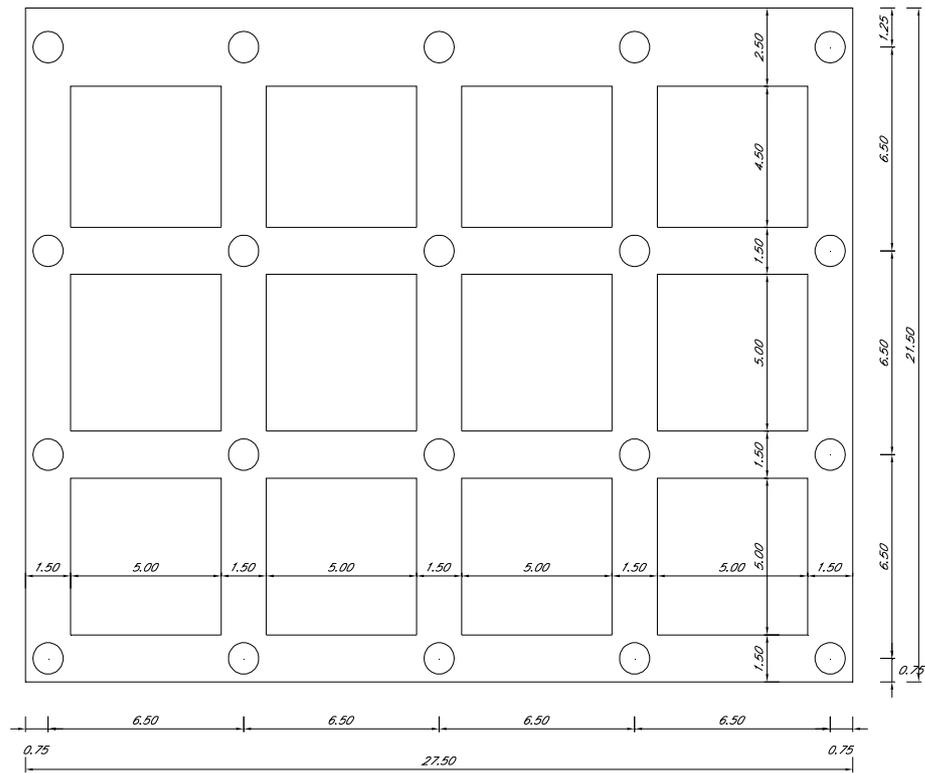


Figura 12 - Molo d'attracco della Società Diano. Pianta

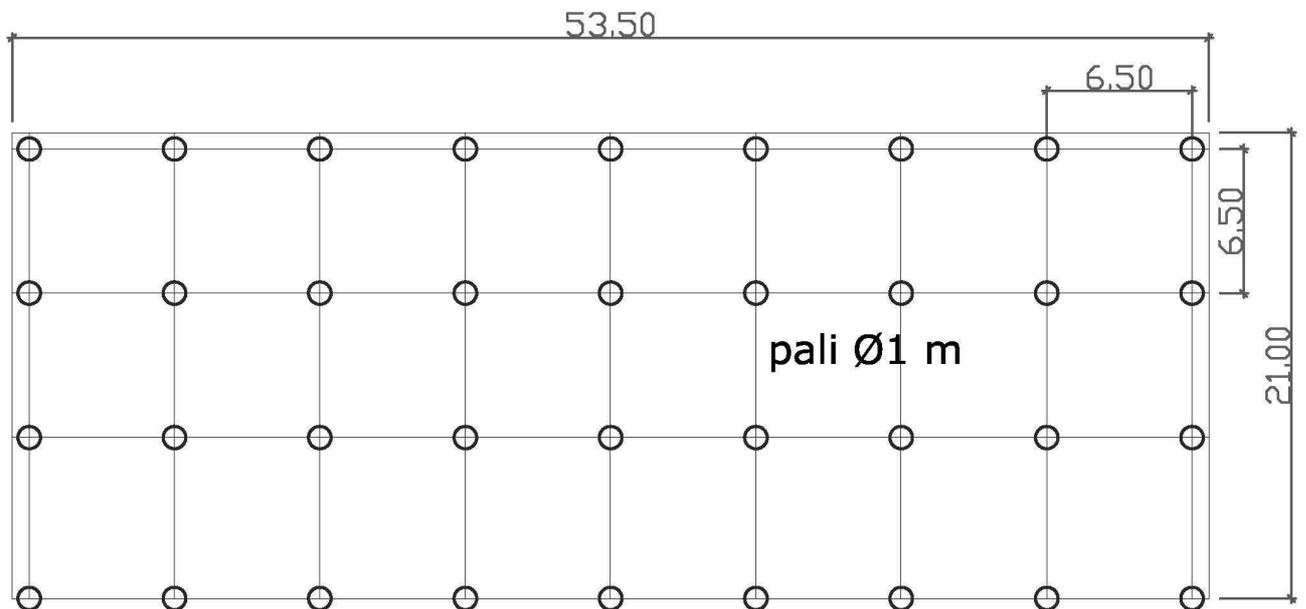


Figura 13 - Molo d'attracco della Società C&T. Pianta

- definizione della carreggiata per la viabilità in entrata all'area portuale, proveniente dallo svicolo dell'autostrada.
- definizione della carreggiata per la viabilità in uscita dall'area portuale, con direzione Via Vecchia Provinciale ed A3;
- definizione della carreggiata per la viabilità in entrata alla nuova area d'imbarco, con provenienza dallo svicolo dell'autostrada.
- definizione della carreggiata per la viabilità in uscita dalla nuova area di imbarco, con direzione Via Vecchia Provinciale ed A3;
- definizione della rotatoria di disimpegno delle precedenti direttrici di traffico;
- definizione dell'area pertinenziale dell'edificio del Genio Civile Opere Marittime con il mantenendo dell'accesso esclusivo e dell'area di parcheggio riservata.

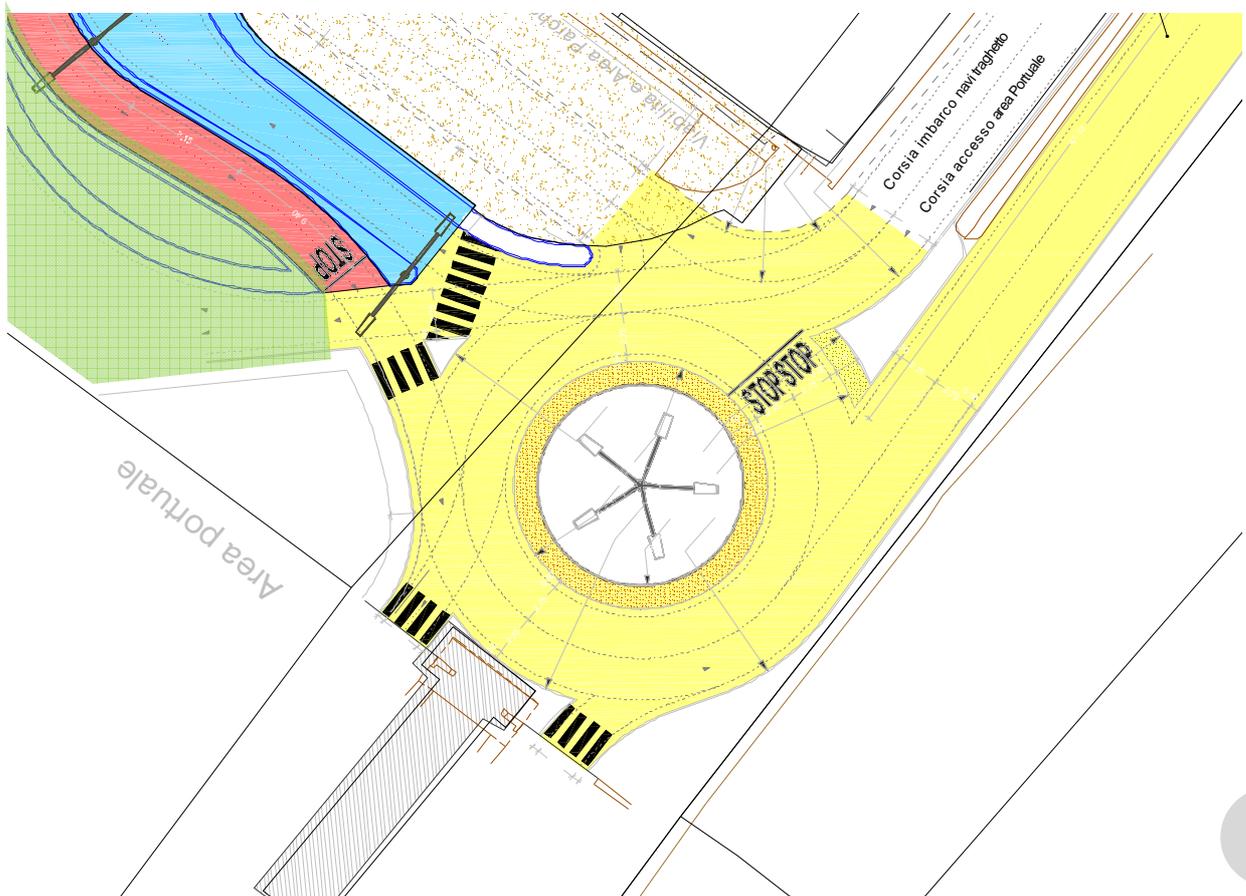


Figura 15 - Sistemazione viabilità con opere (rotatoria) da trasferire al Demanio Marittimo

7.9 Piazzale al varco nord

Per quanto riguarda l'intervento sulla viabilità esistente del piazzale esterno antistante il varco Nord al Porto, il progetto prevede il mantenimento dell'andamento altimetrico che risulta in atto pressoché pianeggiante.

Il progetto, in questa porzione di piazzale, prevede le seguenti lavorazioni:

- fresatura/demolizione e adeguamento della sede stradale esistente con formazione di marciapiede laterale (corsia di marcia di m 2,75 + 2 banchine da m 0,50 + marciapiedi da m 1,50, per una larghezza complessiva della carreggiata pari a 6,75 metri) da realizzarsi mediante nuove cordonature in cls;
- realizzazione di rotatoria (minirotatoria) con isola centrale non sormontabile ma con banchine laterali e fasce sormontabili ai lati e relativa segnaletica orizzontale e verticale;
- ripristino del tappetino d'usura sulle strade esistenti;
- messa in quota di tutti i pozzetti interessati dai nuovi interventi;
- rifacimento dell'impianto di raccolta acqua piovana, limitato alla rotatoria, con nuove caditoie e allaccio alla rete esistente;
- nuovo impianto di illuminazione pubblica che prevede il riutilizzo dell'esistente e l'installazione di 5 nuovi corpi illuminanti posti nell'isola centrale;
- realizzazione di verde urbano con impianto di irrigazione completo per tutte le aree destinate a verde pubblico.

7.10 Piazzale lato mare

L'area di intervento comprende:

- le parti di piazzale asfaltato esterno al varco Nord al Porto, che circonda gli uffici del Provveditorato alle opere pubbliche - Ufficio per le Opere Marittime di Reggio Calabria, e la parte a mare fino al confine con la parte sterrata;
- le parti dell'area sterrata confinante con la precedente e compresa tra il mare ed il soprastante svincolo dell'autostrada A3.

Su queste aree, è stata prevista la realizzazione delle corsie di entrata e di uscita a servizio dell'attività di traghettamento, la realizzazione di isole spartitraffico di ampiezza minima di m 0,60 oltre ai marciapiedi di m 1,50 e le opere delle reti tecnologiche e dei sottoservizi.

La realizzazione di queste opere è stata prevista in modo da riservare una zona destinata a posteggio, a servizio esclusivo dell'ufficio del Genio Civile Opere Marittime, e una fascia di terreno da destinare a viabilità a servizio delle aree libere rimaste, verso Nord, oltre l'area di sedime dell'intervento progettato.

Il nuovo tracciato stradale, corsia d'uscita, corsia di entrata e sosta dei veicoli, interessa parte dell'attuale piazzale, dove saranno realizzate opere di fresatura e/o parziale demolizione della pavimentazione esistente e ripristino di pendenze secondo il progetto con rifacimento del tappetino, invece per i nuovi tracciati sarà realizzato il nuovo pacchetto stradale.

Il progetto tende a mantenere inalterato l'andamento altimetrico che risulta pressoché pianeggiante con una pendenza trasversale del 2%; le carreggiate presentano una larghezza costante pari a m 2,75 con banchine laterali di m 0,50.

La porzione di area non asfaltata, su cui è stato progettato l'intervento, in atto risulta priva di utilizzazione anche se occasionalmente viene percorso da veicoli industriali che se ne servono come posteggio.

In ogni caso, si presenta con un andamento generalmente regolare e ben costipato.

Al fine di regolarizzare il piano stradale, è necessario un livellamento generale con sabbione e tout-venant di cava, previa bonifica dello strato di terreno superficiale che in qualche tratto raggiungerà anche la profondità di cm 20/40.

Successivamente a questo intervento si passerà all'esecuzione del pacchetto stradale con la posa di materiale di cava (tout-venant) per uno spessore medio di 15 cm che verrà costipato e rullato formando le opportune pendenze per la sede stradale.

Sul sottofondo, una volta stabilizzato, sarà predisposto il manto stradale costituito da uno strato di base dello spessore di cm 12, binder del tipo chiuso con spessore minimo di cm 7 rullati, posati a caldo con vibrofinitrice automatica e soprastante strato di usura dello spessore costipato di cm 3 (tappetino).

Il progetto, sulla porzione di piazzale asfaltato, prevede le seguenti lavorazioni:

- fresatura/demolizione e adeguamento della sede stradale esistente con formazione di marciapiede laterale (corsia di marcia di m 2,75 + 2 banchine da m 0,50 + marciapiedi da m 1,50, per una larghezza complessiva della carreggiata pari a 6,75 metri) da realizzarsi mediante nuove cordonature in cls;
- realizzazione di isole spartitraffico, minimo di m 0,60 o ampie in modo tale da accogliere i manufatti prefabbricati, con pavimento in asfalto colato o in malta bituminosa stesa su idoneo sottofondo in cls cementizio dello spessore di cm 10 posato su uno strato di ghiaia vagliata dello spessore di cm. 10 e delimitato da cordoli in cls, delle dimensioni di cm 10x25 posati su sottofondo in cls cementizio;
- ripristino del tappetino di usura sulle strade esistenti;
- messa in quota di tutti i pozzetti interessati dai nuovi interventi.

Il progetto delle corsie sulla porzione di piazzale non asfaltato (corsia di marcia di m 2,75 + 2 banchine da m 0,50 + marciapiedi da m 1,50), prevede le seguenti lavorazioni:

- fondazione costituita da uno strato in misto granulare steso anche in due fasi dello spessore minimo compresso, in ogni suo punto, pari a cm 30, e sovrastante strato in misto stabilizzato cementizio, dello spessore di cm 20;
- pavimentazione bituminosa costituita dallo strato di base, di misto granulare bitumato (tout-venant corretto, trattato con bitume) dello spessore compresso minimo pari a cm 12, steso in due strati e compattato con rullo pesante, e lo strato di usura, realizzato con conglomerato bituminoso dello spessore minimo

compresso pari a cm 3, ancorato allo strato base con emulsione, steso con macchina finitrice e compattato con rullo.

- pavimentazione delle aree pedonali, in asfalto colato o in malta bituminosa dello spessore di cm 2, steso su idoneo sottofondo in cls cementizio dello spessore di cm 10 posato su uno strato di ghiaia vagliata dello spessore di cm 10 e delimitato da cordoli in cls, delle dimensioni di cm 10x25 posati su sottofondo in cls cementizio.

Il progetto, sia sulla porzione di piazzale asfaltato, sia sull'area non asfaltata, prevede le seguenti lavorazioni:

- posa interrata, sotto le aree pedonali, di cavedi Ø75 e/o Ø110 per l'alloggiamento del nuovo impianto di illuminazione. Al piede di ciascun palo dell'illuminazione saranno posati pozzetti in calcestruzzo cementizio prefabbricati 40x40cm.
- la realizzazione di tutte le opere complementari per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, ovvero, caditoie realizzate in conglomerato cementizio gettate in opera delle dimensioni interne di cm 40x40 e da bocche di lupo.

Le caditoie saranno direttamente allacciate ai canali bianchi di fognatura mediante tubazioni in P.V.C. da fognatura o destinate in altro recapito secondo le previsioni degli enti o le possibilità dell'area, posate su letto in sabbia e cappa di protezione in calcestruzzo, con l'ausilio di pezzi speciali quali braghe, curve, giunti a squadra e riduttori per realizzare gli schemi di progetto.

Il terminal d'imbarco avrà tutte le dotazioni necessarie per la segnaletica e per i dispositivi di sicurezza previsti dalle norme vigenti. Particolare cura sarà posta nell'accoglienza dei passeggeri realizzando manufatti per l'inserimento dei servizi di custodia/controllo e biglietteria, oltre ai prefabbricati adibiti ai servizi per i passeggeri, bar/ristoro e servizi igienici.

I box prefabbricati si troveranno sotto distinte tettoie in elementi portanti verticali e orizzontali di acciaio.

La copertura di dette tettoie sarà realizzata con elementi metallici, di adeguata consistenza per resistere agli agenti atmosferici, eventualmente sormontati da pannelli fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile che andrà ad integrare il fabbisogno energetico dell'intervento.

L'intero organismo edilizio sarà posto su un'area pavimenta, con elementi prefabbricati bucati, in cui predominante sarà l'elemento prato vegetale; inoltre, altre aree del piazzale d'attesa saranno sistemate con verde ornamentale.

7.11 Barriere architettoniche

Nell'intervento sono stati previsti i percorsi pedonali, col totale abbattimento delle barriere architettoniche, per utenti diversamente abili, nel rispetto della legge 13/89. Si

tratta di marciapiedi, larghi 1,50 m, che corrono lungo le corsie di ingresso, dotati di rampe iniziali intermedie e finali.

La pavimentazione sarà in elementi privi di fughe e risalti, tali da consentire un agevole rotolamento delle ruote.

7.12 Opere in elevazione (locali biglietteria, ristoro e servizi)

I locali che ospiteranno le biglietterie saranno realizzati a struttura metallica modulare, che combinano la flessibilità nelle scelte estetiche e di finitura architettonica, con l'uso di materiali a bassa manutenzione.

La struttura portante, poggiante su una platea in calcestruzzo armato di spessore limitato pari a 20 cm, risulta totalmente smontabile considerato che l'ancoraggio di base viene effettuato mediante tirafondi bullonati. Anche la struttura in elevazione è assemblata mediante elementi bullonati e pertanto anch'essa smontabile.

La tamponatura esterna è realizzata con pannelli metallici coibentati la cui finitura, visibile nella figura che segue, esprime un'architettura semplice e lineare adornata con fioriere per la parziale schermatura con elementi "a verde".

La copertura piana, anch'essa realizzata con lamiera coibentata, risulta aggettante da tutti i lati per la protezione dagli agenti atmosferici.

Fra il soffitto interno e la copertura viene realizzata un'intercapedine che possa ospitare le dotazioni impiantistiche, ad esempio i motori degli impianti di climatizzazione, che, in tal modo, non risulteranno visibili.

La distribuzione interna dei locali è quella strettamente necessaria alla destinazione, ovvero locale biglietteria, n. 2 WC e un locale intermedio ad uso ufficio.

L'accesso ai locali interni avviene mediante il raccordo della pavimentazione esterna a quella interna in modo da consentire l'accesso a persone diversamente abili.

I locali ristoro presentano le medesime caratteristiche.

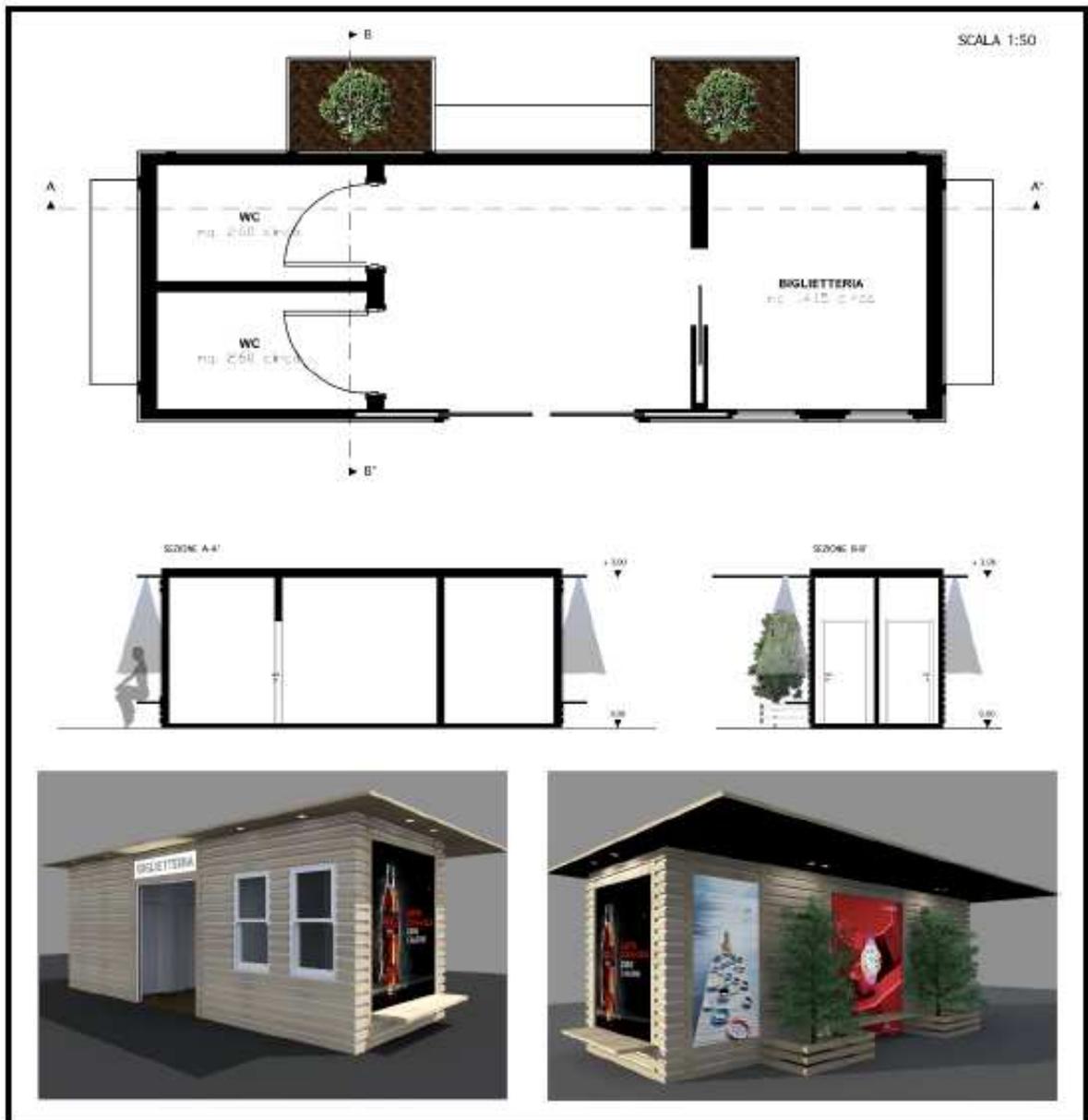


Figura 16 – Tipologia di struttura metallica modulare adottata nel progetto

7.13 Impianto illuminazione

Come si può evincere dalla Tavola “E5 – Planimetria impianti di illuminazione e relativi particolari costruttivi”, sono previsti lampioni stradali ad alto risparmio energetico con tecnologia a LED, posti su pali da 10 metri ad intervalli non superiori ai 25 metri, che garantiscono una ottimale illuminazione dei piazzali e delle corsie.



Figura 17 – Tipologia apparecchio LED adottato nel progetto

7.14 Impianto smaltimento acque reflue e di prima pioggia

Per le acque reflue provenienti dai servizi igienici, è previsto un sistema a vasche IMHOFF collocate in prossimità dei vari fabbricati (cfr. TAV. E6 – Planimetria impianti smaltimento acque reflue e piovane).

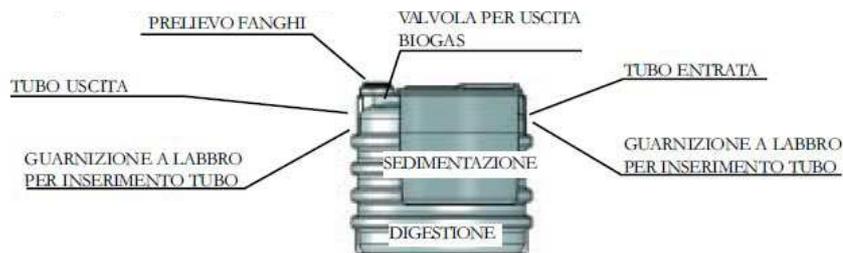


Figura 18 – Tipologia Vasca IMHOFF adottata nel progetto

Per le acque di prima pioggia provenienti dai piazzali di imbarco e dalle corsie, è previsto invece un sistema di depurazione mediante impianto serie ECO PP versione DESOIL, che, a seguito di disabbattatura e disoleazione ad opera di filtri a coalescenza e oleoassorbenti, consente di trattenere tutte le sostanze inquinanti lasciando defluire liberamente le acque depurate (cfr. TAV. E6 – Planimetria impianti smaltimento acque reflue e piovane).

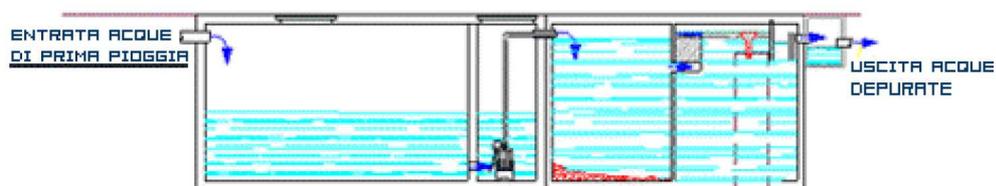


Figura 19 – Tipologia Vasca DESOIL adottata nel progetto

Tutti i residui, accumulati nei due sistemi di depurazione (DESOIL e IMHOFF), verranno infine periodicamente prelevati e smaltiti appositamente da ditte specializzate.

7.15 Aree a verde ornamentale

All'interno dell'area in concessione sono previsti diversi interventi per la realizzazione di spazi verdi.

Questi possono essere riassunti in 4 categorie meglio descritte nel capitolo relativo alle opere di mitigazione ambientale. Le tipologie sono di seguito elencate:

- 1 Tipologia 1 - Realizzazione di un habitat dunale;
- 2 Tipologia 2 - Piantumazione di alberature consone alla fascia litorale lungo il perimetro dell'intervento;
- 3 Tipologia 3 - Realizzazione di una rotonda ed una aiuola spartitraffico a corredo della viabilità esistente ed in progetto;
- 4 Tipologia 4 - Barriere vegetate antirumore con tecniche di fitoremediation.

7.16 Aree richieste in concessione

L'area richiesta in concessione, ad uso esclusivo di Diano s.p.a., riguarda:

- Area a terra, pari a 4.897 mq, per realizzare il piazzale e tutte le aree funzionali all'attività esercitata dalla richiedente;
- Specchio d'acqua a mare di mq 2.927, prospiciente alla precedente, per consentire l'avvicinamento e la sosta delle navi.

L'area richiesta in concessione, ad uso esclusivo di C&T s.p.a., riguarda:

- Area a terra, pari a 6.380 mq, per realizzare il piazzale e tutte le aree funzionali all'attività esercitata dalla richiedente;
- Specchio d'acqua a mare di mq 4.000, prospiciente alla precedente, per consentire l'avvicinamento e la sosta delle navi.

L'area richiesta in concessione ad uso comune è invece pari a 888,66 mq e servirà per convogliare il traffico in uscita da entrambi i moli di attracco.

7.17 Impatto sull'area

Effetto di non secondaria importanza degli interventi è anche la riqualificazione del sito con infrastrutture rispondenti alle specifiche esigenze della città e dell'area portuale. Infatti la trasformazione dell'area determina:

- lo spostamento dei flussi di traffico degli utenti del traghettamento al di fuori dell'area portuale;
- la regolamentazione dei flussi di traffico urbano e portuale al varco nord con la costruzione di una rotatoria.

Il ricorso alla rotatoria migliora la funzionalità dell'incrocio, a tutt'oggi non

regolamentato, in termini di numero di veicoli che si riescono a smaltire, non necessitando di regolazione semaforica.

Oltre al miglioramento della circolazione dei veicoli, la rotatoria apporta importanti benefici in termini di sicurezza e di impatto ambientale. Per l'aspetto della sicurezza stradale, occorre considerare che impone ai veicoli in avvicinamento una notevole decelerazione rispetto alla loro velocità di marcia. Per l'aspetto ambientale, occorre considerare che con la rotatoria l'andamento più regolare dei veicoli (minori frenate, minor tempo di veicoli fermi a motore acceso, ecc.) consente di ridurre le emissioni inquinanti ed il rumore prodotto.

La nuova posizione dell'imbarco favorisce inoltre l'auspicata intermodalità treno-nave, qualora

RFI fosse disponibile a realizzare un punto attrezzato di fermata a Santa Caterina, in corrispondenza della rotatoria.

Ove si dovesse realizzare l'attrezzatura della linea ferrata da parte di RFI, si potrebbero collocare sia all'interno della fermata della metropolitana, che del terminal d'imbarco, tutte quelle strutture di controllo e di accoglienza ai pendolari che qualificano il servizio.

7.17.1 Individuazione planimetrica dell'area di cantiere ed incidenza sull'area SIC IT9350172

Come si può notare dalla tavola (Figura 20), non vi è alcuna interferenza diretta con l'area SIC in quanto quest'ultima inizia dalla batimetrica -50, che si trova ad oltre 200 metri dalla linea di costa, mentre la zona di intervento ricade al massimo entro 15 metri dalla linea costa (perimetro evidenziato in color magenta).

Per maggior chiarezza in merito all'individuazione dell'area SIC, si allega qui di seguito (Figura 22) un estratto del Piano di Gestione dei siti Natura 2000 della Provincia di Reggio Calabria.

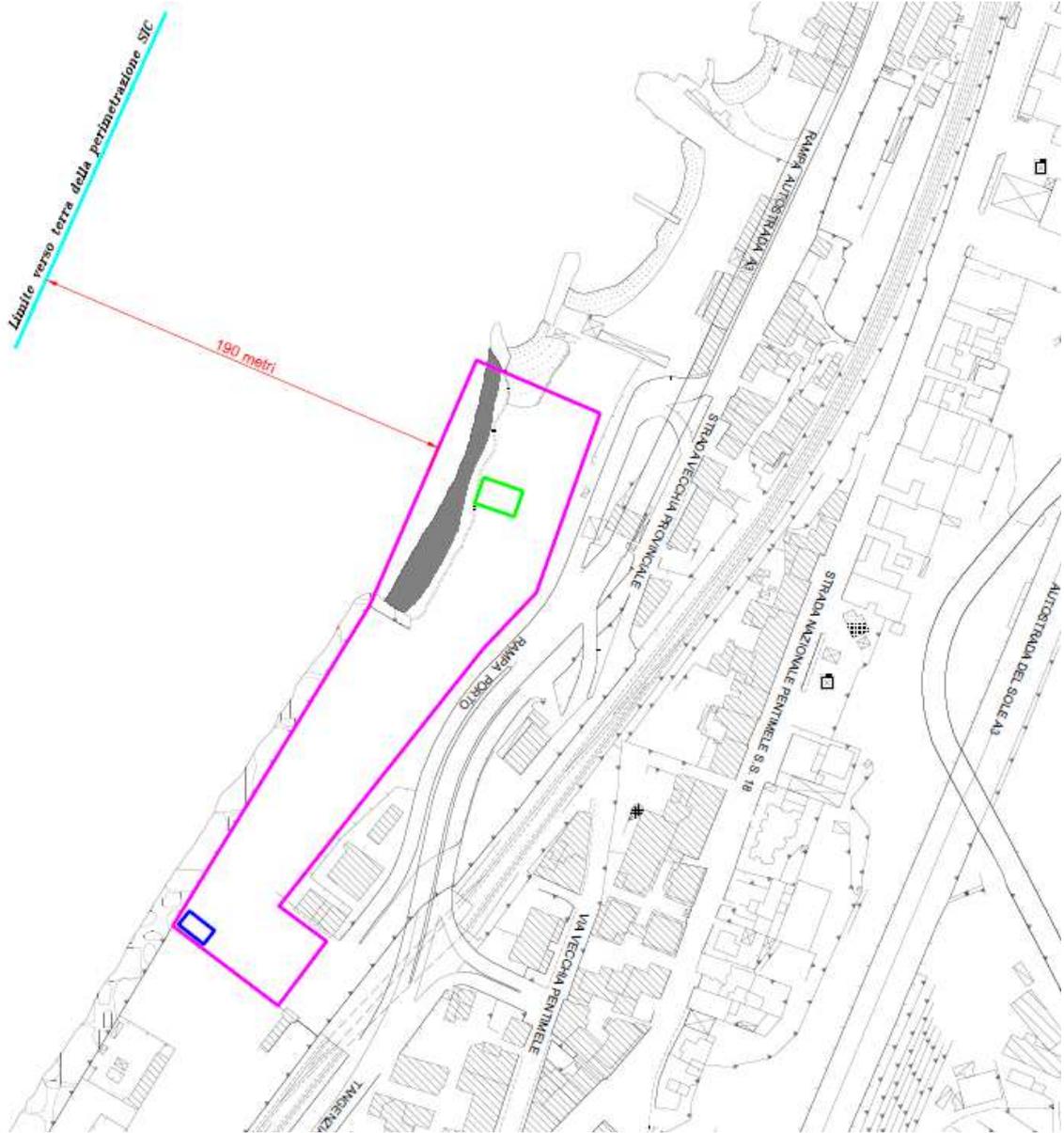


Figura 20 - Individuazione planimetrica dell'area di cantiere ed incidenza sul SIC IT9350172

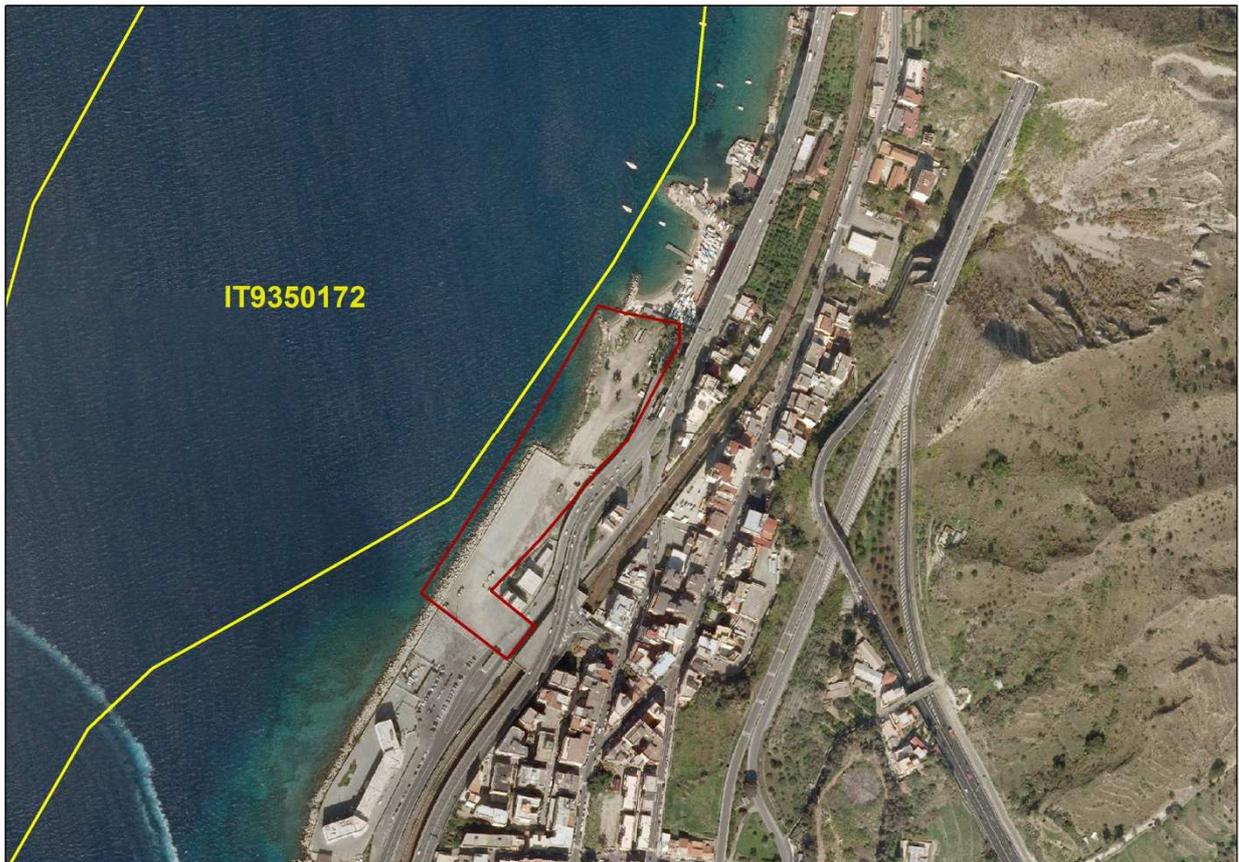


Figura 21 - Individuazione planimetrica dell'area di cantiere ed incidenza sul SIC IT9350172

DOCUMENTO DEFINITIVO DI PIANO: VOLUME 2 -SCHEDE DELLE PROPOSTE DI GESTIONE PER SITO
[Tipologia 7 _ Siti costieri e marini]

<p>IT9350172 FONDALI DI PUNTA PEZZO E CAPO DELL'ARMI [Tipologia 7 _ Siti costieri e marini: siti marini]</p>	<p>Estensione attuale: 1789 ha Comuni interessati: Villa S. Giovanni, Reggio di Calabria, Motta S. Giovanni</p>
	<p>Estensione ai sensi della nuova perimetrazione: 1799,4 ha Il sito è stato ripermetrato, utilizzando come limiti verso terra la linea di costa e, verso mare, la batimetria dei 100 m: dove il perimetro precedente si spingeva più al largo dei 100 m di batimetria il sito è stato ristretto quando non sono state ritrovate biocenosi di interesse. La biocenosi a coralligeno e parte della biocenosi ad idrocoralli bianchi al largo di Punta Pezzo, sono state annesse al perimetro in quanto considerate unicità dal punto di vista naturalistico. In prossimità del porto di Villa San Giovanni e, del porto e dell'abitato di Reggio Calabria, come limite verso terra è stata presa la batimetria di circa -50 m e non la linea di costa, in quanto non sono state riscontrate biocenosi riconducibili ad habitat di interesse comunitario.</p>
	<p>Comuni interessati ai sensi della nuova perimetrazione: Villa S. Giovanni, Reggio di Calabria, Motta S. Giovanni</p>
	<p>Relazioni con altre aree protette: la porzione più settentrionale del SIC ricade nell'area della ZPS "Costa Viola".</p>

Figura 22 – Stralcio scheda SIC IT9350172

7.18 Analisi della suddivisione e sui volumi di traffico navale e indotto attesi tra Villa S. Giovanni e Reggio Calabria per gli scenari futuri di progetto

Con riferimento alla realizzazione di un approdo per il collegamento marittimo Reggio Calabria-Messina presso le aree a nord del Piazzale Porto in Reggio Calabria, la

presente relazione espone un'analisi inerente l'impatto di tale intervento sul traffico navale e urbano.

In questa relazione sono esposte informazioni e analisi integrative di quelle già sviluppate nel documento "Verifica di Impatto Ambientale" dell'aprile 2015 elaborato da Caronte & Tourist, a giustificazione della valutazione di "modesto impatto" in esso espresse e qui confermata alla luce di dettagliate analisi.

Nella relazione si dimostra infatti la compatibilità dell'intervento con riferimento alla viabilità e al territorio da questo direttamente interessati e, nel contempo, sono qualificati i benefici da esso indotti alla scala ampia, ossia considerando il sistema territoriale interessato dal traghettamento sullo Stretto.

Prima di sviluppare le argomentazioni, appare opportuno:

- esporre un sintetico quadro conoscitivo sul sistema di traghettamento, sì da supportare la quantificazione dei traffici cui il progetto si riferisce;
- chiarire gli obiettivi dell'intervento proposto.

7.18.1 Il traghettamento di rotabili sullo Stretto di Messina.

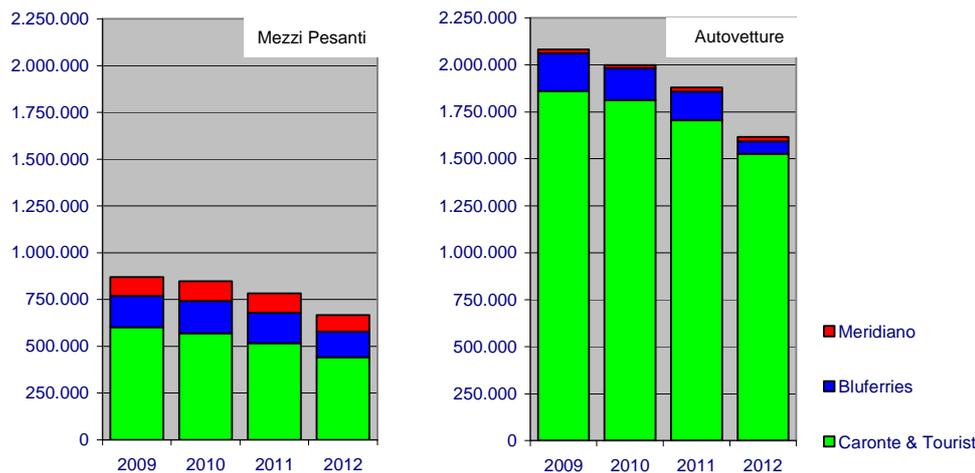
Il trasporto di rotabili gommati leggeri e pesanti (e di passeggeri con e senza auto al seguito) con navi del tipo traghetto sullo Stretto di Messina è esercitato da 3 Vettori:

- Caronte & Tourist spa, attivo sulle rotte:
 - Messina (Approdo di Rada San Francesco) - Villa San Giovanni (Approdo Caronte), utilizzata (salvo casi eccezionali) soltanto per il traghettamento di veicoli passeggeri e commerciali leggeri (furgoni);
 - Messina (Approdo di Tremestieri) - Villa San Giovanni (Approdo Caronte), utilizzata soltanto per il traghettamento di veicoli merci pesanti (prevalentemente autotreni e camion).
- Blufferies srl, controllata da Rete Ferroviaria Italiana spa, attivo sulle rotte Messina (Porto) - Villa San Giovanni (Approdo Blufferies) [veicoli passeggeri e commerciali leggeri (furgoni)] e Messina (Approdo di Tremestieri) - Villa San Giovanni (Approdo Blufferies) [veicoli merci pesanti].
- Meridiano Lines srl attivo sulla rotta Messina (Approdo di Tremestieri) - Reggio Calabria.

I più recenti dati di traffico che forniscano il dettaglio per tipologia di veicoli (Merci Pesanti e Passeggeri) e per Vettore sono quelli resi disponibili dall'Autorità Portuale di Messina in occasione del Bando di Gara per l'affidamento in concessione del terminal di Rada San Francesco in Messina.

Dall'elaborazione di tali dati (vedi Grafici 1 e 2) risulta:

- una movimentazione annua (2012, anno più recente) pari a circa 1.617.000 veicoli leggeri e 667.000 veicoli pesanti
- una larga prevalenza del traffico su Villa San Giovanni: 98,5% del traffico di leggeri e 86,7% del traffico di pesanti
- il prevalente ruolo del Vettore C&T: 94,6% del traffico di leggeri e 66% del traffico di pesanti.



Grafici 1-2

Rotabili gommati leggeri e pesanti movimentati nei Terminal del Porto di Messina nel periodo 2009 -2012 per Vettore marittimo

[Fonte: Elaborazione su dati Autorità Portuale di Messina]

Per gli anni seguenti non si dispone di dati di analogo dettaglio. Le informazioni disponibili indicano un'ulteriore riduzione rispetto al 2012. In particolare, per quanto attiene alle movimentazioni di C&T, i dati relativi agli anni 2013, 2014 e 2015 segnalano una riduzione rispetto al 2012 rispettivamente pari a -2,4%, -8,7%, -1,6%.

Pertanto i dati 2012 possono ritenersi prudenzialmente rappresentativo dello stato di fatto.

7.18.2 Obiettivi del progettato servizio di navigazione tra Messina Tremestieri e Reggio Calabria.

Il nuovo terminal proposto e progettato da C&T in Reggio Calabria è il terminale continentale di una nuova linea di traghettamento Messina Tremestieri - Reggio Calabria destinata al solo traffico di veicoli pesanti.

Tale linea ridurrebbe di circa 13 minuti il tempo di attraversamento dello Stretto (a parità di navi impiegate) rispetto alla linea Messina Tremestieri – Villa San Giovanni, essendo la rotta più corta di 2,15 miglia nautiche di questa (-27%), con conseguenti risparmio economico per la collettività e contenimento delle emissioni.

L'attivazione di tale linea costituisce da tempo un obiettivo di C&T. Essa conseguirebbe 2 obiettivi:

- offrire un'alternativa alla clientela merci rispetto al collegamento Messina Tremestieri – Villa San Giovanni,
- alleggerire il traffico da/per la Sicilia che attraversa la città di Villa San Giovanni.

Sub a)

Una parte minore, ma di non trascurabile dimensione, della clientela del servizio di traghettamento di rotabili di C&T parte (o arriva) da Reggio Calabria e dai comuni più meridionali della fascia jonica della provincia di Reggio Calabria.

Per quantificare il volume di domanda originato da tali aree, C&T ha affidato nella primavera del 2009 ad una società specializzata l'esecuzione di uno studio che ha ricostruito la matrice OD degli spostamenti dei suoi clienti tra le due sponde dello Stretto. Lo studio si è avvalso dei risultati di un'indagine ad hoc realizzata con interviste agli autisti in attesa di imbarco nei terminal messinesi di San Francesco e di Tremestieri.

Sono state realizzate 5.287 interviste, che, considerati i casi di spostamenti frequenti, corrispondevano a circa 18.265 viaggi Sicilia⇒Continente, pari all'1,51% degli imbarchi effettuati in Messina nel 2009 su navi C&T.

Dall'indagine è risultato che il traffico di veicoli merci originato dalla città di Reggio Calabria era pari al 12,3% del totale traffico merci movimentato da C&T sullo Stretto, cui si aggiungeva una marginale (e qui trascurata) componente di traffico originato dai Comuni della fascia jonica calabrese prossimi a Reggio (Melito di Porto Salvo, Bova,, essendo invece per gli altri comuni jonici più veloce l'itinerario SS682 "Jonio-Tirreno" + autostrada SA-RC).

Tali risultati confermavano le indicazioni fornite da un precedente studio del 2006 che aveva considerato un campione pari a oltre 3 volte quello del 2009.

Il monitoraggio commerciale di C&T conferma la sostanziale stabilità di tali numeri.

Il confronto tra gli itinerari utilizzabili tra le diverse OD Sicilia/Continente che comprendono servizi di traghettamento sullo Stretto di C&T (attuali ed eventuali nuovi) dimostra che:

- Per il traffico automobilistico la rotta Villa San Giovanni - Messina San Francesco è più veloce ed economica rispetto ad un'eventuale rotta Reggio Calabria – Messina San Francesco, qualunque siano i punti di origine/destinazione del viaggio sulle due sponde dello Stretto.

- Per il traffico di veicoli pesanti, invece, la rotta Reggio Calabria – Messina Tremestieri sarebbe, rispetto alla rotta Villa San Giovanni – Messina Tremestieri:

- molto più conveniente per i veicoli da/per Reggio Calabria, poiché questi risparmierebbero un tempo di viaggio di circa 25-30 minuti (determinato dalle minori percorrenze sia stradali che marittime) e pagherebbero una tariffa di traghettamento verosimilmente più bassa (essendo il tempo di navigazione minore di circa 13 minuti);

- leggermente più conveniente per tutte le altre origini/destinazioni continentali: non si avrebbe, in tale caso, nessun significativo risparmio o allungamento dei tempi di viaggio (il maggiore tempo di viaggio sull'autostrada sarebbe, infatti, compensato dal minore tempo di navigazione), ma la tariffa di traghettamento sarebbe verosimilmente più bassa.

Ciò dal punto di vista degli utilizzatori.

Dal punto di vista ambientale, ipotizzando di ripartire tra le due rotte le attuali 14.600 corse A+R/anno Messina Tremestieri – Villa San Giovanni nelle misure del 40% (rotta Messina Tremestieri – Reggio Calabria) e 60% (rotta Messina Tremestieri – Villa San Giovanni) si avrebbe un risparmio di circa 981.120 kg/anno di carburante [14.600 (corse A+R) x 40% x 168 kg/corsa A+R (risparmio carburante per corsa A+R)] con conseguente minore impatto in termini di emissioni pari a circa 3.109 tonn/anno di CO₂.

Sia sotto il profilo economico che sotto quello ambientale la rotta Reggio Calabria – Messina Tremestieri potrebbe costituire, pertanto, una valida alternativa alla rotta storica Villa San Giovanni – Messina Tremestieri.

La sua potenzialità è tuttavia limitata dalla modesta dotazione logistica implementabile in Reggio Calabria, che sarebbe inidonea a gestire in maniera efficace ed efficiente tutto il traffico merci di C&T.

La nuova rotta può perciò mirare a soddisfare soltanto una parte di tale traffico.

Sub b)

Il traghettamento sullo Stretto ha in Villa San Giovanni ha due importanti elementi di criticità:

- L'itinerario da/per il terminal Caronte (così convenzionalmente denominato in quanto utilizzato in esclusiva da C&T) si sviluppa lungo il centralissimo Viale Italia,

passando per la Stazione ferroviaria e proseguendo, infine per la viabilità lungomare.

Nei giorni di ordinaria punta sono circa 6.500 i veicoli (di cui il 22% pesanti) che effettuano tale itinerario (imbarco+sbarco); nei giorni estivi di punta si superano i 16.000 veicoli/giorno. Le criticità sono determinate sia dai volumi globali, sia dalle forti concentrazioni di traffico che si registrano soprattutto in occasione degli sbarchi.

▪ Il terminal di Villa San Giovanni è troppo piccolo rispetto ai volumi di traffico che deve movimentare. Serve, infatti, tutto il traffico C&T (veicoli sia merci che passeggeri), avendo a disposizione una capacità di accodamento di veicoli all'imbarco dell'ordine di 900-1.000 ml, valore notevolmente inferiore alla somma della capacità di stiva dei due traghetti che contemporaneamente deve servire: quello per Messina San Francesco, con stiva mediamente di 820 ml, e quello per Messina Tremestieri, con stiva di 660 ml. Ciò determina il non infrequente prolungamento delle code dei veicoli all'imbarco sulla viabilità pubblica. L'avvenuta realizzazione di un'area di pre-accumulo dei veicoli diretti all'imbarco lungo il raccordo autostradale di Villa consente di regolare l'afflusso dei veicoli al terminal nelle condizioni di punta, così evitando prolungati blocchi del traffico urbano, ma non modifica i globali volumi di traffico che attraversano la città.

Gli elevati volumi di traffico e l'inadeguatezza del terminal concorrono a determinare condizioni di congestionamento della città con implicazioni rilevanti in termini di qualità della vita, inquinamento acustico ed atmosferico.

Il solo intervento di calmierazione concretamente implementabile nel breve termine consiste nello spostare una parte di tale traffico sul vicino porto di Reggio Calabria.

7.18.3 Stima del traffico incrementale determinato dal progettato servizio di traghettamento

Di seguito si dimostrerà che la stima di traffico incrementale nel giorno di punta è dell'ordine di 450 veicoli/giorno e che tale (molto contenuto) valore di punta si verifica soltanto in circa 27 giorni nell'anno.

a) Stima del traffico di veicoli pesanti nel giorno e nell'ora di punta su traghetti.

Considerando la serie storica 2012-2015 il volume di veicoli pesanti movimentato da C&T sulla rotta Messina Tremestieri - Villa San Giovanni è stato mediamente pari a 426.169 veicoli/anno, equamente ripartito tra imbarco e sbarco.

Risulta un valore medio giornaliero di 1.168 veicoli/giorno (media giornaliera di imbarchi + sbarchi).

Tale valore medio giornaliero non costituisce, tuttavia, un corretto riferimento per la valutazione dell'impatto del traffico: è necessario, a tale fine, individuare le condizioni di ordinaria punta, ossia quelle che si verificano con una qualche sistematicità.

A tale riguardo occorre considerare che il traffico merci, diversamente da quello passeggeri, è piuttosto stabile nel corso dell'anno con variazioni mensili alquanto contenute.

Nel Grafico 3 sono riportati i dati mensili mediati sugli ultimi 4 anni (dal 2012 al 2015).

Il mese di maggio è sempre stato quello di punta: considerando i 4 anni in esso è mediamente concentrato il 9,44% del traffico annuale; il secondo mese è marzo (9,13%); gli altri (agosto escluso) hanno valori compresi tra il 7,37% (gennaio) e l'8,86% (aprile).

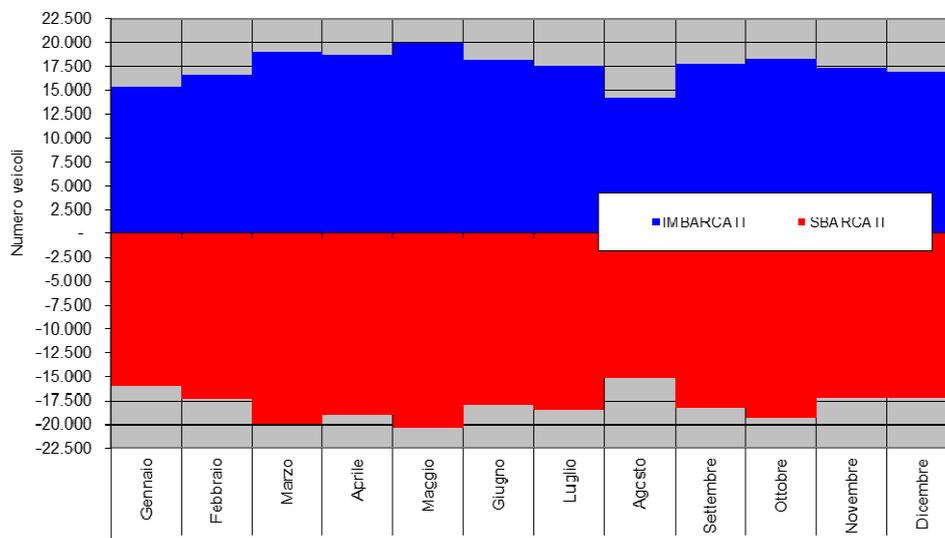


Grafico 3

Rotabili gommati pesanti movimentati da C&T per mese. Valori medi mensili calcolati sul periodo 2012-2015.

NB: per migliore lettura del grafico agli sbarchi è convenzionalmente attribuito il segno negativo.

[Fonte: Elaborazione su dati C&T]

Da specifiche indagini realizzate nel terminal di Tremestieri risulta che nella settimana tipo:

- i giorni da martedì a giovedì sono quelli con i maggiori volumi di imbarco e di sbarco; in ognuno di tali giorni è concentrato circa il 4,04% del traffico mensile (= 17,9% ripartito nelle 4,43 settimane del mese di 31 giorni) [Grafico 4];
- gli arrivi dei veicoli al terminal per l'imbarco si distribuiscono sull'intero giorno con una concentrazione nelle ore pomeridiane/serali; in ognuna delle 4 ore di punta si hanno valori dell'ordine del 6% del traffico giornaliero [Grafico 5].

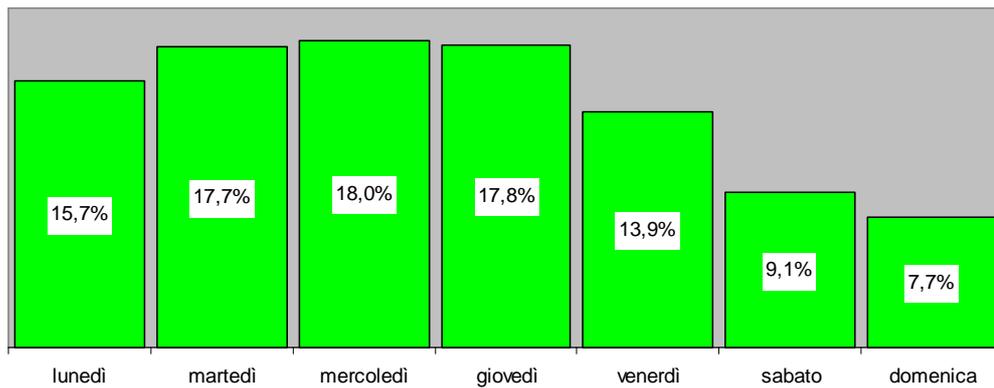


Grafico 4

Distribuzione % giornaliera del movimentato nel terminal di Tremestieri nella settimana tipo.

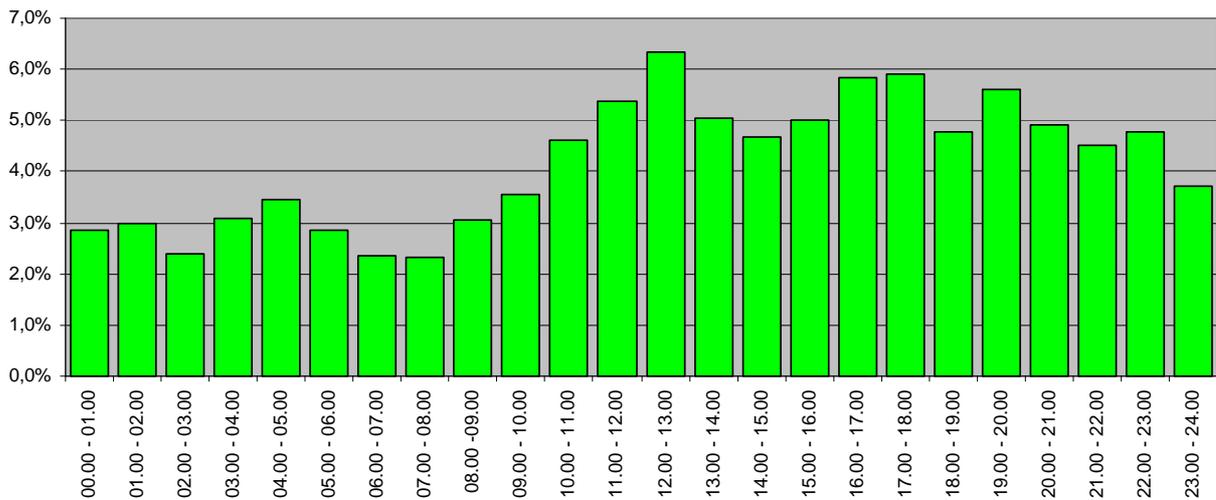


Grafico 5 Distribuzione % oraria degli arrivi dei veicoli all'imbarco nel terminal di Tremestieri nel giorno di punta

In base a tali stime e al valore di movimentato di 426.169 veicoli pesanti/anno (equamente ripartito tra imbarco e sbarco) sopra definito, risultano:

- Una stima di traffico giornaliero di punta pari a 813 veicoli all'imbarco + 813 veicoli allo sbarco, valori dati dalla seguente relazione:

$$Punta\ giornaliera\ all'imbarco = 213.084\ (imbarco\ annuo\ di\ veicoli\ pesanti) \times 9,44\% \ (incidenza\ mese\ maggio) \times 4,04\% \ (incidenza\ giorno\ di\ punta)$$

Rispetto alla media giornaliera di 1.168 veicoli, nel giorno di punta si ha un valore di 1.626 veicoli (imbarco+ sbarco), con un fattore di punta pari a 1,39.

- Una stima di traffico orario di punta pari a 48,8 veicoli/ora all'imbarco + 48,8 veicoli/ora allo sbarco, valori dati dalla seguente relazione:

$$Punta\ oraria\ all'imbarco = 813\ (punta\ giornaliera\ all'imbarco) \times 6\% \ (%\ nell'ora\ di\ punta)$$

La stima di 48,8 veicoli/ora non identifica necessariamente la punta oraria, bensì una condizione di traffico di punta non rara, che può caratterizzare circa l'1,2% delle ore di un anno (in totale 106 ore = 4 ore di punta nel giorno x 3 giorni di punta nella settimana x 4,43 settimane nel mese x 2 mesi di punta nell'anno).

- b) Stima del traffico di veicoli pesanti nel giorno e nell'ora di punta sulla progettata nuova rotta Messina Tremestieri – Reggio Calabria.

Il round-trip (andata + ritorno del traghetto comprensivo della durata di sbarchi e imbarchi) è pari a circa 120 minuti sulla rotta Messina Tremestieri – Villa San Giovanni e a circa 90 minuti sulla rotta Messina Tremestieri – Reggio Calabria: si precisa che tali valori non sono esattamente rappresentativi dei tempi tecnici, poiché le soste in porto sono in essi leggermente e diversamente dilatate per realizzare il cadenzamento degli orari.

Per ottimizzare il ciclo nave e garantire qualità e regolarità del servizio sono necessarie 2 navi sulla rotta Messina Tremestieri – Villa San Giovanni (per un totale di 24 corse/giorno A+R con partenza cadenzate a 60 minuti) e 1 nave sulla rotta Messina Tremestieri – Reggio Calabria (per un totale di 16 corse giorno A+R, con partenze cadenzate a 90 minuti).

Il totale (40 corse/giorno A+R) corrisponde all'attuale offerta sulla rotta Messina Tremestieri – Reggio Calabria e genera una capacità di trasporto pari a circa 1.886 veicoli pesanti/giorno (sia sulla direttrice Calabria⇒Sicilia che sulla Sicilia⇒Calabria), valore dato dalla seguente relazione:

$$N^{\circ} \text{veicoli} = 660 \text{ ml (capacità stiva nave)} \times 40 \text{ corse/giorno} : 14 \text{ ml (lunghezza media a bordo di 1 veicolo)}$$

Si ha dunque una globale offerta di trasporto oraria di 78,6 veicoli per ogni direttrice, valore notevolmente maggiore della stima di traffico orario di punta (48,8 veicoli/ora) e perciò, capace di fare fronte ad eventuali occasionali extrapunte.

In base a quanto sopra esposto e assumendo una caricazione delle navi proporzionale all'offerta di trasporto, il progettato nuovo terminal di Reggio Calabria movimenterebbe il 40% del traffico C&T di veicoli pesanti sullo Stretto (16 corse su 40). Risultano i seguenti valori di stima riferiti al terminal di Reggio Calabria:

- Movimentazioni annuali (imbarco + sbarco) = 170.468 veicoli pesanti
- Traffico di imbarco nel giorno di punta = Traffico di sbarco nel giorno di punta = 325 veicoli pesanti, che si verificherebbe in circa 27 giorni dell'anno
- Traffico in arrivo al terminal nell'ora di punta = Traffico in partenza dal terminal nell'ora di punta = 29,3 veicoli pesanti, che si verificherebbe nello 0,8% delle ore di un anno (1,2% x 16 arrivi-partenze giornaliere di traghetti / 24 ore del giorno). Il valore di 29,3 veicoli/nave è calcolato con la seguente relazione:

Traffico in arrivo al terminal per l'imbarco nell'ora di punta = 48,8 veicoli/ora (traffico totale orario di punta Calabria⇒Sicilia) x 40% (% imbarcata a Reggio Calabria) x 1,5 (intervallo orario tra due successivi arrivi/partenze a/da Reggio Calabria)

Si rileva che:

- Le movimentazioni giornaliere di punta stimate per il terminal di Reggio Calabria (650 di veicoli da imbarco + sbarco) non corrispondono al traffico veicolare incrementale per la città di Reggio, poiché poco meno di 1/3 di esso (12,3% su 40%) ha origine o destinazione nella città.

Il traffico propriamente incrementale per la città di Reggio è, perciò, stimato nei giorni di punta in 450 veicoli/giorno.

- I giorni di punta sono comunque non frequenti, essendo pari al 7,3% dei giorni di un anno.

Si precisa che:

- Per ottimizzare i flussi e bilanciare i traffici tra i terminali di Villa San Giovanni e Reggio Calabria è prevista una gestione integrata che governerebbe, in condizioni eccezionali di punta, l'indirizzamento dei flussi in eccesso in un terminale sull'altro terminale.

▪ Eventuali futuri cospicui incrementi di domanda potranno essere gestiti con un potenziamento dei collegamenti nelle fasce orarie critiche. Un (comunque) improbabile raddoppio dell'offerta in alcune ore su Reggio (con cadenzamento di 45 minuti invece che 90) determinerebbe un più contenuto incremento del traffico orario che passerebbe:

▫ da 29,3 a 48,8 veicoli/ora in arrivo al terminal (100% della 1° nave + 2/3 della seconda, essendo le partenze navi distanziate di 45 minuti e gli arrivi dei veicoli al terminal distribuiti nei 30 minuti antecedenti la partenza nave);

▫ da 29,3 a 58,6 veicoli/ora in partenza dal terminal (100% della 1° nave + 100% della seconda, essendo le partenze navi distanziate di 45 minuti e le uscite dei veicoli dal terminal distribuiti nei 5-10 minuti successivi all'arrivo nave).

Per completezza espositiva si precisa, infine, che si è tenuto conto soltanto del traffico di C&T poiché:

▪ il traffico di Meridiano è già attualmente movimentato nel porto di Reggio Calabria e, perciò non è traffico incrementale;

▪ il traffico di Blufferies rimarrebbe integralmente su Villa San Giovanni.

7.18.4 Impatto da traffico sull'arteria autostradale di accesso alla città

Nella tabella 1 sottostante si citano rilevazioni ANAS effettuate nel 2015 su 3 tratti dell'Autostrada SA-RC prossimi allo svincolo Reggio Porto dalle 6.00 alle 20.00 (14 ore di rilevazione: si assume che tali valori (come è consuetudine) siano espressi in Veicoli Equivalenti [VE] con 1 automobile = 1 VE.

Tratti autostradali	Sezione di rilievo	Numero transiti veicolari per direzione		% Mezzi pesanti
		Nord⇒Sud	Sud⇒Nord	
Tratto compreso tra lo svincolo Campo Calabro e Gallico	Campo Calabro	12.000	12.000	5,0%
Tratto compreso tra lo svincolo di Gallico e quello di Reggio C. Porto	Scacciotti	28.000	28.000	7,0%
Tratto compreso tra lo svincolo di Reggio C. Porto e quello per Taranto	Non Specificata	29.000	Non Specificato	10,1%

Tabella 1
Riepilogo dei dati di rilievo dell'ANAS

Il tratto di maggiore nostro interesse è il secondo tra i 3 considerati dalle rilevazioni ANAS, poiché è il più carico tra quelli a nord del porto di Reggio Calabria e i flussi merci per la Sicilia provengono in misura largamente prevalente da Nord (e, simmetricamente, quelli da sbarco sono destinati al Nord).

La sezione stradale in questo tratto ha caratteristiche costanti e omogenee, con ampia carreggiata strutturata in 2 corsie per senso di marcia con interposto spartitraffico. Tenuto conto di tali caratteristiche si stima, in applicazione dell'HCM, che la capacità della strada sia pari a 3.800 VE/ora per ogni direzione su tutto lo sviluppo del tratto in esame.

Per valutare il Livello di Servizio della strada [*LoS = Level of Service*] occorre rapportare a tale valore di capacità (3.800+3.800 VE) il valori di traffico orario rilevati nelle due fasce orarie significative: fascia oraria di punta (7.00 e le 9.00) e fascia pomeridiana-serale.

Non essendo noti i dati orari rilevati, si stima il traffico orario di punta moltiplicando il traffico medio orario (= 28.000/14 = 2.000 VE/ora) per coefficienti maggiori di 1 rappresentativi del fattore di punta. Si assume un fattore dell'ora di punta pari a 1,5 per la fascia oraria 7.00-9.00 e pari a 1,3 per la fascia oraria pomeridiana..

Risulta una stima di traffico orario pari a 3.000 VE nella punta mattinale e pari a 2.600 VE nella fascia pomeridiana-serale.

3.000 VE/ora (punta mattinale) è un valore alto di traffico, ma ancora lontano da quello che satura la capacità della strada, ossia 3.800 VE/ora.

Il rapporto tra traffico di punta e capacità della strada indica un LoS pari a D. Il LoS D è riferito a condizioni della circolazione veicolare caratterizzate da alte densità di traffico ma ancora da stabilità di deflusso; la velocità e la libertà di manovra sono condizionate in modo sensibile e ulteriori incrementi di domanda possono creare limitati problemi di regolarità di marcia; il confort per l'utente è medio-basso.

Ai 2.600 VE/ora della punta pomeridiana corrisponde un LoS C. Il LoS C è riferito a condizioni della circolazione migliori del LoS D, in cui il confort per l'utente è medio e le libertà di manovra dei singoli veicoli sono, comunque, significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta della velocità e le manovre all'interno della corrente veicolare.

La strada in esame ha evidenti caratteristiche di "autostrada urbana", tipologia per la quale

le vigenti "Norme tecniche per la disciplina della costruzione e manutenzione delle infrastrutture stradali" considerano accettabile il LoS C.

Al traffico attuale si somma il traffico incrementale generato dall'intervento.

Il traffico di imbarco orario di punta (uguale al traffico di sbarco di punta) generato dall'intervento è stato stimato nel precedente capitolo pari a 29,3 veicoli. Per valutare il traffico incrementale sul tratto autostradale in esame occorre sottrarre ai 29,3 veicoli pesanti i seguenti flussi veicolari:

- 29,3 veicoli x 30,75% = 9 veicoli = veicoli con origine (o destinazione) Reggio Calabria, che, imbarcando (o sbarcando) nel terminal di Reggio Calabria, non devono percorrere l'autostrada [con 30,75% = 12,3%:40% = % del traffico originato dalla città di Reggio / % di traffico di traghettamento attribuita al nuovo terminal di Reggio]

- 29,3 veicoli x 30,75% = 9 veicoli = veicoli che avendo origine (o destinazione) in Reggio Calabria e che oggi sbarcano (o si imbarcano) in Villa San Giovanni sono da sottrarre al traffico rilevato dall'ANAS.

Risulta un traffico incrementale sull'autostrada pari a 11,3 veicoli pesanti nell'ora di punta, cui corrispondono 34 VE.

Si rileva che l'ora di punta del traffico generato dall'intervento si colloca nella fascia oraria pomeridiana-serale. Nella fascia oraria mattinale il traffico incrementale si riduce del 50% [riferimento Grafico 5].

In base alle analisi e stime esposte risulta che:

- Nella fascia oraria di punta del traffico autostradale (7.00-9.00) il traffico incrementale sarebbe pari a 17 VE/ora (+0,6% del traffico attuale).

- Nella fascia oraria pomeridiana il traffico incrementale sarebbe pari a 34 VE/ora (1,3% del traffico attuale).

- In entrambi i casi il traffico incrementale sarebbe di trascurabile dimensione e non modificherebbe i LoS relativi allo stato di fatto.

- In entrambi i casi l'incremento di traffico generato dall'intervento risulterebbe largamente inferiore alle ipotesi (non suffragate da alcun dato quantitativo) esposte nelle Osservazioni CRC: sarebbe, infatti, pari a 0,6÷1,3% contro il 10÷15% esposto nelle Osservazioni CRC.

Si rileva, inoltre, che:

- Superati i circa 3,8 km del tratto autostradale esaminato, il traffico da/per il Nord ha una fortissima riduzione: nel successivo tratto Gallico-Campo Calabro è infatti pari a 12.000 VE contro i 28.000 VE del tratto appena esaminato, mentre rimangono invariate le caratteristiche della strada e, dunque, la sua capacità.

- Di nessun interesse è la direttrice jonica, poiché la quota parte di traffico C&T che la percorre è di minore entità e, comunque, essa già insiste su tale tratto e, perciò, è compresa nel traffico attuale.

I dati esposti dimostrano che, in tutte le ore di maggiore traffico, l'impatto del traffico incrementale generato dall'intervento sull'arteria autostradale di accesso alla città è irrilevante.

7.18.5 Impatto da traffico alla scala puntuale.

In questo capitolo è analizzato il tema del traffico alla scala puntuale, ossia con riferimento alla Sopraelevata Porto (viabilità che collega l'autostrada con il porto e con la zona nord di Reggio Calabria) e alle strade locali direttamente interessate dal traffico in arrivo e in partenza al/dal previsto nuovo terminal e si quantifica l'impatto dell'intervento in progetto su tali viabilità.

L'analisi si avvale dei risultati prodotti da uno Studio, commissionato a fine 2014 da C&T a una società specializzata, finalizzato a:

- verificare l'idoneità del progetto sotto il profilo viabilistico
- valutare l'impatto che il traffico generato dal Terminal potrà avere sulla viabilità esistente e, in particolare, sulla strada Sopraelevata Porto.

Lo Studio è stato consegnato successivamente all'elaborazione del documento "Verifica di Impatto Ambientale" dell'aprile 2015 e, per tale motivo, non è stato possibile riportare i risultati da esso prodotti nel documento di verifica. Di seguito è esposta un'estesa sintesi di tale Studio.

Lo Studio è stato condotto con il supporto di microsimulazioni del traffico realizzate in ambiente VISSIM e implementate sia per lo Scenario "Stato di fatto" sia per lo Scenario "Stato di Progetto".

Tutte le microsimulazioni sono state riferite alla parte potenzialmente più critica della viabilità, qui convenzionalmente definita Area di Studio. L'Area di Studio è quella visibile nella Figura 23; essa si compone di:

- tratto della Sopraelevata Porto in cui sono presenti le due rampe di connessione con il porto;
- rampa di Emissione dalla Sopraelevata in direzione Porto [nel seguito riconosciuta come RampaESP]
- rampa di Immissione nella Sopraelevata in direzione Nord (Autostrada) utilizzata per l'uscita dal porto [nel seguito riconosciuta come RampalSN].
- rampa di Immissione nella Sopraelevata in direzione Sud (Centro Città) e proveniente dalla Via Vecchia Pentimele [nel seguito riconosciuta come RampalSS];
- nodo di accesso al Terminal in cui confluiscono le corsie di ingresso/uscita al/dal Terminal, le corsie di ingresso/uscita alle/dalle altre zone portuali, la RampaESP e la viabilità che conduce alla Rampa ISN.

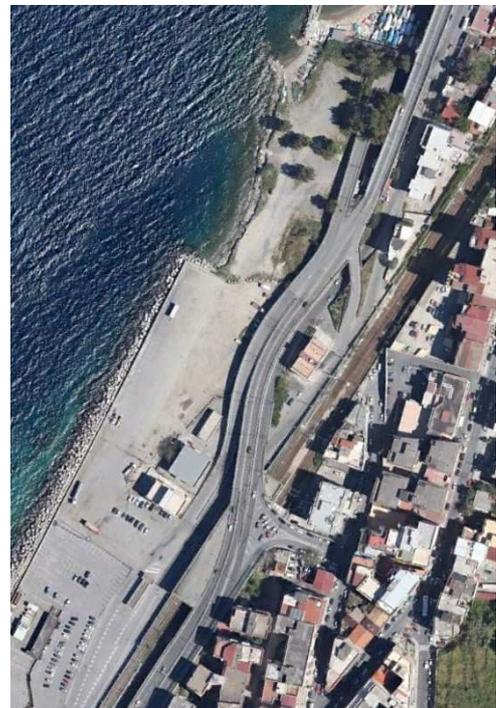


Figura 23

L'intersezione tra Sopraelevata (corsia direzione Nord⇒Sud) e RampalSS è governata da un nodo semaforico, che gestisce l'alternanza dei flussi provenienti dalle due strade, i quali possono proseguire in direzione porto o in direzione centro città.

Il tratto sopra individuato della Sopraelevata Porto è quello caratterizzato dal più alto rapporto tra flussi di traffico e capacità:

- L'altro tratto della Sopraelevata Porto a nord dell'Area di Studio ha una carreggiata uguale a quella del tratto compreso nell'Area di Studio (1 corsia per senso di marcia), ma, grazie all'assenza di impedenze lungo il suo tracciato, ha una capacità maggiore. Inoltre la sostanziale assenza di intersezioni in tale tratto (ve ne è solo una di modesta importanza) determina una costanza dei flussi di traffico: i flussi intercettati sulla Sopraelevata nella sezione nord dell'Area di Studio

rimangono perciò invariati sino al raccordo con l'autostrada.

- L'altro tratto della Sopraelevata Porto a sud dell'Area di Studio è privo di intersezioni sino al termine della Sopraelevata (intersezione semaforica con Viale Genoese Zerbi, Viale Argine Destro Annunziata e Viale Umberto Boccioni) e, per la maggiore parte del suo sviluppo, la carreggiata è composta da 2 corsie per senso di marcia: sicchè la sua capacità è più che doppia di quella del tratto di Sopraelevata compreso nell'Area di Studio.

7.18.6 Analisi dello Stato di Fatto.

Per implementare il modello di microsimulazione con riferimento allo Stato di Fatto è stato necessario acquisire dati del traffico attuale.

Per la stima del traffico attuale è stata programmata una campagna di rilevazione organizzata in 2 Fasi:

Fase 1 E' stata realizzata con radar ad effetto doppler. Questa tecnica di rilevazione fornisce il numero dei transiti per tipo di veicolo (riconosciuto in base alla sua lunghezza) e le corrispondenti velocità.

La rilevazione di ogni sezione ha coperto 7 interi giorni consecutivi del mese di dicembre 2014 (dalle ore 0.00 di mercoledì 10 dicembre alle ore 23.59 di martedì 16 dicembre).

Sono stati rilevati i flussi sui seguenti archi: Sopraelevata (direzioni Sud e Nord), RampalSS (Rampa di immissione nella Sopraelevata da Via Vecchia Pentimele), RampalSN (Rampa di immissione nella Sopraelevata dal Porto), RampaESP (Rampa di ingresso al Porto)

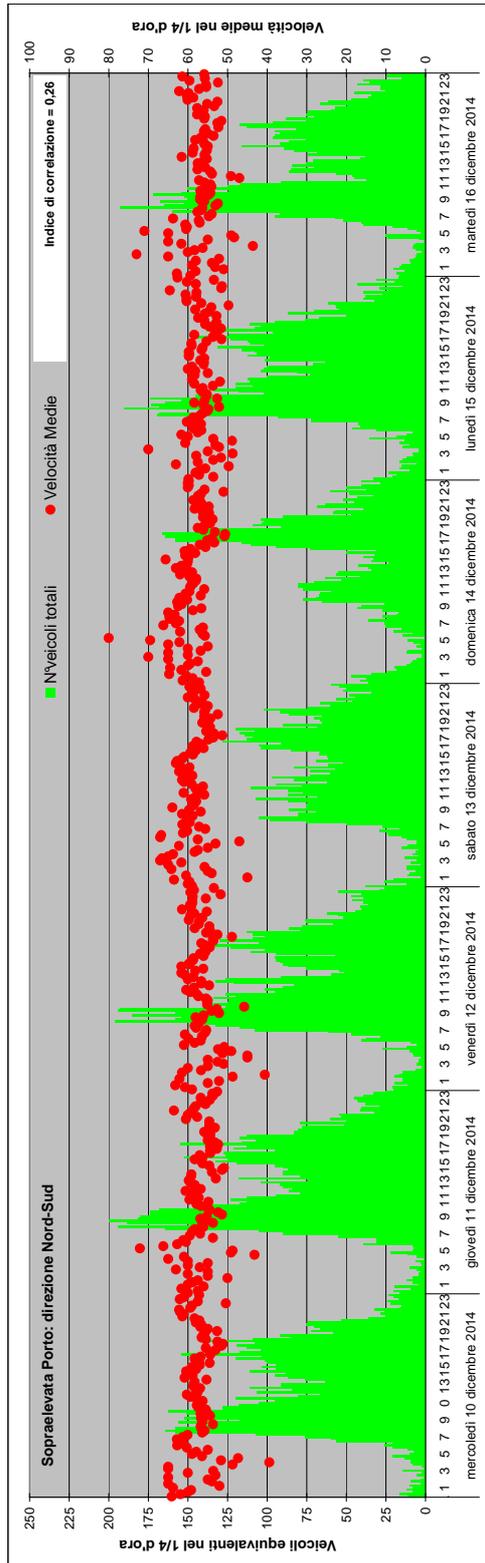
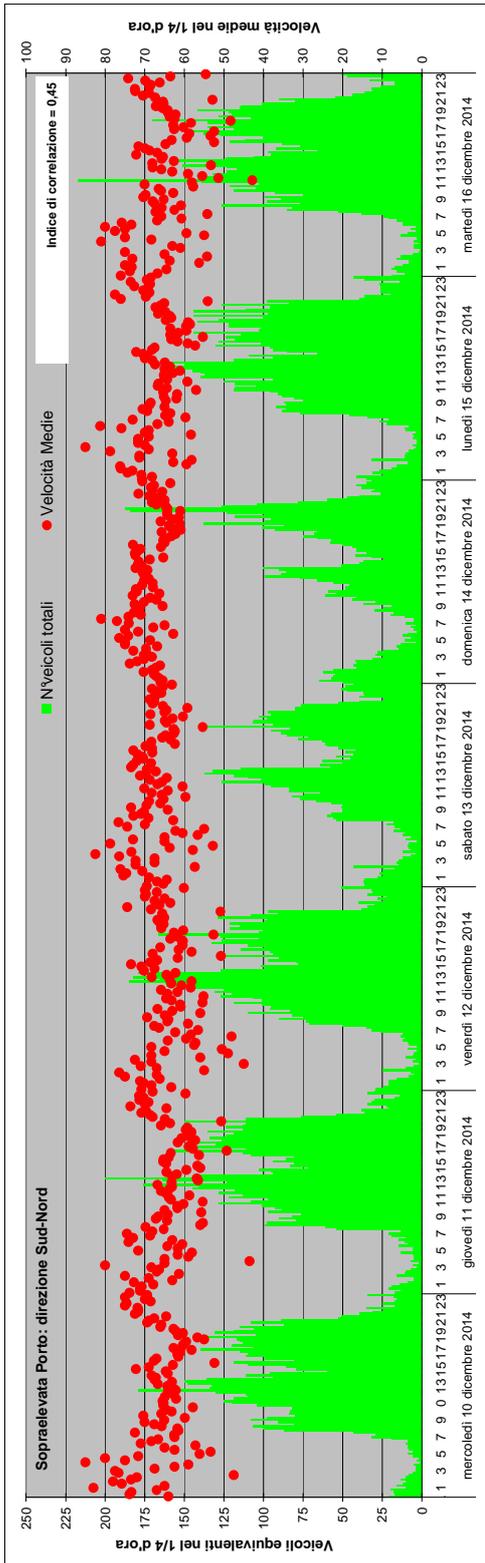
Finalità della Fase 1 erano fornire i dati di transito veicolare per le sezioni monitorate e individuare le 3 ore di punta cui riferire i successivi rilievi di Fase 2.

Fase 2 La Fase 2 ha fornito il riparto percentuale delle svolte nell'intersezione semaforizzata.

La rilevazione ha coperto le 3 ore di punta (11.00÷13.59) del giorno feriale individuate dalle rilevazioni di Fase 1.

I principali dati forniti dalla rilevazione sono sintetizzati:

- Nei Grafici 6 e 7, che mostrano gli andamenti per ¼ d'ora dei flussi direzionali Sud⇒Nord e Nord⇒Sud sulla Sopraelevata per tutti i 7 giorni monitorati, espressi in veicoli equivalenti, e delle corrispondenti velocità.
- Nella Tabella 2, in cui sono riepilogati i flussi orari direzionali nelle 3 ore di punta per tutte le sezioni monitorate dell'Area di Studio.



Grafici 6-7

Transiti veicolari sulla Sopraelevata distinti per direzione nel corso dei 7 giorni di rilevazione continua per 1/4 d'ora. Valori in VE.

Corrispondenti velocità di transito mediate nel 1/4 d'ora.

Coefficienti di correlazione tra velocità e numero di veicoli.

Sezione		Direzione		Numero transiti veicolari					
				11.00-11.59		12.00-12.59		13.00-13.59	
		Da	A	Veicoli leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli Pesanti
SNNS	Sezione Sopraelevata Nord direzione Nord→Sud	SNNS	SSNS	248	0	219	0	229	0
		SNNS	RESP	130	12	147	24	136	12
SNSN	Sezione Sopraelevata Nord direzione Sud→Nord			411	28	512	48	603	34
RISS	Sezione RampalSS	RISS	SSNS	370	9	324	3	278	0
		RISS	RESP	152	6	146	9	119	0
RISN	Sezione RampalSN			178	2	185	6	148	8
RESP	Sezione RampaESP			282	18	293	33	255	12

Tabella 2

Riepilogo dei dati di transito forniti dalle rilevazioni

Dall'insieme dei dati forniti dalle rilevazioni emergono le seguenti principali indicazioni:

- 1) Il traffico giornaliero bidirezionale sulla Sopraelevata nel giorno feriale (lunedì-venerdì) è dell'ordine di 13 ÷ 14.000 veicoli equivalenti. E' un valore piuttosto basso rispetto alla capacità della strada. Nel fine settimana si riduce a circa 10.000 veicoli equivalenti.
- 2) Il traffico orario bidirezionale di punta sulla Sopraelevata è stato di 1.164 VE (470 sulla corsia Nord⇒Sud + 694 sulla corsia Sud⇒Nord) e si è verificato nell'ora 12.30-13.29 di venerdì 12 dicembre. E' un valore pari a circa il 33% della sua capacità nel tratto Nord e a circa il 17% del tratto Sud.
- 3) I bassi volumi di traffico (rispetto alle caratteristiche della strada) determinano velocità piuttosto elevate e notevolmente maggiori dell'attuale limite di 40 km/ora:
 - le velocità medie, computate su tutta la durata della rilevazione, sono pari a 64 km/ora in direzione Sud⇒Nord e 57 km/ora in direzione Nord⇒Sud, risentendo quest'ultimo più basso valore del rallentamento indotto dalla presenza dell'intersezione semaforica;
 - una rilevante parte di veicoli viaggia con velocità maggiori di 70 km/ora e si registrano punte maggiori di 80 km/ora.
- 4) I bassissimi coefficienti di correlazione tra valori dei flussi e velocità (0,26 e 0,45) dimostrano che le velocità non sono condizionate dall'entità dei flussi: dunque il fusso è sostanzialmente libero.
Conseguentemente il LoS è l' A nel tratto Sud e il B nel tratto Nord.
- 5) Nel tratto centrale della Sopraelevata compreso nell'Area di Studio, la presenza del nodo semaforico determina una riduzione della capacità della corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata: ma ciò si traduce soltanto in una temporanea sosta di una parte dei veicoli in transito con formazioni di code.
- 6) L'altra strada interessata dal nodo semaforico, ossia la RampalSS, a fronte di una sola corsia (in salita e più stretta della corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata) è caricata da un flusso orario di punta dell'ordine di 570 veicoli equivalenti: è un flusso dello stesso ordine di grandezza di quello che si registra sulla corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata a fronte di caratteristiche funzionali della rampa inferiori: conseguentemente il LoS è peggiore.
- 7) Le altre due viabilità comprese nell'Area di Studio (RampalSN e RampaESP) sono interessate da volumi di traffico notevolmente minori.
- 8) Si registra una fortissima prevalenza di automobili. L'incidenza del traffico pesante è pari al 3%.

L'analisi degli attuali volumi di traffico fornisce 2 interessanti indicazioni per migliorare la

qualità ambientale della zona, obiettivo che può essere conseguito con 2 interventi a costo zero:

- Prima indicazione: le velocità sono troppo alte.
Le criticità allo stato dei fatti (*“allo stato del traffico attuale l'arteria è già stata oggetto di numerose vertenze per gli impatti di traffico sugli edifici a ridosso dell'arteria, così che è stata già oggetto di due interventi per la realizzazione di barriere fonoassorbenti, con raccomandazioni alla limitazione del traffico veicolare pesante.”*) sono verosimilmente imputabili non tanto (o quantomeno non soltanto) ai volumi e al mix di traffico, quanto alle velocità eccessive con cui i veicoli percorrono la Sopraelevata.
L'installazione di 4 autovelox (o, ancora meglio, del sistema Tutor) determinerebbe un maggiore rispetto del vigente limite di 40 km/ora, cui conseguirebbe un abbattimento delle emissioni atmosferiche e del rumore.
- Seconda indicazione: la contenuta possibilità di accodamento lungo la RampalSS determina il rischio di formazione di code estese sino alla via Vecchia Pentimele. Tale rischio non è determinato dal traffico incrementale, poiché questo non transita dalla RampalSS, ma soltanto dal traffico attuale, relativamente intenso, il cui deflusso è regolato dal nodo semaforico.
Il rischio di formazione di code estese sino alla via Vecchia Pentimele può essere azzerato con una semplice modifica del ciclo semaforico: attualmente il ciclo semaforico assegna verde di uguale durata ai 2 flussi che convergono nell'intersezione; si propone di modificarlo privilegiando (quantomeno nelle condizioni di punta) il deflusso del traffico sulla RampalSS.
Tale ipotesi è stata implementata nelle microsimulazioni e ha prodotto i risultati di seguito esposti.

La microsimulazione dello Stato di fatto è riferita alle 3 ore di punta (11.00-13.59) del traffico sulla Sopraelevata.

I soli dati significativi (ossia aggiuntivi a quelli forniti dalle rilevazioni) da essa prodotti sono gli andamenti delle code nelle sezioni di stop delle viabilità comprese nell'Area di Studio: tali risultati sono riepilogati nella Tabella 3 per tutte le sezioni e sono sviluppati in dettaglio nei Grafici 8 e 9 per le due sezioni più significative ossia quelle in cui i flussi sono governati dal semaforo.

	Lunghezza media (numero veicoli)		Lunghezza massima (numero veicoli)
	Valori riferiti a tutta la durata della simulazione	Valori riferiti ai soli secondi in cui vi sono code	
Sopraelevata direzione Nord⇒Sud	2,0	3,4	14
RampalSS (da via Vecchia Pentimele a Sopraelevata)	0,6	2,2	9
RampalSN (da Porto a Sopraelevata in direzione Nord)	0,3	1,0	3

Tabella 3 Stato di fatto. Code nelle sezioni di stop significative dell'Area di Studio

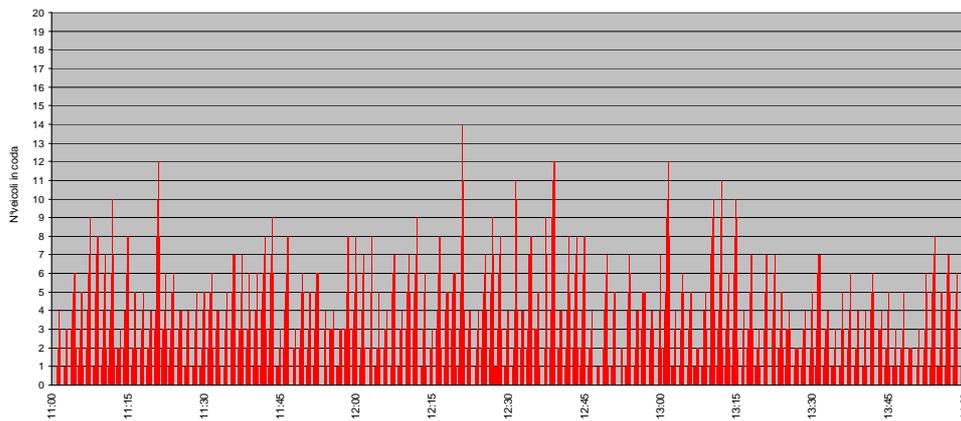


Grafico 8

Stato di fatto. Andamento in secondi delle code nel corso delle 3 ore della simulazione nella sezione di stop al semaforo della Sopraelevata (direzione Nord=>Sud)

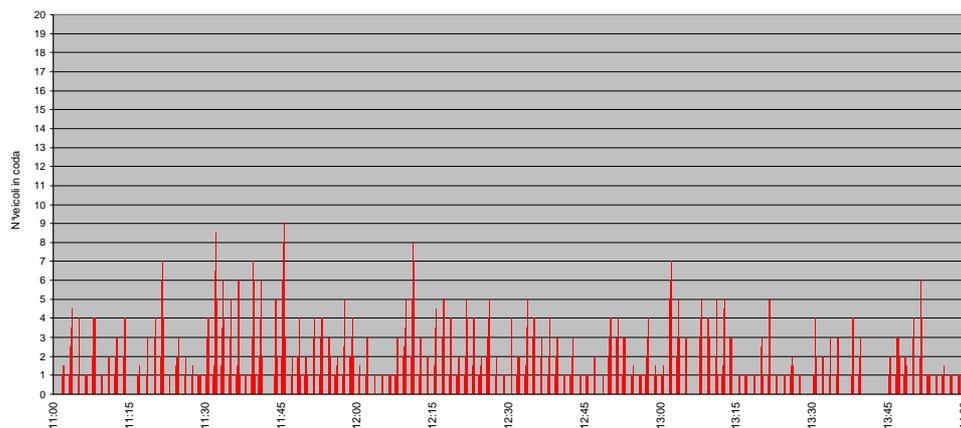


Grafico 9

Stato di fatto. Andamento in secondi delle code nel corso delle 3 ore della simulazione nella sezione di stop al semaforo della RampalSS

Si precisa che:

- Nella taratura del ciclo semaforico si è favorita la corsia della RampalSS (proveniente da Via Vecchia Pentimele) rispetto alla corsia Nord=>Sud della Sopraelevata, sì da evitare che le code possano interessare la via Vecchia Pentimele: al posto dell'attuale ciclo semaforico che prevede un verde di uguale durata per le due corsie confliggenti, è stato previsto un ciclo che prevede 50 secondi di verde sulla corsia della rampa e 30 secondi sulla corsia della Sopraelevata.
- Nella Tabella 3 i valori massimi sono quelli registrati in tutta la durata della simulazione e i valori medi sono calcolati con riferimento sia a tutta la durata della simulazione, sia agli insiemi di secondi in cui (nella data sezione) si registrano code.

L'analisi dei risultati relativi alle code segnala:

- Sviluppi delle code di piccola o trascurabile dimensione.
- La sezione con le maggiori code è quella sulla corsia Nord=>Sud della Sopraelevata, a causa del nuovo ciclo semaforico impostato. Le code sono comunque di sviluppo contenuto (coda massima = 12 veicoli e coda media = 2 veicoli) e si esauriscono sempre all'interno della durata del ciclo semaforico. Le punte delle code si verificano per durate brevissime (dell'ordine di pochi secondi) e non sono percepibili ad occhio nudo; sono, invece, intercettate dal simulatore soltanto poiché questo registra lo stato del sistema (ossia di ogni veicolo che percorre il sistema) in ogni secondo.
- Grazie al nuovo ciclo semaforico le code sulla RampalSS sono di corto sviluppo e di brevissima durata e mai si estendono sino alla Via Vecchia Pentimele.
- In nessun caso si registrano, pertanto, condizioni di criticità.

7.18.7 Analisi dello Stato di Progetto.

Lo Stato di Progetto si differenzia dallo Stato di fatto per l'aumento di traffico determinato dall'intervento in progetto: il traffico incrementale è costituito soltanto dai veicoli sbarcati e imbarcati da/su traghetti C&T, essendo il traffico su traghetti Meridiano già compreso nel traffico attuale che insiste sulla Sopraelevata. Infatti, sebbene Meridiano operi in altra zona del porto di Reggio Calabria, l'ingresso e l'uscita al/dal porto avvengono dalle rampe di emissione e immissione dalla/alla Sopraelevata. Nell'ora di punta il volume di sbarco e il volume di imbarco sono già stati stimati pari a circa 29 veicoli pesanti. Sebbene l'ora di punta del traffico attuale nell'Area di Studio e l'ora di punta del traffico di imbarco/sbarco non coincidano, esse prudenzialmente si considerano coincidenti nello Scenario da simulare.

Per definire lo Scenario si è, inoltre, ipotizzato:

- Un cadenzamento dei traghetti C&T di 90 minuti, in coerenza con quanto esposto nel Capitolo 4. Tenuto conto degli attuali orari dei traghetti Meridiano è stata definita la programmazione dei traghetti C&T esposta nella Tabella 4, che ottimizza il servizio alla clientela.

Orari Traghetti Reggio C			Intervallo simulazione	Arrivi veicoli per imbarco	Uscite veicoli da sbarco
Arrivo	Partenza	Vettore			
0.45	1.00	ML			
1.00	1.15	C&T			
2.30	2.45	C&T			
2.45	3.00	ML			
4.00	4.15	C&T			
4.45	5.00	ML			
5.30	5.45	C&T			
6.45	7.00	ML			
7.00	7.15	C&T			
8.30	8.45	C&T			
8.45	9.00	ML			
10.00	10.15	C&T			
10.45	11.00	ML	11.00		
11.30	11.45	C&T			11.00-11.30
12.45	13.00	ML			
13.00	13.15	C&T	14.00		
14.30	14.45	C&T			12.30-13.00
14.45	15.00	ML			
16.00	16.15	C&T			
16.45	17.00	ML			
17.30	17.45	C&T			
18.45	19.00	ML			
19.00	19.15	C&T			
20.30	20.45	C&T			
20.45	21.00	ML			
22.00	22.15	C&T			
22.45	23.00	ML			
23.30	23.45	C&T			

Tabella 4

Programmazione di arrivi e partenze dei traghetti

- La distribuzione casuale degli arrivi al terminal dei 29 veicoli all'imbarco su traghetti C&T nei 30 minuti antecedenti all'arrivo del traghetto e l'uscita dei 29 veicoli allo sbarco nei 5 minuti successivi all'arrivo del traghetto. Tali intervalli orari sono specificati nella Tabella 4.
- Che tutti gli arrivi dei veicoli all'imbarco siano dalla direzione Nord e, simmetricamente, che tutte le uscite siano in direzione Nord. E' questa la condizione di traffico più vicina alla realtà e anche la più "gravosa" per il sistema.

Così come per lo Stato di Fatto, anche nello Stato di Progetto gli indicatori significativi delle prestazioni del sistema sono gli andamenti delle code. I risultati sono riepilogati nella Tabella 5.

	Lunghezza media (numero veicoli)		Lunghezza massima (numero veicoli)
	Valori riferiti a tutta la durata della simulazione	Valori riferiti ai soli secondi in cui vi sono code	
Sopraelevata direzione Nord⇒Sud	2,1	3,6	15
RampalSS (da via Vecchia Pentimele a Sopraelevata)	0,6	2,2	9
RampalSN (da Porto a Sopraelevata in direzione Nord)	0,3	1,1	4

Tabella 5 Stato di progetto. Code nelle sezioni di stop significative dell'Area di Studio

Il raffronto con i valori della Tabella 4 evidenzia che non vi è alcuna riduzione delle prestazioni del sistema nello Stato di Progetto rispetto allo Stato di Fatto. Si registrano, infatti, un quasi impercettibile incremento delle code medie sulla corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata (si passa da 2 a 2,1 veicoli) e un modestissimo incremento delle code massime sulla corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata (si passa da 14 a 15 veicoli) e sulla RampalSN (si passa da 3 a 4 veicoli).

E' un'ulteriore conferma del trascurabile impatto dell'intervento in progetto.

7.18.8 Riscontri a ulteriori osservazioni relative alla viabilità e alla logistica

Si potrebbe ritenere che la prossimità dello scalo alla rampa autostradale comporterebbe un rigurgito di code di veicoli sulle arterie stradali, così che l'interferenza con il deflusso tra la viabilità di quartiere e l'accesso alla rampa autostradale sarebbe più che scontata, comportando accumuli di code sulla viabilità.

In realtà bisogna tenere conto dei seguenti fatti:

- la capacità delle corsie di imbarco è pari a 670 ml, ossia è maggiore (seppure di poco) di quella dei traghetti utilizzati per i veicoli merci (traghetti a singolo ponte con capacità di 660 ml);
- nell'intervallo tra due successive partenze dei traghetti (90 minuti) arrivano al terminal per l'imbarco nelle condizioni di punta circa 29 veicoli pesanti, corrispondenti ad uno sviluppo di $29 \times 14 = 406$ m;
- la capacità di accumulo è largamente maggiore del fabbisogno nelle condizioni di punta ordinaria e tale maggiore capacità è ampiamente sufficiente a fare fronte a situazioni eccezionali di extrapunta.

Pertanto, diversamente da quanto si potrebbe ipotizzare:

- non è necessario alcun polmone di accumulo ulteriore rispetto a quello previsto all'interno del terminal;
- l'accodamento dei veicoli in attesa di imbarco rimarrebbe tutto interno al terminal senza alcuna influenza sulla viabilità esterna al terminal.

Si potrebbe inoltre ritenere che la viabilità urbana di raccordo all'autostrada presenti già attualmente numerose criticità, che sarebbero ulteriormente amplificate dai nuovi flussi di traffico. Ad esempio, l'innesto a raso alla rampa autostradale, in uscita dal porto di Reggio Calabria, che attraversa una zona residenziale a ridosso dell'accesso agli edifici, è del tutto priva di opere di protezione dei flussi pedonali e di una corsia di accelerazione, ancorché in prossimità di una curva, che costituisce già attualmente una fonte di pericolo per la circolazione in uscita dalla città, e che potrebbe accentuarsi con il maggiore traffico indotto.



Figure 2 e 3

L'assenza di *“opere di protezione dei flussi pedonali”* è riferita essenzialmente alla strettoia visibile nelle Figure 2 e 3, in cui la strada di uscita dal Porto (che termina con la RampalSN) passa a fianco di un edificio di civile abitazione di 5 piani, stretto tra questa strada, la Sopraelevata e la linea ferroviaria.

Le rilevazioni effettuate nella settimana di dicembre danno un valore di punta oraria sulla strada di uscita dal porto pari a 203 VE: è un valore in assoluto molto basso e che basso rimarrebbe anche con l'apporto di traffico incrementale determinato dall'intervento in progetto.

Ma ciò nulla toglie alla condivisibile osservazione di pericolosità dovuta all'assenza di opere di protezione di flussi pedonali.

L'assenza di opere di protezione e, in particolare, di un marciapiede a fronte dell'edificio (Figura 4), è, quantomeno, sorprendente e neppure “giustificabile” da carenza di spazio: la distanza a livello strada tra l'edificio e l'antistante muro del rilevato ferroviario è, infatti, pari a 8,75 metri.

Vi è dunque lo spazio per realizzare un ampio marciapiede largo 2 m e una corsia a senso unico con carreggiata di 5,75 m (ossia pienamente conferme alle vigenti norme).



Figura 4

L'assenza di *“una corsia di accelerazione”* è riferita alla RampalSN di immissione nella Sopraelevata, visibile nella Figura 2 e posta subito dopo la strettoia appena analizzata. L'assenza di una corsia di accelerazione (non realizzabile per vincoli topologici) può essere eventualmente compensata da una regolazione semaforica del nodo, analogamente a quanto già avviene nell'antistante intersezione tra la corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata e la RampalSS. Tenuto conto della contenuta dimensione di flussi

che insistono nell'intersezione e in particolare sulla RampalSN:

- il ciclo semaforico deve dare prevalenza di verde ai flussi della corsia Sud⇒Nord della Sopraelevata;
- le code avranno uno sviluppo ancora più contenuto di quello che si registra nell'altra intersezione semaforica.

L'intersezione semaforica, oltre a consentire un più regolare e sicuro deflusso del traffico, favorirà anche il contenimento delle velocità sulla Sopraelevata.

7.18.9 Sintesi

Come già anticipato in precedenza, in questa Relazione sono colmate le lacune informative contenute nella documentazione già prodotta da C&T. Di seguito si espone una sintesi di quanto dettagliatamente esposto nella Relazione.

1) Il nuovo terminal in progetto costituisce il terminale continentale di una nuova linea di traghettamento Messina Tremestieri - Reggio Calabria, utilizzabile soltanto dai veicoli pesanti, che conseguirebbe 3 importanti risultati:

- Offrire un'alternativa alla clientela merci rispetto al collegamento Messina Tremestieri – Villa San Giovanni:
 - molto conveniente per i veicoli con origine o destinazione del viaggio in Reggio Calabria (circa il 12,3% dei veicoli merci traghettiati), poiché essi risparmierebbero un tempo di viaggio di circa 25-30 minuti (determinato dalle minori percorrenze sia stradali che marittime) e pagherebbero una tariffa verosimilmente più bassa (essendo il tempo di navigazione minore di circa 13 minuti);
 - leggermente più conveniente per tutte le altre origini/destinazioni continentali: non si avrebbe, in tale caso, nessun significativo risparmio o allungamento dei tempi di viaggio (il maggiore tempo di viaggio sull'autostrada sarebbe, infatti, compensato dal minore tempo di navigazione), ma la tariffa di traghettamento sarebbe verosimilmente più bassa.

La dotazione logistica implementabile in Reggio Calabria limita la dimensione del traffico movimentabile nel nuovo terminal in progetto a valori dell'ordine del 40% dell'attuale traffico di veicoli pesanti sullo Stretto movimentato da C&T.

Pertanto solo 16 delle attuali 40 corse/giorno operative sulla rotta Messina Tremestieri – Villa San Giovanni sarebbero trasferite sulla nuova rotta Messina Tremestieri – Reggio Calabria (1 corsa ogni 90 minuti).

- Alleggerire (seppure in misura contenuta) il traffico da/per la Sicilia che attraversa Villa San Giovanni.

Nei giorni di ordinaria punta sono circa 6.500 i veicoli (di cui il 22% pesanti) che attraversano Villa S.G. da/per sbarco/imbarco; nei giorni estivi di punta si superano i 16.000 veicoli/giorno.

Gli elevati volumi di traffico e il sottodimensionamento del terminal di Villa concorrono a determinare condizioni di congestionamento della città con implicazioni rilevanti in termini di qualità della vita, inquinamento acustico e atmosferico.

Il solo intervento di calmierazione concretamente implementabile nel breve termine consiste nello spostare una parte di tale traffico sul vicino porto di Reggio Calabria.

- Contenere i consumi e le emissioni in atmosfera.
Il trasferimento su Reggio di 16 corse/giorno determinerebbe un risparmio di circa 981.120 kg/anno di carburante per il servizio di traghettamento, con conseguente abbattimento delle emissioni pari a 3.109 tonn/anno di CO₂.
- 2) Il traffico di veicoli pesanti “sottratto” a Villa S.G. a seguito dell'ipotizzata attivazione della linea Messina Tremestieri – Reggio Calabria è stimato pari a:
- Nell'anno: 170.468 veicoli pesanti, pari al 40% del traffico annuale di imbarco+sbarco di veicoli pesanti mediamente movimentato su traghetti C&T negli ultimi 4 anni (2012-2015)
 - Nel giorno di punta = 650 veicoli pesanti (imbarco+sbarco). I giorni di punta sono circa 27 in un anno.
 - Nell'ora di punta = 58,6 veicoli pesanti (imbarco+sbarco). L'ora di punta si verifica nello 0,8% delle ore di un anno.
- 3) Solo una parte del traffico “sottratto” a Villa S.G. è traffico “incrementale” per Reggio Calabria: poco meno di 1/3 del traffico “sottratto” ha, infatti, origine o destinazione nel capoluogo. Il traffico propriamente incrementale per la città di Reggio è, perciò, stimato nei giorni di punta in 450 veicoli/giorno, valore pari a circa l'11% di quello (4.000 veicoli/giorno) ipotizzato dalle Osservazioni CRC.
Si precisa che il traffico incrementale è soltanto quello di C&T poiché il traffico di Meridiano Lines è già attualmente movimentato nel porto di Reggio Calabria.
- 4) Una delle criticità rilevanti sarebbe l'impatto del traffico incrementale sull'arteria autostradale di accesso alla città.
Tali criticità si baserebbero su rilevazioni ANAS effettuate nel 2015 su 3 tratti dell'Autostrada SA-RC prossimi allo svincolo Reggio Porto dalle 6.00 alle 20.00 (14 ore di rilevazione).
Il tratto con i più alti volumi di traffico è quello compreso tra lo svincolo di Gallico e lo svincolo di Reggio Calabria Porto: in esso si stima un traffico attuale nella fascia oraria di punta (7.00-9.00) pari a circa 3.000 VE/ora [Veicoli Equivalenti per ora] per ognuna della due direzioni; tale valore scende a circa 2.600 nella fascia oraria pomeridiana, che è quella in cui ricade la punta di traffico da traghettamento.
La capacità è stimata in 3.800 VE/ora per direzione.
Risulta un LoS (Level of Service) D nella fascia mattinale e un migliore LoS C nella fascia pomeridiana. Il LoS C è considerato accettabile per le strade della tipologia in esame (Autostrada urbana) dalle vigenti “*Norme tecniche per la disciplina della costruzione e manutenzione delle infrastrutture stradali*”.
Il traffico incrementale generato dall'intervento è stimato pari a:
- Nella fascia oraria di punta del traffico autostradale (7.00-9.00): 17 VE/ora (+0,6% del traffico attuale).
 - Nella fascia oraria pomeridiana: 34 VE/ora (+1,3% del traffico attuale).
- In entrambe le fasce orarie:
- Il traffico incrementale risulta di trascurabile dimensione e non modifica i LoS relativi allo stato di fatto.
 - L'incremento di traffico generato dall'intervento è pari a 0,6÷1,3% del traffico attuale, ovvero trattasi di incremento davvero esiguo.
- I dati e le stime prodotte dimostrano che, in tutte le ore di maggiore traffico, l'impatto del traffico incrementale generato dall'intervento sull'arteria autostradale di accesso alla città è irrilevante.

5) Un'altra delle criticità rilevanti sarebbe l'impatto del traffico incrementale alla scala puntuale, ossia sulla viabilità più direttamente interessata dal progetto.

La viabilità maggiormente interessata dal traffico incrementale generato dall'intervento è quella di accesso al nuovo terminal: essa è costituita dalla Sopraelevata Porto e da 2 rampe a senso unico, una di Emissione dalla Sopraelevata in direzione Porto [qui riconosciuta come RampaESP] e una di Immissione nella Sopraelevata in direzione Nord utilizzata per l'uscita dal porto [qui riconosciuta come RampalSN].

Il nodo di traffico è completato da un'ulteriore rampa a senso unico di Immissione nella Sopraelevata in direzione Sud (Centro Città) e proveniente dalla Via Vecchia Pentimele [qui riconosciuta come RampalSS]; tale immissione è la sola intersezione governata da un semaforo, il cui attuale ciclo prevede un verde di uguale durata per i 2 flussi che in essa convergono: quello sulla RampalSS e quello sulla corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata.

Su tale nodo viabilistico è stato condotto da C&T uno specifico approfondimento che si è avvalso di rilievi strumentali e continuativi dei transiti veicolari su tutte queste strade estesi ad un'intera settimana.

I rilievi hanno fornito le seguenti principali indicazioni:

- Il traffico giornaliero bidirezionale sulla Sopraelevata è di contenuta dimensione: è dell'ordine di 13÷14.000 VE nei giorni feriali e nel fine settimana si riduce a circa 10.000 VE. L'incidenza del traffico pesante è di modesta entità (3%).
- Nella fascia diurna (6-22) del giorno feriale il numero medio orario di veicoli in transito sulla Sopraelevata è pari a 777 VE. Nella complementare fascia notturna (22-6) è pari a 137 VE.
- Il traffico orario bidirezionale di punta è di 1.164 VE.
- Sono tutti valori molto lontani dalla capacità della strada.
- I bassi volumi di traffico e le caratteristiche della strada determinano velocità troppo elevate rispetto all'attuale limite di 40 km/ora: le velocità medie sono pari a 64 km/ora in direzione Sud⇒Nord e 57 km/ora in direzione Nord⇒Sud.
- Relativamente (rispetto alle caratteristiche della strada) più intenso è il traffico sulla RampalSS: in questa strada (a singola corsia, in salita e alquanto stretta) il traffico orario di punta è di 570 VE.
- Le altre due viabilità analizzate (RampalSN e RampaESP) sono interessate da volumi di traffico notevolmente minori.

L'analisi delle code ha evidenziato una sola potenziale criticità: nelle ore di punta le code sulla RampalSS rischiano di estendersi sino alla Via Vecchia Pentimele.

Esso può essere scongiurato modificando il ciclo semaforico in modo tale da privilegiare i flussi sulla RampalSS.

L'ipotesi di modifica del ciclo semaforico è stata studiata con un microsimulatore di traffico implementato in ambiente VISSIM e riferito alle 3 ore di punta (11.00-13.59) del traffico sulla Sopraelevata. La microsimulazione ha fornito le seguenti principali indicazioni:

- Grazie al nuovo ciclo semaforico le code sulla RampalSS sono di corto sviluppo e di brevissima durata e mai si estendono sino alla Via Vecchia Pentimele.
- La sezione con le maggiori code è quella sulla corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata. Le code sono comunque di sviluppo contenuto (coda massima = 12 veicoli e coda media = 2 veicoli) e si esauriscono sempre all'interno della

durata del ciclo semaforico.

- In nessun caso si registrano, pertanto, condizioni criticità.

Nello Stato di Progetto al traffico attuale si somma il traffico incrementale generato dalla nuova linea di navigazione.

Come già evidenziato esso è di modestissima consistenza, essendo pari, nell'ora di punta a circa 29 veicoli pesanti in arrivo per l'imbarco e altrettanti in partenza da sbarco.

Esso determina un irrilevante aumento della lunghezza delle code: la coda media sulla corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata passa da 2 a 2,1 veicoli e le code massime (la cui durata è di pochi secondi) passano da 14 a 15 veicoli sulla corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata e da 3 a 4 veicoli e sulla RampalSN.

Sotto il profilo del dimensionamento del progetto, si rileva che:

- la capacità delle corsie di imbarco è pari a 670 ml, ossia è maggiore (seppure di poco) di quella dei traghetti utilizzati per i veicoli merci (traghetti a singolo ponte con capacità di 660 ml);
- nell'intervallo tra due successive partenze dei traghetti (90 minuti) arrivano al terminal per l'imbarco nelle condizioni di punta circa 29 veicoli pesanti, corrispondenti ad uno sviluppo di $29 \times 14 = 406$ m;
- la capacità di accumulo è, perciò, largamente maggiore del fabbisogno nelle condizioni di punta ordinaria e tale maggiore capacità è ampiamente sufficiente a fare fronte a situazioni eccezionali di extrapunta.

Si potrebbe infine ritenere che il traffico incrementale, generato dalla nuova linea di navigazione, amplificherebbe 2 criticità puntuali già presenti lungo la strada che porta alla RampalSN (di uscita dal porto) e sulla stessa rampa, consistente nell'assenza di *“opere di protezione dei flussi pedonali e di una corsia di accelerazione”* nell'immissione della RampalSN nella Sopraelevata.

A prescindere dal traffico incrementale (che è di modesta consistenza e che, essendo temporalmente sfalsato rispetto al parallelo e analogo traffico dei Meridiano Lines, determina un incremento dei flussi orari, ma non dei flussi istantanei), è indubbia l'esistenza delle 2 criticità puntuali. Ma esse esistono da molto tempo e avrebbero già dovuto (e possono ancora essere) agevolmente eliminate:

- La carreggiata stradale (che è a senso unico) nel punto più critico (ossia a fronte di un edificio di civile abitazione di 5 piani) è, infatti, sufficientemente larga (8,75 m) per consentire la realizzazione di un marciapiede largo 2 metri a protezione dei pedoni.
- L'assenza di una corsia di accelerazione (non realizzabile per vincoli topologici) può essere compensata da una regolazione semaforica del nodo, analogamente a quanto già avviene nell'antistante (e maggiormente carica) intersezione tra la corsia Nord⇒Sud della Sopraelevata e la RampalSS.

7.18.10 Conclusioni.

L'attivazione di una nuova linea di traghettamento Messina Tremestieri – Reggio Calabria, cui è funzionale la costruzione del nuovo approdo, ha un impatto positivo sia sotto il profilo economico che sotto quello ambientale.

Sotto il profilo economico.

Grazie alla nuova linea si riduce sia la tariffa di traghettamento, sia la durata degli spostamenti dei veicoli tra l'area di Reggio Calabria e la Sicilia (di circa 25-30 minuti).

Sotto il profilo ambientale.

Lo spostamento sul nuovo approdo di Reggio Calabria di una parte del traffico oggi movimentato nel terminal di Villa San Giovanni determina un saldo ambientale largamente positivo, dato dalla somma di:

- impatto negativo sulla città di Reggio Calabria
- e impatto positivo sulla città di Villa San Giovanni.

L'impatto negativo sulla città di Reggio Calabria determinato dal traffico "trasferito" (in termini di rumore, inquinamento atmosferico, rischio di incidentalità) è, infatti, di contenuta dimensione, poiché i flussi veicolari sono direttamente condotti al porto da una strada periferica e di elevata potenzialità [la Sopraelevata Portuale] che collega l'autostrada con la città.

Viceversa il corrispondente impatto positivo sulla città di Villa San Giovanni è sicuramente di maggiore dimensione, poiché per arrivare al terminal portuale i flussi veicolari devono attraversare aree centrali della città, compresi la viabilità e il piazzale antistanti alla stazione ferroviaria.

Il saldo ambientale positivo aumenta allorché si consideri che:

- Ad esso si somma il beneficio indotto dall'essere la rotta Messina Tremestieri – Reggio Calabria sensibilmente più corta della (parzialmente) sostituita rotta Messina Tremestieri – Villa S.G. Si stima un abbattimento delle emissioni pari a circa 3.109 tonn/anno di CO₂.
- L'impatto negativo anzidetto sulla città di Reggio Calabria può essere più che calmierato con interventi tesi a realizzare il rispetto del vigente limite di velocità sulla Sopraelevata portuale (40 km/ora), quali l'installazione di 4 autovelox (o, ancora meglio, del sistema Tutor).

L'abbattimento di circa 20 km/ora della velocità media (dagli attuali 57-60 km/ora ai valori limiti consentiti) determinerebbe, infatti, un abbattimento di rumore e inquinamento atmosferico maggiore dell'aumento determinato del traffico incrementale generato dalla nuova linea di navigazione.

7.19 Bilancio dei materiali di approvvigionamento e di risulta e Piano di utilizzo delle Terre (PUT)

Non si prevede la redazione di un Piano di Utilizzo delle Terre perché la quota del piazzale non varia rispetto allo stato attuale. Le terre di scavo derivanti dalla perforazione dei pali, dallo scavo degli approdi e dalle tracce degli impianti saranno riutilizzati, previa caratterizzazione, per la formazione delle pendenze del piazzale prima della ripavimentazione in conglomerato bituminoso.

Sono previsti n. 56 pali di fondazione di diametro pari a 1.00m e lunghezza 15 m, n. 2 approdi di dimensioni 21.50 x 27.50 mq e 21.50 x 53.50 mq costituiti da un grigliato di travi in c.a. di sezione pari a 1.50 x 1.50 mq:

1.	Pali di fondazione:		$56 \times \square \times 0.5^2 \times 15$	=	659.40	mc
2.	Impalcato Approdo 1:		$(4 \times 53.50 + 9 \times 21.50) \times 1.50 \times 1.50$	=	916.88	mc
3.	Impalcato Approdo 2:		$(4 \times 27.50 + 5 \times 21.50) \times 1.50 \times 1.50$	=	489.38	mc
4.	Tracce impianti:		$140 \times 0.5 \times 0.8$	=	56.00	mc
						mc
			<i>Sommano</i>		<u>2 121.66</u>	mc

$$V_{\text{scavo}} = 2\,121.66 \text{ mc}$$

Il volume di riutilizzo in cantiere, per adeguamento livellette, prevede un riempimento medio di circa 15 cm su un'area di 12.400 mq:

$$V_{\text{riutilizzo}} = 12\,400 \text{ mq} \times 0.15 \text{ m} = 1\,860 \text{ mc}$$

La quantità di materiale da inviare a discarica è:

$$V_{\text{discarica}} = 2\,121.66 - 1\,860.00 = 261.66 \text{ mc}$$

che, con l'uso di cassoni da 14 mc, corrisponde a un numero di viaggi pari a:

$$\text{num. viaggi discarica} = 261.66 \text{ mc} / 14 \text{ mc/viaggio} = 18.69 = 19 \text{ viaggi.}$$

SALPAMENTO E RIFIORITURA

Il molo di attracco del presente progetto è costituito da un'opera a giorno sostenuta da pali infissi nel suolo. Essa risulta aggettante rispetto al coronamento dell'attuale scogliera in gettata di massi naturali, realizzata a prosecuzione di una preesistente scogliera radente in direzione nord-est. L'esistente opera a gettata mostra evidenti segni di scalzamento dei massi naturali a causa dell'azione incidente del moto ondoso che sposta e definisce sagome irregolari della scarpata esistente. Considerando che essa non è stata oggetto di interventi di manutenzione negli ultimi anni risulta evidente la necessità di un rifiorimento ed una profilatura secondo sagome regolari, al fine di rendere maggiormente sicura e stabile l'opera di difesa. Tale scogliera verrà conglobata nella banchina, al di sotto dell'intradosso del piano di banchina stesso. Essa avrà la funzione di dissipare il moto ondoso che investe il molo, evitando la riflessione delle onde verso il mare, ed evitando altresì che l'agitazione ondosa renda difficoltoso le ordinarie operazioni di imbarco/sbarco condotte sull'approdo. A tal fine si prevede l'esecuzione di interventi di parziale salpamento, rifioritura e risagomatura lungo tutto lo sviluppo del tratto costiero del piazzale nord del porto interessato dall'intervento, a partire dal muro del piazzale a sud fino in prossimità della limitrofa spiaggia. Nel complesso, si stima che il materiale presente sia sufficiente a compiere le sopradette operazioni, ritenendo l'apporto di nuovo materiale lapideo non superiore a 1.000 m³. Il materiale di nuovo apporto sarà prelevato da idonea cava di prestito a terra, facendo attenzione ad utilizzare lo stesso tipo di calcarenite attualmente presente. Una cava di prestito con materiale simile a quello in situ è la cava di Motta S. Giovanni gestita dalla SIEL s.r.l. Si tratta di un sito di prelievo posto a distanza di circa 20 km dal luogo dell'intervento. Il trasporto del materiale avverrà via terra attraverso la SS 106. Come detto, si prevede di impiegare al massimo 50 viaggi da 20 m³ ciascuno.

8 ANALISI DEGLI IMPATTI

8.1 Alternative progettuali ed ipotesi zero

La società committente, impegnata e specializzata nel trasporto marittimo ed attiva soprattutto nell'attraversamento dello Stretto di Messina, è sempre attenta e rivolta al miglioramento ed al riassetto ottimizzato dei servizi di trasporto marittimo nello Stretto di Messina. A tal fine, la Società Caronte & Tourist insieme alla Società Diano hanno redatto due progetti per un: "Sistema di approdo per il collegamento marittimo Reggio Calabria/Messina presso le aree a nord del piazzale Porto a Reggio Calabria". Ciò nasce dall'esigenza di migliorare l'efficienza del trasporto commerciale tra la Sicilia e la Penisola, ed in particolare tra il nuovo porto di Tremestieri e la città di Reggio Calabria. Infatti, mentre sulla costa siciliana la nuova realtà di Tremestieri costituisce un determinante passo avanti verso l'ottimizzazione del servizio di collegamento con il Continente, sulla costa calabrese, invece, il terminal portuale Ro-Ro di Villa San Giovanni, unico esistente, richiede una riorganizzazione consistente.

La realizzazione dei due progetti se da un lato prevederà la cementificazione di un piccolo tratto di costa, dall'altro decongestionerà l'area urbana di villa San Giovanni dal flusso continuo dei mezzi autoarticolati. Sul nuovo approdo verranno utilizzati due traghetti che percorreranno le tratte con intervalli di 30 minuti. Si precisa che non si tratta di nuove tratte. Il numero delle corse sarà lo stesso di quello che oggi approdano a villa, infatti come si può vedere dalla tabella sottostante con la realizzazione del nuovo approdo le tratte verranno ridistribuite sui due approdi diminuendo il carico ambientale su Villa San Giovanni.

Evitare il congestionamento del nodo "Villa San Giovanni" e le conseguenti ripercussioni negative sulla stessa cittadina (code, ingorghi, inquinamento acustico ed atmosferico) è ormai da tempo un'esigenza improcrastinabile; a tal proposito, fra l'altro, anche l'Ordinanza di Protezione Civile n.° 3296 del 19.06 .2003, "Interventi urgenti relativi all'attraversamento della città di Villa San Giovanni da parte dei mezzi pesanti", in corso di esecuzione, contempla la realizzazione di varie opere infrastrutturali che possono interagire, moltiplicando gli effetti positivi portati, con l'opera in oggetto di analisi (vedi: realizzazione dei polmoni di stoccaggio, in corrispondenza dell'uscita autostradale di Villa San Giovanni, per gli autoveicoli destinati all'imbarco verso la Sicilia).

Ricercando soluzioni che possano, in breve tempo, contribuire al potenziamento del trasporto marittimo nello Stretto, sono stati individuati i seguenti requisiti da richiedere ai siti potenziali:

- a. Vicinanza marittima con il porto di Tremestieri;
- b. Facilità di collegamento alla rete autostradale;
- c. Favorevole esposizione alle condizioni meteo marine;
- d. Ridotta necessità di opere infrastrutturali.

Si sono prese in considerazione tre possibili ubicazioni sulla costa reggina dello Stretto di Messina.

1. Una prima area è stata individuata in località Gallico Marina,
2. la seconda, in località Bolano,
3. e infine la terza in prossimità della sede della Direzione Marittima di Reggio Calabria, a nord del porto cittadino.

Per quanto riguarda la prima area (Gallico Marina), si sono manifestate con evidenza una serie di problematiche:

- a. costo e difficoltà (tempi lunghi per l'attuazione del processo) per la eventuale

- procedura di esproprio delle aree e degli eventuali spazi per gli idonei collegamenti viari,
- b. costi elevati per la strutturazione dell'area (opere a mare, opere a terra, pavimentazioni ...),
 - c. elevato impatto ambientale per l'eccessivo numero di opere da realizzare (opere a mare, opere terra, nuovi svincoli);
 - d. costi elevati per la realizzazione di un collegamento diretto alle arterie autostradali (nuovi svincoli), in quanto la attuale viabilità risulta assolutamente inidonea e difficilmente modificabile per sostenere il carico di traffico derivante dall'entrata in esercizio del terminal.

Per la seconda area (Bolano), alle problematiche rilevate per la precedente, si aggiunge la rilevante distanza dall'approdo di Tremestieri, amplificata dalle regole di circolazione marittima che nell'area dello Stretto impongono, per motivi di sicurezza, percorsi di navigazione alquanto articolati.

L'ultima area (Reggio-Porto), presenta indiscutibilmente le condizioni più favorevoli per l'insediamento dell'approdo, alla luce dei requisiti (a)-(d) sopra elencati. In particolare, i fattori favorevoli sono:

- a. L'orientamento locale della costa, che risulta naturalmente protetta dai mari di scirocco. Anche l'esposizione ai mari di generazione locale è modesta per via della ridotta estensione dei fetch; ciò comporta modesti valori di altezze d'onda significative, e di conseguenza minore necessità di opere a mare a protezione dell'approdo, considerando che i giorni di interruzione annuale del servizio, per avverse condizioni meteo marine, saranno in numero limitato;
- b. Minor impatto ambientale per il ridotto numero di interventi da realizzare;
- c. La fruibilità dell'area, che al momento non risulta dedicata ad alcuna attività;
- d. La ridotta necessità di opere per rendere l'area funzionale;
- e. L'estrema vicinanza agli svincoli autostradali;
- f. Il contenuto impatto sul contesto sociale, perché il traffico dei mezzi destinati al traghettamento non interferisce con le altre attività urbane (come invece avviene a Villa S. Giovanni).

8.2 Sintesi sulla compatibilità ambientale dell'intervento

Dal punto di vista dell'uso e quindi della compatibilità ambientale dell'intervento, con riferimento specifico ai fondali in corrispondenza dell'area richiesta in Concessione, sulla base di sopralluoghi effettuati sul luogo ed indagini fotografiche (vedi tavola allegata) non è stata constatata la presenza di banchi di Posidonia o di altre specie protette (Habitat 1120).

Le Strategie Gestionali del suddetto piano, disciplinano le azioni, compatibili con i caratteri di ciascun sito, che appaiono maggiormente risolutive delle principali emergenze territoriali legate alle diverse forme di disturbo che interessano i Siti Natura 2000. In tale aree il piano di gestione non prevede alcun intervento, ma invece da per l'intero territorio SIC le seguenti indicazioni per le misure di conservazione. Le misure di conservazione a carico degli habitat e delle specie presenti consistono in misure regolamentari (Reg.), amministrative (Amm.), contrattuali (Con) e interventi attivi (Int). Nella tabella seguente sono indicate tutte le proposte.

MISURE DI CONSERVAZIONE	
Obiettivi di gestione	<ul style="list-style-type: none"> • Conservazione delle praterie di Posidonia (Habitat 1120*) • Conservazione delle scogliere (Habitat 1170) • Conservazione dei banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (Habitat 1110) • Gestione sostenibile dell'attività di pesca • Tutela dell'equilibrio idrodinamico del litorale • Sensibilizzazione e formazione per il coinvolgimento della cittadinanza sulla protezione delle emergenze naturalistiche.
Indirizzi e azioni di gestione	<ul style="list-style-type: none"> • Vietare l'asportazione della Posidonia spiaggata allo scopo di non interferire con l'andamento naturale del litorale e consentire la formazione di banquettes dai litorali fronti stanti il pSIC; (Reg) • Coinvolgere le comunità locali e le associazioni di categoria – con particolare riferimento a quelle del settore della pesca – nelle attività relative alla gestione dei siti; (Int) • Sostenere l'agricoltura biologica in tutto il territorio provinciale; (Con) • Creare un osservatorio per la tutela del regime idro-sedimentologico del litorale; (Int) • Predisporre materiale e/o pannelli informativi sulla biologia, l'ecologia e l'importanza della conservazione del posidonieto per i fruitori dei pSIC nei porti e nei lidi; (Int) • Sostenere lo sviluppo della pesca-turismo; (Con) • Creare aree di mercato comune (p.e. a Catona, Calamizzi e Pellaro) per la vendita diretta del pesce, usufruendo di spazi e strutture igienico sanitarie (impianti di refrigerazione a norma e ghiaccio); (Int) • Implementare corsi di formazione/riqualificazione per gli operatori locali della pesca al fine di sviluppare una maggior consapevolezza ambientale; (Int) • Sostenere la piccola pesca ed in particolare l'utilizzo di passarelle per la pesca al pesce spada; (Con) • Apporre boe gialle di avvertimento in corrispondenza dei limiti degli ambiti di maggior interesse per l'ambiente marino del pSIC; (Int+Reg) • Vietare l'ancoraggio sulle praterie di Posidonia, regolamentando eventualmente l'ormeggio con gavitelli fissi per l'ancoraggio di imbarcazioni da diporto nelle baie molto frequentate da turismo nautico; (Reg + Int) • Vietare l'asportazione, la distruzione e il danneggiamento delle rocce e il prelievo di esemplari della vegetazione e della fauna, dall'habitat 1170 "Scogliere"; (Reg) • Vietare l'utilizzo del cianciolo nelle aree a Posidonia; (Reg) • Monitorare la densità di ciuffi e foglie, della marcatura del limite inferiore del posidonieto, la biomassa, la produttività, la lunghezza internodi, lepidocronologia delle praterie di Posidonia oceanica oltre all'analisi della comunità epifittica su foglie e rizomi; • Monitorare la presenza delle diverse specie di Caulerpa spp; • Consentire l'attività di pesca solo per le unità della categoria piccola pesca • Vietare la pesca a strascico, la pesca con la draga e con il rastrello e la pesca con la sciabica non manuale, la sciabica ragno.

Tabella 7 – Misure di conservazione (Fonte PdG)

La realizzazione dell'opera, inoltre, non andrà ad interferire né sulle componenti abiotiche marine, né su quelle biotiche marine.

In particolar modo è da escludere ogni possibile inquinamento, anche temporaneo, delle acque marine.

Ad ogni modo, come già esplicitato, prima dell'inizio dei lavori si procederà ad un accurato sopralluogo marino per allontanare temporaneamente (durante la fasi di lavorazione) eventuali esemplari erranti o in stato di latenza.

Superata la fase di cantiere grazie alle opere di mitigazione proposte, le specie torneranno a fruire i luoghi.

8.3 Impatti previsti

Il progetto si sviluppa come detto precedentemente in un zona considerata di scarso importanza ecologica per l'assenza di specie di pregio.

Diverse componenti ambientali saranno interessate da un modesto impatto nella fase di cantiere; tale impatto è assolutamente temporaneo, e quindi non comporterà la realizzazione di alcuna compensazione. L'occupazione di suolo non comporterà alcuna eliminazione di habitat e/o specie di pregio.

L'intervento avviene all'interno di aree destinate ad attività portuale.

Fra le componenti ambientali interessate si ricordano:

- il suolo interessato dal passaggio degli automezzi di cantiere;
- l'ambiente marino per gli interferenze generate dell'intervento;
- l'aria per l'inquinamento acustico temporaneo durante i lavori a causa del transito di automezzi e di mezzi di cantiere;
- il paesaggio per il disturbo dell'area ed il transito di automezzi.

8.4 Inquinamento e disturbi ambientali

8.4.1 Interferenze sulle componenti abiotiche

In relazione all'incidenza delle opere sulle componenti abiotiche, si rileva che i lavori di realizzazione del presente progetto apporteranno modifiche all'attuale assetto dei suoli.

8.4.2 Interferenze sulle componenti biotiche

In relazione all'incidenza delle opere, così come da progetto, si rileva che i lavori apporteranno una perdita di suolo che verrà impermeabilizzato in modo permanente, ma si precisa che in detta area non sono presenti specie di pregio e/o citate nel formulario natura 2000.

8.4.3 Fase di Cantiere

8.4.3.1 *Impatti su atmosfera e rumore*

Per ciò che concerne l'installazione del cantiere, per le caratteristiche insite nell'intervento progettuale, tale impianto non risulta particolarmente invasivo: nel tentativo di lasciare quanto più possibile inalterata la preesistente realtà ambientale.

I lavori nella direzione lavori potranno essere affiancati dalla figura del Naturalista che avrà il compito di controllare la regolare esecuzione ed i livelli di impatto, ed inoltre potrà relazionare all'ente parco sullo stato dei luoghi ad inizio cantiere ed a chiusura con una dettagliata relazione fotografica.

Con riferimento all'incidenza acustica nell'esecuzione di tali opere, si ritiene che per limitare le possibili interferenze dovute alle lavorazioni, queste saranno svolte nei periodi di non riproduzione dell'avifauna in modo da rendere nullo qualsiasi impatto acustico.

8.4.3.2 *Produzione di rifiuti*

Durante le fasi di cantiere tutti i rifiuti prodotti verranno trattati secondo le disposizioni di legge e non verrà generata alcuna area di stoccaggio temporanea. In fase di esercizio tutti i rifiuti prodotti dalla struttura verranno gestiti secondo il trattamento degli RSU.

102

8.4.3.3 *Interferenze con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo*

Non si riscontrano possibilità di inquinamento dell'ambiente idrico sotterraneo o superficiale.

8.4.3.4 *Emissioni*

Non si riscontra la possibilità di emissione di sostanze nocive.

8.4.3.5 Uso dell'area

I terreni in esame sono attualmente incolti ed improduttivi. Si tratta di zona un tempo utilizzata sicuramente come discarica di inerti sui quali oggi sono presenti parecchi strati di materiale incoerente.

8.4.3.6 Valenze paesaggistiche e naturalistiche

Nell'area interessata dalla prevista attività produttiva non si riscontra alcuna peculiarità.

Il sito oggetto della realizzazione non si notano presenze botaniche o faunistiche tipiche di particolare pregio, che invece sono localizzate nel vicino sito SIC .

8.4.3.7 Esposizione su Grande viabilità

L'intervento grazie alle scelte progettuali ed alle tipologie costruttive ed alla scelta dei materiali sarà ben incastonata nel paesaggio circostante.

8.4.3.8 Polveri all'interno dell'area emissione in atmosfera

L'unica emissione in atmosfera che potrà verificarsi sarà strettamente limitata in alcune fasi di inizio cantiere e limitatamente ai primi scavi. Al fine di limitare tale polverosità la ditta si doterà di sistemi di nebulizzazione per l'abbattimento delle polveri diffuse.

8.4.3.9 Rumori

I Rumori saranno strettamente limitati alla fase di cantiere. In fase di esercizio i rumori prodotti saranno allineati a quelli consentiti in area portuale.

8.4.3.10 Utilizzazione delle risorse naturali

La fase di realizzazione del progetto ormai definita, non prevede l'utilizzo rilevante di risorse.

8.4.3.11 Protezione delle acque dall'inquinamento

Saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici per evitare qualsiasi inquinamento delle acque.

8.4.3.12 Radiazioni Ionizzanti

L'impianto esistente non genererà emissioni ionizzanti.

8.4.3.13 Suolo e sottosuolo

Dall'esame dei diversi aspetti descritti nella relazione geologica allegata al progetto si evince che l'area di progetto possiede un sufficiente grado di equilibrio idro-geomorfologico e non è prevedibile che possa andare incontro a penalizzazioni derivanti dai principali rischi naturali previsti dalle norme.

Infatti, gli elementi geomorfologici, geolitologici, geoidrologici e geostrutturali analizzati dal geologo incaricato, portano a ritenere che il sito è caratterizzato da situazioni geologiche che non precludono la possibilità di realizzare gli interventi previsti in progetto, facendo ricordo alle ordinarie misure di prudenza che richiedo le opere marittime.

La litostratigrafica – sotto i terreni di copertura rimaneggiati e di riempimento retro-scogliera - è costituita fundamentalmente da litotipi piuttosto simili (ghiaie sabbiose e sabbie) da molto addensati a compatti che per giacitura, composizione litologica e distribuzione spaziale, non pongono limitazioni alla fattibilità dell'opera da realizzare. Le

ghiaie e le sabbie, infatti, hanno caratteristiche geomeccaniche che migliorano progressivamente all'aumentare della profondità, sono praticamente insensibili alle variazioni dell'umidità naturale, presentano un sufficiente grado di addensamento, e sono prive di plasticità.

D'altra parte, la presenza di materiale rimaneggiato e allentato nella parte superiore della successione stratigrafica e in minor misura i banchi di materiali detritici depositi in bacino lagunare costiero in cui sono state rinvenute moderate quantità di inclusioni torbose, richiedono misure di prevenzione da verificare anche alla luce della tipologia di fondazione/ancoraggio scelta per gli approdi.

Se si prescinde dalle infrastrutture idraulico-viarie, non sono stati osservati elementi idrografici e/o linee di drenaggio preferenziale in grado di innescare processi di erosione con conseguente modificazione delle condizioni geomorfologiche attuali. Infatti, le acque di precipitazione meteorica provenienti dall'entroterra sono attualmente convogliate nella rete urbana, ma quelle che interesseranno i piazzali sarà più opportuno e conveniente che siano fatte defluire più o meno direttamente a mare.

Nell'area non sono stati rilevati aspetti tettonico – strutturali o geomorfologici in grado di riflettersi sugli interventi progettati con fenomeni di amplificazione anche se non va in alcun modo trascurata la realtà sismica del territorio, molto intensa anche in epoca storica, come del resto è esplicitamente previsto dalle NTC 2009.

Particolare attenzione sarà posta in fase di esecuzione quando saranno operati gli sbancamenti per la realizzazione delle strutture di approdo. Infatti, pur essendo dotati di un accettabile angolo di attrito interno, i terreni presenti negli orizzonti superiori sono da considerare geologicamente incoerenti e pertanto tutti gli sbancamenti dovranno essere preceduti o accompagnati da interventi atti a prevenire il pericolo di scorrimento/franamenti verso il mare con conseguenti effetti di richiamo laterale.

A tal fine, sui fronti di scavo (lato est e lato sud dell'area di costruzione) sarà necessario far ricorso a strutture, provvisorie, idonee ad assicurare non soltanto il sostegno dei fronti di scavo, ma anche a prevenire la decompressione del terreno e dei manufatti adiacenti.

Nelle condizioni sopra esaminate e facendo ricorso alle ordinarie misure di prudenza necessarie per prevenire l'allentamento e il decadimento delle proprietà geomeccaniche dei terreni e per garantire i coefficienti di sicurezza previsti dalle normative vigenti, gli interventi progettati potranno essere realizzati senza produrre modificazioni peggiorative dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dell'area.

8.4.3.14 Salute pubblica

La salute pubblica intesa come *stato di benessere che coinvolge la sfera fisica, mentale e sociale dell'individuo e della comunità* non viene influenzata dalla realizzazione della struttura.

8.4.3.15 Tempi di realizzazione delle opere.

Per valutare il tempo di esecuzione delle opere si è studiato in via preliminare un programma dei lavori, tenendo conto dei tempi di predisposizione del cantiere, di approvvigionamento dei materiali e di esecuzione delle opere.

Si è ritenuto che un tempo di esecuzione compatibile con l'organizzazione dell'impresa sia pari a 6 mesi.

8.6 Metodo di previsione degli impatti

In questa sezione sarà sviluppata la matrice di valutazione ambientale dell'intervento, visualizzando i possibili impatti sul territorio e sull'ecosistema: gli impatti saranno distinti in positivi e negativi.

Per impatti "*positivi*" si intendono quegli interventi che comportano sul territorio modifiche tendenti al miglioramento dell'ecosistema senza alterare la morfologia e l'assetto dello stesso: gli effetti di tali impatti si riscontrano, ovviamente, sull'economia e la qualità della vita locale.

Per impatti "*negativi*" si intendono, invece, in generale tutte le opere dell'uomo tendenti ad alterare la vita dell'ecosistema precedente o l'assetto del territorio: sono, certamente, impatti negativi gli scavi, le demolizioni i riporti etc.

Sia gli impatti positivi che negativi vengono distinti in tre classi:

- Reversibile a breve termine;
- Reversibile a lungo termine;
- Irreversibile.

La reversibilità di un impatto consiste nella ricostituzione nel tempo dell'ecosistema alterato con i lavori: tale ripristino si può configurare nel breve o lungo periodo.

E' facile intendere che tutte le opere che comportano modifiche permanenti all'ecosistema o all'assetto del territorio sono definite irreversibili.

Dopo aver costruito la matrice degli impatti si procede alla formazione di una scala di valori dimensionali di seguito riportata da assegnare agli impatti stessi al fine di trovare un valore indicativo per l'intervento proposto.

IMPATTI POSITIVI	
- Lievi	
R _{bt}	+2
R _{lt}	+3
Irr	+4
- Rilevanti	
R _{bt}	+5
R _{lt}	+6
Irr	+7
- Molto Rilevanti	
R _{bt}	+8
R _{lt}	+9
Irr	+10

IMPATTI NEGATIVI	
- Molto Rilevanti	
R _{bt}	-8
R _{lt}	-9
Irr	-10
- Rilevanti	
R _{bt}	-5
R _{lt}	-6
Irr	-7
- Lievi	
R _{bt}	-2
R _{lt}	-3
Irr	-4

dove si intende:

R_{bt} = Reversibile a breve termine;

R_{lt} = Reversibile a lungo termine;

Irr = Irreversibile.

Con tale scala si può costruire una matrice dei valori dove si può determinare per ogni fattore ambientale qual è la sommatoria degli impatti (cioè conoscere se è positiva o negativa); ed inoltre conoscere la sommatoria totale di tutti i fattori ambientali.

Il parametro di riferimento scelto è "l'opzione zero" che sta ad indicare la scelta di non eseguire il progetto, o meglio indica la condizione dell'ecosistema e del territorio prima che venga realizzata l'opera in oggetto.

La sommatoria totale dei valori dei singoli fattori ambientali diventa un indicatore sulla fattibilità dell'opera (fattibile se la somma è positiva, produttrice di impatti negativi se la somma è negativa).

8.6.1 Matrice di valutazione degli impatti

Dall'analisi della matrice l'opera analizzata può considerarsi fattibile perché produce lievi impatti negativi ed il risultato finale della matrice dei valori è comunque positivo.

COMPONENTI AMBIENTALI AZIONI RILEVANTI		FASE DI PREPARAZIONE SITO						FASE DI COSTRUZIONE						Misure di Mitigazione					
		asportazione manto vegetale	movimenti terra	rumore e vibrazioni	produzioni polveri	trasporto, stoccaggio materiali	occupazione	caratteristiche dell'opera	piantumazione e inerbamenti	intensità del traffico	rumore, emissioni di fumi e polveri	occupazione	illuminazione	rischi di incidenti	manutenzione		Pulitura Fondali	Riforestazione e Piantumazione di Posidonia	
FATTORI FISICO-BIOLGICI	SUOLO	Morfologia	-3	-3	-3	-5	-4	-2	-3	5	-4	-3	-1	-2	-3	-2	10	10	-13
		Idrologia e Idrogeologia	-3	-1	0	-1	0	0	0	5	0	-1	0	0	-1	-2	10	10	16
	ACQUA	Qualità acque superf.	-2	0	0	0	0	0	-2	0	-2	-2	0	0	0	0	8	5	5
		Qualità acque sott.	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	5	11
	ARIA	Qualità aria	-3	-2	-4	-5	-3	0	-2	8	-2	-2	0	0	-1	0	4	4	-8
		Ambiente Sonoro	-1	-1	-2	-1	-2	0	-1	2	-2	-2	0	0	-1	0	0	0	-11
FATTORI BIOGENETICI		Vegetazione	-4	-4	-2	-3	-2	-3	-3	5	-4	-2	-1	-1	-2	-1	10	10	-7
		Fauna marina	-2	-2	-2	-4	-1	-2	-2	5	-4	-4	-1	-2	-2	-1	10	10	-4
		Flora marina	-2	-2	-2	-4	-1	-2	-2	5	-4	-2	-1	-1	-2	-1	10	10	-1
FATTORI ESTETICI CULTURALI		Qualità Paesaggio	-2	-1	0	0	0	-1	-1	8	0	0	-1	-1	-1	0	10	10	20
FATTORI SOCIO-ECONOMICI		Residenza	0	0	-3	-2	-3	0	-1	3	-3	-3	0	-1	-2	-1	6	6	-4
		Livelli di reddito	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	3	0	0	2	0	0	9
		Struttura Occupazionale	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	3	0	0	2	0	0	19
		Sistema Trasporti	0	0	0	0	2	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	8
		Sistema Viario	0	0	0	0	-3	0	2	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-5
		Sistema Culturale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Economia Locale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	4
		Benessere Sociale	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	2	8
		Salute e Sicurezza	0	0	-1	-1	0	0	1	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	-3
PUNTEGGIO TOTALE																		44	
Valore dell'impatto dato dalla media del punteggio totale per i fattore considerati.																		2,32	

Dall'analisi della Matrice degli Impatti si ha un valore pari a +2,32 ovvero un impatto positivo con un valore tra Rit= Reversibile a lungo termine e Irr= Irreversibile.

8.6.2 Caratteristiche dei progetti ai sensi dell'allegato V del 152/2006

In considerazione della valenza del progetto sono stati considerati i seguenti parametri per valutare gli impatti in particolare nella tabella sottostante sono stati considerati:

- delle dimensioni del progetto,
- del cumulo con altri progetti,
- dell'utilizzazione di risorse naturali,
- della produzione di rifiuti,
- del rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate.

Parametro Analizzato	Livello di Impatto
Dimensioni del progetto	3
Cumulo con altri progetti	2,5
Utilizzazione di risorse naturali	1
Produzione di rifiuti	1,5
Rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate.	1
Totale degli Impatti da 1 a 5 (dove 1 nullo - 5 elevato)	1,8
	Basso Livello di Impatto

Tabella 8 Tabella degli impatti ai sensi dell'allegato V del d.lgs 152/2006

8.7 Verifica degli Impatti sul Sito Natura 2000

Per valutare l'incidenza degli interventi progettuali eseguiti sul sito, sono stati presi in considerazione tutti i tipi di impatto che solitamente si identificano come effetti diretti e indiretti, effetti a breve e a lungo termine, effetti legati alla costruzione, all'operatività e allo smantellamento, effetti isolati, interattivi e cumulativi .

Nella tabella che segue sono elencati i principali parametri relativi al progetto .

Tabella 9 Checklist del progetto

Sono stati identificati i seguenti elementi del progetto?	Si/No
Dimensioni, entità, area, superficie occupata	SI
Cambiamenti fisici che derivano dal progetto (da scavi, coperture, etc.)	SI
Emissioni e rifiuti (eliminazione nel terreno, nell'acqua o nell'aria)	SI
Esigenze di trasporto	SI
Durata dell'attuazione dell'intervento	SI
Periodo di attuazione del progetto	SI
Caratteristiche principali del sito	SI
Effetti combinati con altri derivanti da eventuali piani o progetti	SI

La tabella riepilogativa che segue riporta le attività svolte in progetto e l'impatto esercitato da queste sull'ambiente.

Tabella 10 Valutazione cumulativa

Fasi della valutazione	Attività espletata
Identificazione di tutti i progetti che possono interagire	nessuno
Identificazione dell'impatto considerando potenziali effetti fisici, chimici e biologici	Da come risulta nel progetto sempre a firma di altro professionista e possibile rilevare che tali opere potrebbero generare perturbazioni in termini di rumore, limitatamente alla fase di lavoro. La presenza umana, attuale e futura nei luoghi in descrizione, diviene elemento contestualizzabile rispetto ai flussi ed al traffico determinato e generato dalla presenza della statale. Gli interventi modificano le condizioni generali del suolo,
Definire i limiti della valutazione	L'uso di mezzi meccanici sarà limitato nello spazio e nel tempo limitando al massimo il disturbo alla fauna.

Tabella 11 Fonti consultate per l'identificazione dell'incidenza

Sono state consultate le seguenti fonti anche se l'area di intervento è esterna al sito natura 2000	Si/No
Modulo standard dei dati di Natura 2000 relativo al sito	Si
Cartografia	Si
Uso del terreno e altri piani pertinenti disponibili	Si
Materiale esistente di indagine su i sito	Si
Dati disponibili di idrogeologia	Si
Dati disponibili sulle specie principali	Si
Status delle relazioni ambientali	Si
Proposto Piano di gestione del sito-non approvato	Si
Sistema informatico geografico	Si
Archivi storici del sito	Si

La fase successiva è la valutazione della significatività dell'incidenza attraverso l'applicazione degli indicatori chiave. Nella tabella 12 sono riportati gli indicatori considerati in relazione alle priorità di conservazione del sito.

Tabella 12 Indicatori per valutare la significatività dell'incidenza sul sito

Tipo di incidenza	Indicatore
Perdita di aree di habitat	L'intervento produrrà una limitata perdita di superficie esterna alla perimetrazione,
Frammentazione dell'habitat o della specie	L'area e la proposta progettuale in esame non ricadono nella perimetrazione, sono esterni al sito, l'intervento si ritiene non apporterà particolari frammentazione, atteso il fatto che il tutto si realizzerà in una superficie compresa in area portuale.
Perturbazione della fauna e della vegetazione	E' stata esaminata la fauna complessivamente presente, sia nidificante che migratrice e svernante nell'area dell'intervento nonché in quella circostante, ed in particolare le specie identificate dalle schede Natura 2000, inserite nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE. Tali specie assenti nella nostra superficie, non subiranno particolari disturbi imputabili alla localizzazione all'area occupata dai manufatti.

8.7.1 Calcolo del giudizio complessivo dell'opera

Gli indicatori che definiscono lo strumento di valutazione di ogni criterio sono stati, dapprima, tra loro pesati così da determinare l'incidenza percentuale che ognuno di essi esercita per il dato criterio. Nello specifico, per ogni criterio, è stato attribuito ad ogni indicatore un peso mediante l'assegnazione di un valore assoluto. Si è, quindi, proceduto ad una normalizzazione rispetto alla somma dei valori di tutti gli indicatori componenti il criterio. I pesi sono stati, quindi, riportati in percentuale.

Moltiplicando il giudizio di ogni criterio per il peso assegnato ad ogni criterio all'interno della matrice delle gerarchie di preferenze (precedentemente definita) e sommando i risultati ottenuti per tutti i criteri, si ottiene il giudizio complessivo di prefattibilità tecnica dell'opera.

Dalla matrice che si è sviluppata si rileva come il progetto grazie alle oculte scelte progettuali è altamente rispettoso dell'ambiente, risulta essere scarsamente impattante con l'ambiente circostante.

9 ATTENUAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI MITIGAZIONI E PRESCRIZIONI

Onde scongiurare o minimizzare eventuali effetti non desiderati correlati alla realizzazione della variante ed alla successiva fase di esercizio si ritiene, infine, debbano applicarsi le prescrizioni di seguito enucleate.

- a) Non verranno utilizzati materiali diversi da quelli del luogo;
- b) I materiali di risulta provenienti dai disaggi o dagli scavi superficiali saranno riutilizzati all'interno della stessa azienda;
- c) In fase di cantiere verranno adottati tutti gli accorgimenti necessari a ridurre al minimo gli impatti derivanti da polverosità, rumore ed emissioni in atmosfera;
- d) Si avrà cura di effettuare la fase di cantiere al di fuori del periodo di riproduzione delle specie protette presenti nel sito;
- e) Durante le fasi di cantiere, la figura della Direzione lavori sarà affiancata da un Naturalista/Biologo che vigilerà sui possibili impatti indotti e relazionerà in fase Pre e Post cantiere con una dettagliata relazione fotografica tutte le fasi di cantiere.
- f) Verrà effettuato un piano di campionamento e monitoraggio della *Posidonia* secondo quanto riportato nel paragrafo successivo;
- g) Verrà scelta un'area per attuare una riforestazione di *Posidonia oceanica*;
- h) Verrà effettuata una pulitura dei fondali antistanti dall'area di approdo. La previsione di detta pulitura si è ritenuta importante a seguito del sopraluogo. Infatti detto sopraluogo ha evidenziato la presenza di numerosi pneumatici, imbarcazioni in vetro resina, diverse e svariate cime ed una lavatrice.

9.1 Monitoraggio della *Posidonia*.

L'analisi della cartografia e dei dati di settore nonché i sopralluoghi e le indagini effettuate in fase progettuale non hanno evidenziato la presenza di praterie di *Posidonia* né nell'area di realizzazione dell'approdo, ma bensì nell'area antistante e nell'area di influenza dello stesso. Sarà prevista una campagna di monitoraggio come prevista nel Piano di Monitoraggio Ambientale allegato VIA.

9.2 Forestazione di una area con esemplari di *Posidonia* per la ricostituzione di praterie di *Posidonia oceanica*

9.2.1 Ruolo ecologico delle praterie di *Posidonia oceanica*

Le praterie di *Posidonia oceanica*, assolvono un ruolo ecologico fondamentale nelle aree costiere del Mediterraneo, dove svolgono le seguenti funzioni:

- sono uno degli ecosistemi più produttivi del pianeta grazie alla somma di 2 tipi di produzione primaria: la produzione primaria di *P. oceanica* stessa che si assesta su valori medi di 420 g di peso secco/m²/anno e la produzione primaria degli epifiti delle foglie della pianta con una formazione che risulta compresa tra i 100 e i 500 g di peso secco/m²/anno (Boudouresque *et al.*, 2006);
- presentano elevate quantità di ossigeno prodotto: ad es in Corsica 1 m² di prateria produce fino a 14 l di ossigeno il giorno (Bay, 1978);
- sono un luogo di riproduzione e "nursery" per numerose specie di pesci, anche di elevato interesse commerciale, che qui trovano cibo e rifugio soprattutto nella fase giovanile del loro ciclo vitale;

- presentano elevati valori di biomassa vegetale, alla quale contribuisce sia la biomassa delle foglie (fino a 900 g di peso secco/m²/anno) e dei rizomi (fino a 5500 g di peso secco/m²/anno) della pianta stessa, sia la biomassa degli epifiti presenti sulle foglie (fino a 470 g di peso secco/m²/anno) e sui rizomi (fino a 50 g di peso secco/m²/anno) (Boudouresque *et al.*, 2006);
- hanno una funzione stabilizzante dei fondali marini attraverso l'azione dell'apparato radicale delle piante, capace di consolidare e compattare substrati incoerenti. Le praterie di *Posidonia* svolgono quindi nell'ambiente marino lo stesso ruolo di coesione del substrato che le specie arbustive ed arboree, attraverso il sistema radicale, compiono sulle terre emerse;
- sono un sistema naturale di difesa e protezione della linea di costa contro il fenomeno dell'erosione costiera grazie all'azione smorzante in mare dell'apparato fogliare capace di rallentare il moto ondoso. In tal senso anche le foglie morte della *Posidonia*, accumulandosi lungo i litorali nelle caratteristiche "banquettes" o ricadendo in mare presso la riva, svolgono un ruolo fondamentale nella protezione della fascia costiera proteggendo la spiaggia dall'asporto di materiale durante le mareggiate.

9.2.2 Metodologie di sperimentazione per la piantumazione

Le metodologie di sperimentazione prevederà l'espianto di talee ortotrope e plagiotrope provenienti da praterie locali, il trasporto delle talee nel sito di riferimento individuato e il successivo trapianto.

Sono stati sperimentati diversi sistemi di ancoraggio e di rivestimenti antierosivi al fondo per le talee, allo scopo di testare l'efficacia delle tecniche applicate. La durata delle operazioni è stata di circa 3 giorni.

Nella fase di espianto verrà effettuato un prelievo complessivo di 200 rizomi tra ortotropi e plagiotropi di *Posidonia oceanica*.

Nella fase di trapianto, verranno individuate 10 parcelle di reimpianto, tutte ubicate nella zona del sito SIC, ciascuna di dimensioni 1 m x 1 m. Le parcelle di trapianto saranno così distribuite:

- parcelle n° 1-2-3 verranno messi a dimora un totale di circa 60 ciuffi fogliari di *Posidonia oceanica* disposti a quinconce, con tecnica a geostuoia in polipropilene + rete metallica a doppia torsione.
- parcelle n° 4-5 verranno messi a dimora un totale di circa 40 ciuffi fogliari di *Posidonia oceanica*, disposti a quinconce, con tecnica a bioreti in agave + rete metallica a doppia torsione.
- parcelle n° 6-7 dove verranno messi a dimora un totale di circa 40 ciuffi fogliari di *Posidonia oceanica*, disposti a quinconce, con tecnica a bioreti in agave (senza rete metallica a doppia torsione).
- parcelle n° 8-9-10 dove verranno messi a dimora un totale di circa 60 ciuffi fogliari di *Posidonia oceanica*, disposti a quinconce, con tecnica a materassi rinverditi.

Su ogni supporto, verranno posizionate circa 20 talee di *P. oceanica*: quelle inserite sulle geostuoie verranno fissate singolarmente con filo monotubulare in PVC.

Sopralluoghi con cadenza stagionale verranno effettuati per monitorare la stabilità e resistenza all'idrodinamismo marino delle strutture posizionate e per valutare la capacità di adattabilità di *P. oceanica* ai materiali scelti.

Il Monitoraggio e la riforestazione verrà effettuata prima dell'inizio del cantiere.

9.3 Individuazione delle interferenze con l'Ambiente Marino

Risulta necessario precisare, in premessa, che la tipologia di intervento prevista dal progetto non prevede opere in ambiente marino.

Tale scelta costruttiva conseguentemente non comporterà la necessità di valutare interferenze che riguardino alterazioni dell'ambiente per effetto della presenza di nuove opere a mare ovvero a causa di apporti innaturali in ambiente marino.

L'infrastruttura sarà realizzata interamente su terraferma, fondata oltre la barriera frangiflutti esistente.

Pertanto la valutazione della qualità ecologica delle acque marino-costiere di cui all'indice trofico TRIX, al D.Lgs 152/2006 che ha abrogato il D.Lgs. 152/99, non appare alterabile dalle nuove opere e pertanto da non prendere in considerazione.

La normativa vigente non prevede indici per la misurazione dell'inquinamento delle acque dovuto alla presenza o al transito di imbarcazioni.

La cartografia ed i sopralluoghi effettuati, hanno evidenziato che nella zona interessata dalla possibile tratta e nell'area di interferenza dell'approdo non è presente estese aree a praterie di Poseidonia. Questa è però presente nelle aree limitrofe.

9.4 Individuazione delle interferenze con l'Ambiente Terrestre Circostante

Non risultano dalla ricognizione effettuata presenze di infrastrutture a rete e/o puntuali che necessitino di essere rimosse e/o spostate per consentire la realizzazione delle opere.

La presenza del cantiere potrebbe comportare dei disagi temporanei sull'area per il periodo dei lavori.

Gli impatti possibili risultano come eventuale conseguenza delle attività di maggior rilevanza delle lavorazioni (scavo, costruzione della struttura, livellamento dell'area, scarifica e asfaltatura delle corsie e del piazzale ...).

Saranno valutate, unitamente all'impresa esecutrice, l'utilizzo di macchinari idonei da parte di personale specializzato e dei più opportuni accorgimenti previsti dalla norma per ridurre al minimo i disagi ed i rischi.

Saranno adottate tutte le opportune misure di controllo e di salvaguardia per evitare possibili perdite a terra, e soprattutto a mare, di sostanze oleose ed inquinanti da parte dei macchinari utilizzati.

Pertanto sarà prevista una continua manutenzione dei mezzi e l'utilizzo degli stessi esclusivamente in osservanza al piano di sicurezza.

Le misure di controllo e di contenimento del rischio in fase di cantiere riguarderanno, quindi, soprattutto l'utilizzo dei macchinari e l'individuazione delle aree di deposito dei materiali.

Per gli aspetti riconducibili alla "salute pubblica" in prossimità del cantiere, riguarderanno le misure di controllo e di contenimento, soprattutto, rispetto all'utilizzo di macchinari che possono generare flussi di traffico inatteso ovvero una eccessiva produzione di rumori e/o di polveri.

Nel piano di sicurezza saranno, inoltre, individuate le attività che impegnano le macchine, con maggiore emissione di elementi inquinanti, sia di tipo gassoso che di

tipo acustico, per limitarne l'utilizzo contemporaneo nell'arco della giornata e limitare la produzione di fenomeni di disturbo (agli operatori ed ai residenti).

In attuazione del DPCM del 1 marzo 1991 saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo il rumore e le vibrazioni prodotte dai macchinari utilizzati.

Limitatamente al periodo di cantierizzazione dell'area si dovranno considerare i seguenti possibili impatti:

- a. Disagi al traffico di automezzi relativamente all'area immediatamente prossima al cantiere ed in particolare per quella che dovrà subire modificazioni (rotatoria in prossimità al varco di accesso da nord all'area portuale ed incremento indiretto per alcune strade ed autostrade sul territorio provinciale determinato dal trasporto di materiali da e per il cantiere ;
- b. Disagio derivante dalla provvisoria riduzione della qualità della componente atmosfera (maggiore presenza di polveri) e della rumorosità in prossimità del cantiere e dei tratti di strada su cui si determinerà l'incremento del traffico veicolare. In particolare per i tratti non asfaltati interni al cantiere e/o quelli posti in prossimità delle cave;
- c. Sfruttamento di materiale da cava (per i riempimenti e per la produzione dei calcestruzzi e degli asfalti) con conseguente riduzione delle potenzialità del comprensorio estrattivo.

Sono da considerare a tal proposito, i seguenti accorgimenti di mitigazione limitatamente ai tempi di realizzazione dell'intervento:

1. Si dovrà provvedere, per i tratti non asfaltati, alla costante annaffiatura della piattaforma stradale onde garantire l'abbattimento delle polveri;
2. Si dovrà garantire al contempo la riduzione della velocità di circolazione dei mezzi;
3. Si dovrà evitare di far coincidere la consegna in cantiere dei materiali con le ore di maggiore traffico;
4. Si cercherà di concentrare le attività più rumorose durante le ore in cui recano minor disturbo alla popolazione locale;
5. Si predisporranno percorsi di ingresso e di uscita per i mezzi meccanici di trasporto tali da consentire il rapido allontanamento dei mezzi stessi dalle zone di maggiore traffico e dal centro abitato;
6. Si provvederà ad installare schermi fonoassorbenti e/o, per le eventuali fonti fisse, materassini fonoisolanti posti a cappotto delle sorgenti di rumore;
7. Si procederà all'approvvigionamento di materiale da cava, avendo cura di contenere al minimo l'impatto sia per quanto concerne il trasporto sia limitando al minimo lo sfruttamento di una risorsa naturale disponibile, seppur non rinnovabile, anche, attraverso il riutilizzo dei materiali compatibili provenienti dai movimenti di terra in cantiere.
8. Si provvederà a stilare un piano di monitoraggio Ambientale per tutte le fasi di cantiere con dettagliate relazioni tecniche bimestrali.
9. La figura del direttore di Cantiere verrà affiancata dalla figura del Naturalista che provvederà a verificare il livello di assenza degli impatti.

Rispetto alle azioni di mitigazione tendenti a ridurre gli impatti indotti sul contesto e sull'ambiente dalla presenza dell'opera finita e dall'esercizio della stessa, pur ritenendo gli impatti individuati nella fase di esercizio di scarso rilievo, sono state previsti i seguenti possibili interventi al fine di minimizzare gli impatti:

- Relativi prevalentemente alla produzione di emissioni gassose e di polveri legate ai flussi di traffico commerciale. Per ovviare a tali inconvenienti sono state previste una serie di misure preventive soprattutto a protezione dei bersagli ambientali più sensibili, quali barriere e schermature isolanti idonee ad assolvere sia al compito di abbattere il rumore, sia a ridurre al minimo la diffusione delle polveri e dei gas di scarico;
- Relativi alla mitigazione della vista dal mare dell'area trasformata ed alla vulnerabilità della stessa rispetto ai venti da sud ovest. Per ovviare a questi aspetti, seppur non essenziali, si è ipotizzato di proporre, come azione aggiuntiva e qualificante, la realizzazione di una duna artificiale posta tra la scogliera frangiflutti e le corsie dei piazzali d'imbarco. Tale intervento prevedrebbe la piantumazione dell'area con essenze arboree resistenti all'ambiente salmastro, alla carenza idrica ed all'esposizione ai venti, come i tamerici ed i pitosfori. Stabilizzata tale area si verrebbe a determinare un elemento di rinaturalizzazione del litorale che andrebbe a garantire oltre che la mitigazione visiva e la protezione dei piazzali anche un'area ombreggiata ed un polmone naturale fruibile anche per la pesca sportiva ed il tempo libero;
- Relativi al miglioramento del traffico veicolare in prossimità con l'area di interventi si è ipotizzato di proporre, anche in questo caso come proposta aggiuntiva e migliorativa, la realizzazione di una rotatoria idonea ad ottimizzare le intersezioni veicolari per le varie provenienze e destinazioni che convergono nell'area fronte stante l'attuale accesso nord al piazzale del Porto.

10 MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure e gli interventi di mitigazione qui di seguito proposti si possono riassumere in cinque tipologie seguito elencate, una che verrà realizzata a mare a mitigazione degli interventi sul litorale e quattro sulla zona emersa.

1. Forestazione su un area da individuare con praterie di *Posidonia oceanica*;
2. Realizzazione tra le due banchine di attracco di un'area "dunale";
3. Piantumazione di alberature consone alla fascia litorale lungo il perimetro dell'intervento;
4. Realizzazione di una rotonda ed una aiuola spartitraffico a corredo della viabilità esistente ed in progetto;
5. Barriere vegetate antirumore con tecniche di fitoremediation

10.1 INTERVENTO 1 –PIANTUMAZIONE DEL POSIDONIETO - RIFORESTAZIONE

Forestazione di una area con esemplari di *Posidonia* per la ricostituzione di praterie di *Posidonia oceanica*

Ruolo ecologico delle praterie di *Posidonia oceanica*

Le praterie di *Posidonia oceanica*, assolvono un ruolo ecologico fondamentale nelle aree costiere del Mediterraneo, dove svolgono le seguenti funzioni:

- sono uno degli ecosistemi più produttivi del pianeta grazie alla somma di 2 tipi di produzione primaria: la produzione primaria di *P. oceanica* stessa che si assesta su valori medi di 420 g di peso secco/m²/anno e la produzione primaria degli epifiti delle foglie della pianta con una formazione che risulta compresa tra i 100 e i 500 g di peso secco/m²/anno (Boudouresque *et al.*, 2006);
- presentano elevate quantità di ossigeno prodotto: ad es in Corsica 1 m² di prateria produce fino a 14 l di ossigeno il giorno (Bay, 1978);
- sono un luogo di riproduzione e "nursery" per numerose specie di pesci, anche di elevato interesse commerciale, che qui trovano cibo e rifugio soprattutto nella fase giovanile del loro ciclo vitale;
- presentano elevati valori di biomassa vegetale, alla quale contribuisce sia la biomassa delle foglie (fino a 900 g di peso secco/m²/anno) e dei rizomi (fino a 5500 g di peso secco/m²/anno) della pianta stessa, sia la biomassa degli epifiti presenti sulle foglie (fino a 470 g di peso secco/m²/anno) e sui rizomi (fino a 50 g di peso secco/m²/anno) (Boudouresque *et al.*, 2006);
- hanno una funzione stabilizzante dei fondali marini attraverso l'azione dell'apparato radicale delle piante, capace di consolidare e compattare substrati incoerenti. Le praterie di *Posidonia* svolgono quindi nell'ambiente marino lo stesso ruolo di coesione del substrato che le specie arbustive ed arboree, attraverso il sistema radicale, compiono sulle terre emerse;
- sono un sistema naturale di difesa e protezione della linea di costa contro il fenomeno dell'erosione costiera grazie all'azione smorzante in mare dell'apparato fogliare capace di rallentare il moto ondoso. In tal senso anche le foglie morte della *Posidonia*, accumulandosi lungo i litorali nelle caratteristiche

“banquettes” o ricadendo in mare presso la riva, svolgono un ruolo fondamentale nella protezione della fascia costiera proteggendo la spiaggia dall'asporto di materiale durante le mareggiate.

Metodologie di sperimentazione per la piantumazione

Le metodologie di sperimentazione prevede l'espianto di talee ortotrope e plagiotrope provenienti da praterie locali, il trasporto delle talee nel sito di riferimento individuato e il successivo trapianto.

Sono stati sperimentati diversi sistemi di ancoraggio e di rivestimenti antierosivi al fondo per le talee, allo scopo di testare l'efficacia delle tecniche applicate. La durata delle operazioni è stata di circa 3 giorni.

Nella fase di espianto verrà effettuato un prelievo complessivo di 200 rizomi tra ortotropi e plagiotropi di *Posidonia oceanica*.



Figura 26 - Posa in opera del materasso sul fondale – e Materasso rinverdito su fondale dopo 7 mesi

Nella fase di trapianto, verranno individuate 10 parcelle di reimpianto, tutte ubicate nella zona del sito SIC, ciascuna di dimensioni 1 m x 1 m. Le parcelle di trapianto saranno così distribuite:

- parcelle n° 1-2-3 verranno messi a dimora un totale di circa 60 ciuffi fogliari di *Posidonia oceanica* disposti a quinconce, con tecnica a geostuoia in polipropilene + rete metallica a doppia torsione.
- parcelle n° 4-5 verranno messi a dimora un totale di circa 40 ciuffi fogliari di *Posidonia oceanica*, disposti a quinconce, con tecnica a bioreti in agave + rete metallica a doppia torsione.
- parcelle n° 6-7 dove verranno messi a dimora un totale di circa 40 ciuffi fogliari di *Posidonia oceanica*, disposti a quinconce, con tecnica a bioreti in agave (senza rete metallica a doppia torsione).
- parcelle n° 8-9-10 dove verranno messi a dimora un totale di circa 60 ciuffi fogliari di *Posidonia oceanica*, disposti a quinconce, con tecnica a materassi rinverditi.

Su ogni supporto, verranno posizionate circa 20 talee di *P. oceanica*: quelle inserite sulle geostuoie verranno fissate singolarmente con filo monotubulare in PVC.

Sopralluoghi con cadenza stagionale verranno effettuati per monitorare la stabilità e resistenza all'idrodinamismo marino delle strutture posizionate e per valutare la capacità di adattabilità di *P.oceanica* ai materiali scelti.

Il Monitoraggio e la riforestazione verrà effettuata prima dell'inizio del cantiere.

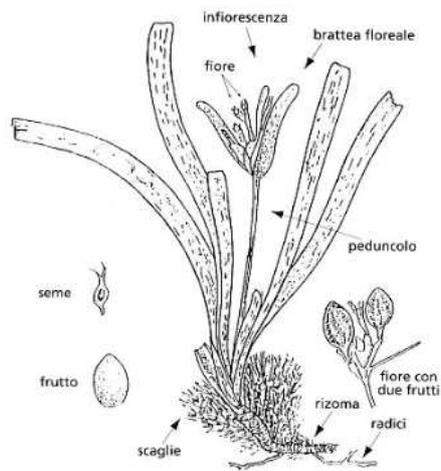


Figura 27 - Principali parti costitutive di un ciuffo di *Posidonia oceanica* – A destra Foglie di *Posidonia oceanica* con epifiti (da Rende 2005)

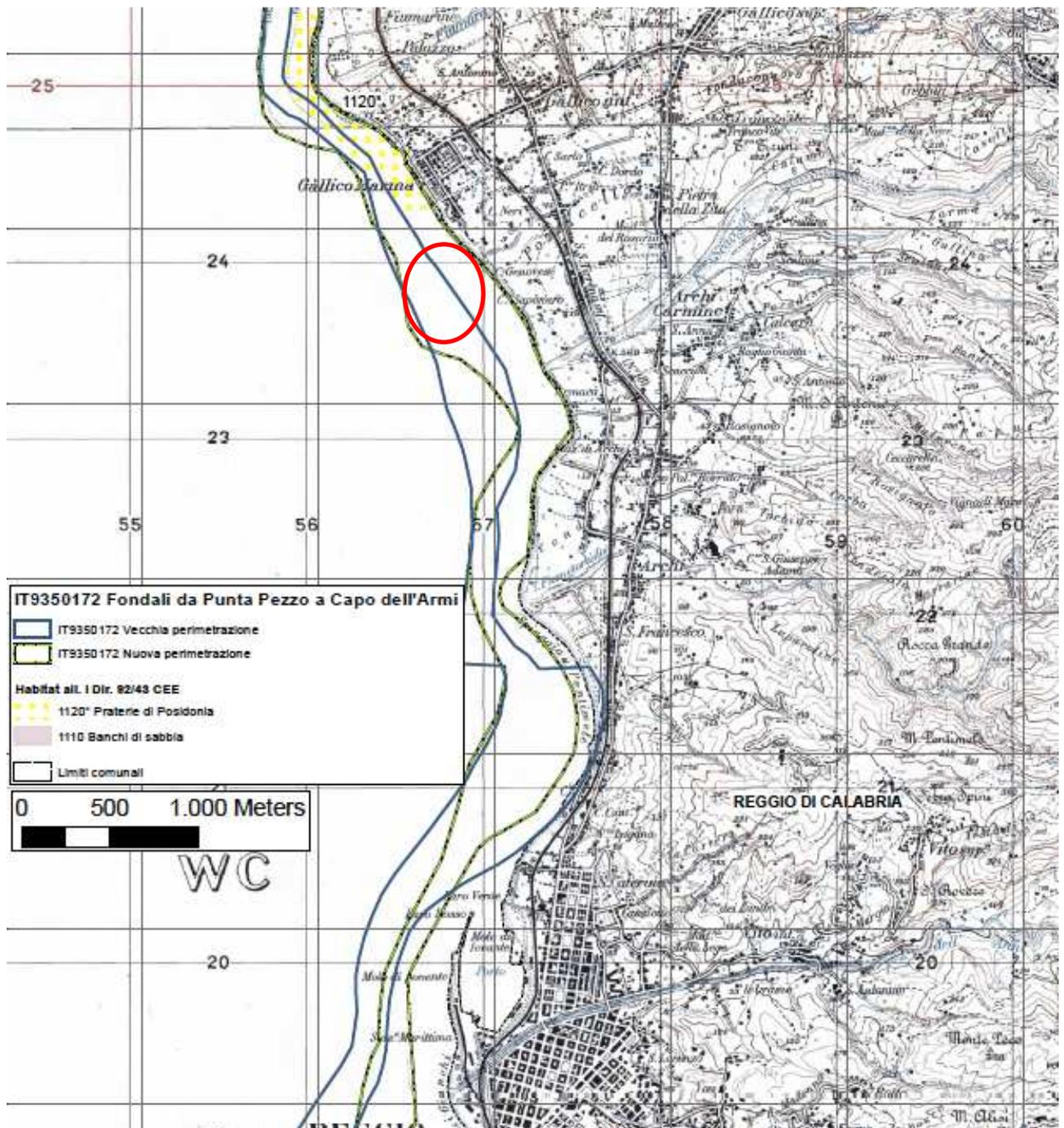


Figura 28 - Stralcio carta degli Habitat del SIC IT9350172 - Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi – In rosso individuata l'area per la forestazione.

10.2 INTERVENTO 2 – REALIZZAZIONE DI UN HABITAT DUNALE

Tra i due approdi vi è una area di circa 650 mq costituita da un fronte mare con presenza di blocchi frangiflutti ed una retroarea costituita da terreno di scarsa qualità molto povera di vegetazione.

Relativamente alla mitigazione della vista dal mare dell'area trasformata ed alla vulnerabilità della stessa rispetto ai venti da sud ovest si è ipotizzato di proporre, come azione aggiuntiva e qualificante, la realizzazione di una duna artificiale posta appunto

tra la scogliera frangiflutti e le corsie dei piazzali d'imbarco. Tale intervento prevedrebbe la piantumazione dell'area con essenze arboree resistenti all'ambiente salmastro, alla carenza idrica ed all'esposizione ai venti, come i Tamerici ed il Cakileto Stabilizzata tale area si verrebbe a determinare un elemento di rinaturalizzazione del litorale che andrebbe a garantire oltre che la mitigazione visiva e la protezione dei piazzali anche un'area ombreggiata ed un polmone naturale fruibile. Lo stesso intervento potrebbe essere proposto a nord del piazzale.



Figura 29 Panoramica dell'area d'intervento



Figura 30 Panoramica dell'area d'intervento

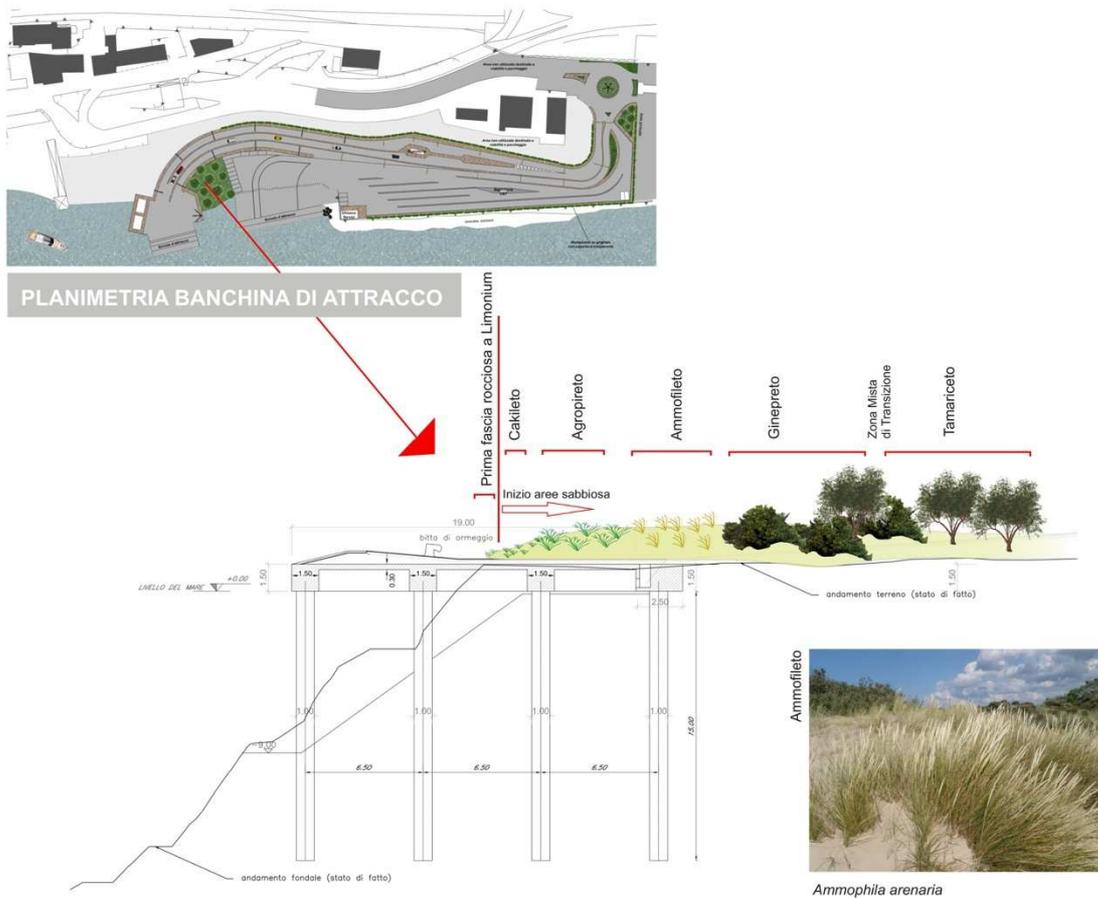


Figura 31 Sezione dell'intervento di riqualificazione urbana

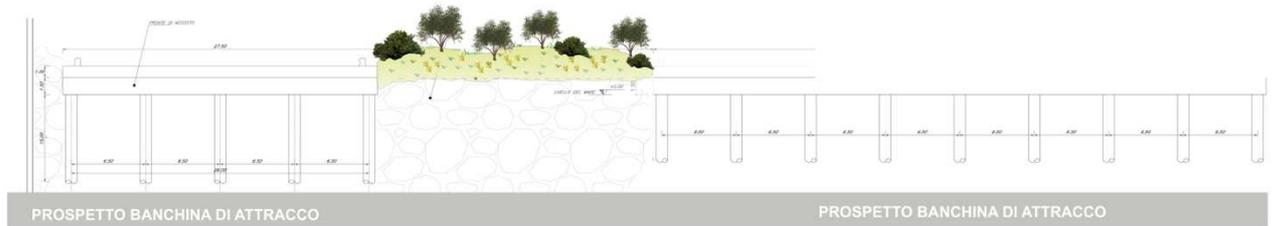


Figura 32 Prospetto frontale dell'intervento di riqualificazione urbana

Elenco piante utilizzate per la realizzazione della duna artificiale

Cakileto	<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i>
Agropireto	<i>Agropyron junceum</i> (L.) P. Beauv.
Ammofileto	<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>australis</i> (Mabille) Laínz
Ginepreto	<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i> (Sibth. & Sm.) Neilr.
Tamariceto	<i>Tamarix gallica</i> L.

Altre specie utilizzate: *Medicago marina*, *Echinophora spinosa*, *Euphorbia paralias*, *Pancretium maritimum*, *Solidago litoralis*, *Helichrysum stoechas*.

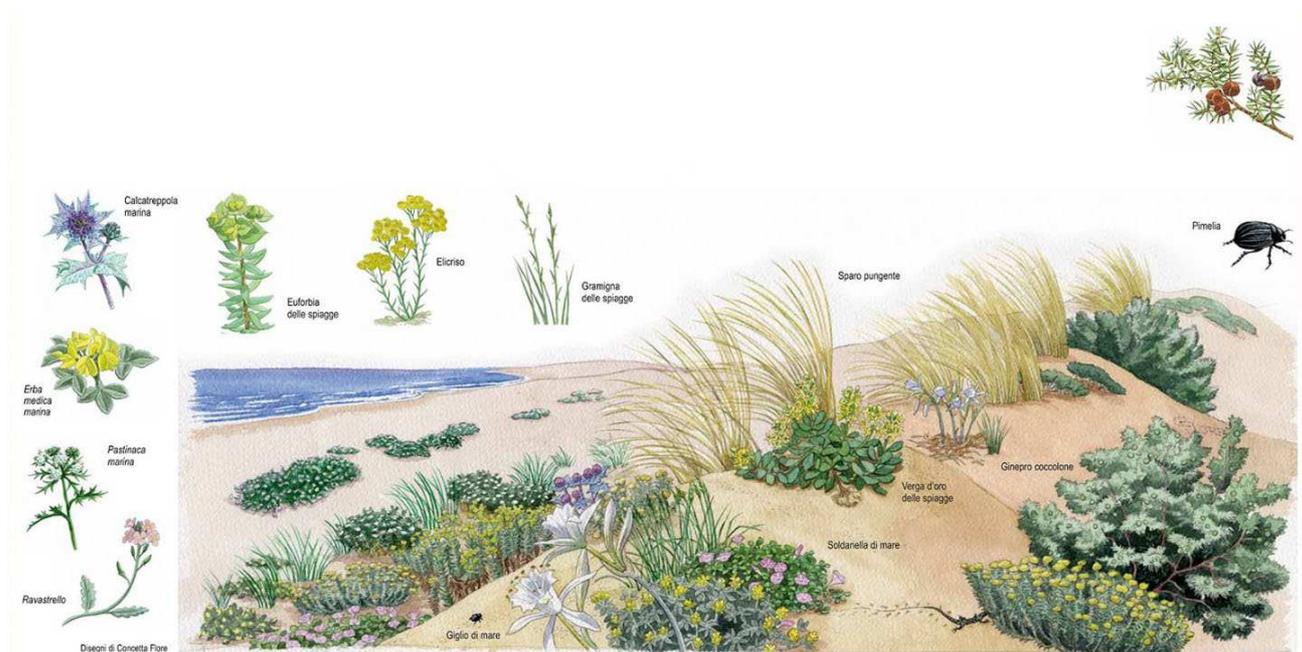


Figura 33 Esempio della distribuzione delle specie utilizzate per l'intervento di riqualificazione urbana attraverso la realizzazione di una duna artificiale.

Dalla battigia verso l'interno sullo sviluppo della duna artificiale si potranno distinguere le seguenti comunità via via più complesse fino ad arrivare al Tamariceto.

Nella prima fascia dove troviamo (in ambiente naturale) i depositi organici spiaggiati si insedia il cakileto. E' caratterizzato da poche specie effimere alo-nitrofile (tolleranti la salinità e i nitrati) a portamento prostrato e dotate di apparati radicali piuttosto ampi. Queste costituiscono una prima barriera che favorisce l'accumulo di sabbia e l'evoluzione dunale.

La specie più rappresentativa è il ravastrello (*Cakile maritima*). Subito dietro troviamo

l'agropireto. Questo è tipico delle basse dune embrionali particolarmente soggette all'azione del vento, che in parte viene smorzata dalla gramigna delle spiagge (*Agropyron junceum*), e da altre specie come l'erba medica marina (*Medicago marina*), la calcatreppola marina (*Eryngium maritimum*), la soldanella di mare (*Calystegia soldanella*), la pastinaca marina (*Echinophora spinosa*) e l'euforbia delle spiagge (*Euphorbia paralias*). Dietro le dune embrionali seguono le dune mobili che possono raggiungere altezze piuttosto elevate. Qui, i densi cespi e gli ampi apparati radicali dello sparto pungente (*Ammophila arenaria*), esplicano una vera e propria azione stabilizzatrice: ostacolano il vento trattenendo grandi quantità di sabbia. A questi si aggiunge il candido grigio di mare (*Pancratium maritimum*) e la verga d'oro del litorale (*Solidago litoralis*). Nel retroduna, dove le condizioni sono più favorevoli e il suolo è più spinto cresce il ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus* var *macrocarpa*), un cespuglio sempreverde dalle foglie aghiformi. Infine troviamo gli arbusti con Tamrix gallica.

10.3 INTERVENTO 3 - PIANTUMAZIONE DI ALBERATURE CONSONE ALLA FASCIA LITORALE LUNGO IL PERIMETRO DELL'INTERVENTO

Lungo tutto il perimetro verranno piantumati esemplari di *Tamarix gallica* L. (Tamerice), *Citrus aurantium* (Arancio amaro), *Nerium Oleander* L. (Oleandro), *Arbutus unedo* (Corbezzolo). Per la zona fronte mare sarà privilegiato la *Tamarix gallica* in quanto capace di sopportare lo stress causato dall'aerosol del mare.

10.4 INTERVENTO 4 - REALIZZAZIONE DI UNA ROTONDA ED UNA AIUOLA SPARTITRAFFICO A CORREDO DELLA VIABILITÀ ESISTENTE ED IN PROGETTO

Nell'area d'ingresso del Piazzale da progetto è prevista la realizzazione di una rotonda e di alcune aiuole spartitraffico.

Per la realizzazione di dette aiuole saranno utilizzate le piante sotto riportate. Verranno predilette tutte essenze endemiche o comunque mediterranee.



Di seguito si riporta l'elenco delle piante che verranno utilizzate

Entità a portamento arboreo

Arancio amaro – melangolo *Citrus x aurantium* Qualche pianta a carattere ornamentale tali da conferire colore nel momento delle fruttificazione.

Tamerice - tamerice comune *Tamarix gallica* L. da mettere lungo il confine ed in qualche aiuola (è la più resistente all'aerosol del mare)

Oleandro - *Nerium oleander* L. *tossico da mettere attentamente ma molto resistente alla siccità

Palma nana *Chamaerops humilis* L. da posizione magari sulla rotonda centrale insieme al corbezzolo

Corbezzolo *Arbutus unedo* L.

Entità a portamento arbustivo

Mirto *Myrtus communis* L.

Maonia *Mahonia aquifolium*

Crespino *Berberis aristata*

Entità erbacee

Lantana *Lantana camara* L.

Gazania *Gazania rigens* L.

Penniseto *Pennisetum alopecuroides*

10.5 TIPOLOGIA 5 - BARRIERE VEGETATE ANTIRUMORE CON TECNICHE DI FITOREMEDIATION

L'aria è uno dei comparti abiotici degli ecosistemi con caratteristiche chimico-fisiche estremamente

variabili nello spazio e nel tempo. Da lungo tempo le attività dell'uomo stanno determinando modificazioni sempre più profonde nella composizione di questi comparti con gravi effetti per l'ambiente e la salute. Proprio per tali motivi, lo stato della qualità dell'aria è un settore verso cui sono stati profusi numerosi studi sia a livello nazionale che internazionale (NASA, Università di Birmingham, CNR, IBNET, Università di Parma, Università di Bologna, Università di Catania) avendo tale tematica risvolti diretti sulla salute umana. Oggi esiste la possibilità di rimuovere contaminanti di vario tipo attraverso l'impiego di piante e/o microrganismi capaci non solo di resistere alle elevate concentrazioni degli inquinanti ma, addirittura, di rimuovere l'inquinante dal sito accumulandolo nelle proprie strutture cellulari. Ciò grazie ad una serie di reazioni di detossificazione dell'elemento stesso attraverso processi di trasformazione delle forme più tossiche in specie chimiche meno nocive.

10.5.1 Fitoremediation: Caratteri generali

La *phytoremediation*, definita come l'impiego di piante per estrarre, sequestrare o detossificare i contaminanti, costituisce un'alternativa all'impiego dei metodi chimico-fisici, sia in termini di costi (vantaggiosi), sia perché mantiene per lo più inalterata la struttura e le caratteristiche della matrice ambientale trattata. E' una tecnologia emergente di ripristino ambientale che si serve di piante per il trattamento di contaminanti presenti nel mezzo "ambiente". Infatti, attraverso vari meccanismi (la scelta della strategia dipende dalla natura del contaminante), le piante possono rimuovere diverse tipologie di inquinanti (metalli pesanti, PCB, IPA, oli) oppure evitarne la dispersione nell'ambiente.

La *phytoremediation*, detta anche *botano-remediation*, *agroremediation* e *vegetative remediation*, comprende una serie di tecnologie in senso più generale i meccanismi coinvolti nel fitorimedio sono di seguito schematizzati:

- *Rhizofiltration*, dove le radici delle piante svolgono un ruolo di adsorbimento, concentrazione e precipitazione dei metalli pesanti;
- *Phytoextraction*, accumulo ed estrazione dei contaminanti nei tessuti delle piante da raccolto;
- *Phytotransformation*, dove le piante degradano le molecole organiche complesse in sostanze più semplici ed assimilabili dalle stesse;
- *Phytosimulation* o *plant-assisted bioremediation*, dove le radici rilasciando enzimi e sostanze "esauste" implementano la degradazione microbica e dei funghi;
- *Phytostabilization*, le piante permettono l'adsorbimento e la precipitazione dei contaminanti, riducendone la mobilità e la migrazione nell'acquifero.

Convenzionalmente si distinguono due grandi gruppi di fitodepurazione in funzione della posizione nella quale si svolge il processo, in *planta* o *ex planta*. Nel primo caso, il contaminante viene prima assorbito dalla pianta e successivamente può avvenire

fitodegradazione o fitoestrazione e fitostabilizzazione o fitovolatilizzazione. Nel secondo caso la depurazione avviene all'esterno della pianta.

10.5.2 Tipi di contaminanti che è possibile trattare tramite l'utilizzo delle piante

I contaminanti influenzati dai processi di *phytoremediation* sono:

- Metalli pesanti [Cd, Cr (VI), Pb, Co, Ni, Se, Zn];
- Specie radioattive (Cs, Sr, U);
- Solventi clorurati;
- Policlorobifenili (PCB);
- Idrocarburi policicloaromatici;
- Pesticidi clorurati;
- Insetticidi organofosfati;
- Esplosivi (TNT, DNT, TNB, RDX, HMX)
- Nutrienti;
- Sostanze emulsionanti.

Rispetto alle tecniche non biologiche (chimico e fisiche) esistono numerosi vantaggi:

Questa tecnica può essere utilizzata in diversi tipi di trattamento di bonifica; non interferisce con la funzionalità dell'ecosistema o con le caratteristiche biologiche, anzi talora le migliora; la presenza di copertura vegetale conferisce valore estetico al paesaggio; è una tecnica dai costi contenuti; richiede poca manodopera; si applica *in situ*.

10.5.3 Sistemi di rinverdimento verticale: Muri vegetati

Il verde è una componente del tessuto urbano in grado di fornire servizi ambientali. Com'è noto infatti, le piante giocano un ruolo fondamentale nel mitigare i livelli crescenti di CO₂ nell'aria, perché sequestrano la CO₂ dall'atmosfera per biomassa. Sono inoltre in grado di intercettare e trattenere diversi inquinanti, sia gassosi sia particellari, che, se inalati, provocano danni considerevoli alla salute. Le sostanze inquinanti gassose presenti in atmosfera possono penetrare direttamente nelle foglie attraverso gli stomi (assorbimento) o possono diffondere attraverso la cuticola e le cere. Le sostanze idrosolubili (ad es. O₃, NO_x, SO₂) sono preferibilmente assorbite attraverso la via stomatica e seguono, in tal modo, la via di diffusione della CO₂. Le sostanze lipofile (ad es. idrocarburi aromatici, come benzene e toluene) penetrano nella foglia prevalentemente interagendo con lo strato epidermico, ed in particolare con la superficie cerosa che funge da "trappola" per gli inquinanti gassosi atmosferici.

10.5.4 Casi studio

Ogni specie vegetale è caratterizzata da una diversa capacità di cattura del particolato e sono numerosi i fattori coinvolti in questo processo. E' stato condotto uno studio al fine di valutare la capacità di mitigazione delle piante e monitorare la loro performance,

prevedendo scenari futuri di potenzialità del verde urbano nel miglioramento della qualità ambientale della città.

Primo test. Su precedenti dati di letteratura, è stata scelta una pianta di *Hedera helix*. La piantina è stata inserita all'interno di una teca chiusa ermeticamente e provvista di sensori. All'interno della teca è stata inoculata dell'aria prelevata dal centro cittadino. Tramite l'utilizzo dei sensori è stato possibile rilevare ad intervalli regolari i livelli degli agenti inquinanti presenti: PM10, O3, NO2 e SO2. Il test è stato eseguito nell'ambito di un ciclo di 24 ore. Risultati: la pianta in oggetto ha assorbito e trattenuto il 30% ca. degli agenti inquinanti.

Secondo test. E' stata testata su scala più ampia la capacità nella *fitoremediation* della specie di *Hedera helix*. E' stato realizzato un sistema di inverdimento verticale costituito da un graticcio in acciaio mobile di dimensioni larghezza 2,00 x altezza 2,00 x spessore 0,30 mt., per una superficie totale di 4,00mq. Il sistema è stato rivestito internamente con un tessuto non tessuto al cui interno è stato immesso del substrato vegetale e predisposto un sistema d'irrigazione; su questo sistema sono state messe a dimora delle piante di *Hedera helix* con una densità di n°12 piante al mq. Il "muro vegetato" è stato posto all'interno di una struttura plastificata, sigillata ermeticamente, all'interno della quale sono stati immessi agenti inquinanti quali PM10, O3, NO2 e SO2. Sono stati eseguiti,

quindi, i rilevamenti in ambiente controllato. Risultati: la concentrazione del biossido di azoto è diminuita del 40% e quella del particolato del 60%. Questi dati, oltre che confermare l'idoneità della specie ad essere impiegata in processi di *fitoremediation*, hanno dimostrato un miglioramento nella resa grazie alla scelta di posizionare le piante con andamento verticale. I "muri vegetati" consentono di agire diversamente sul tasso di deposizione, aumentando le possibilità di rimozione degli inquinanti in percentuali decisamente superiori rispetto ad una normale piantumazione in orizzontale; l'altro fattore è il terriccio umido che offre una vera e propria barriera alle particelle inquinanti.

10.5.5 Meccanismi di fitoremediation coinvolti: aerofiltrazione, fitostabilizzazione

Sulla base delle nostre sperimentazioni, riteniamo che i "muri vegetati", potrebbero dunque rivelarsi utili filtri in grado di ripulire più efficacemente l'aria respirata, assicurando migliore vivibilità e diminuendo significativamente l'inquinamento atmosferico, soprattutto nei centri cittadini densamente popolati, o installati perimetralmente su siti industriali inquinanti.

Il meccanismo di *fitoremediation* che verrà posto in essere dalle piante presenti sui "muri verdi" si baserà sull'aerofiltrazione e sulla fitostabilizzazione. L'aerofiltrazione sfrutterà i processi in cui il contaminante verrà trattenuto per azione fisica della parte aerea; i processi in cui il contaminante verrà reso innocuo tramite immobilizzazione negli organi della pianta (processi di stabilizzazione);

processi in cui il contaminante verrà demolito per azione della pianta (processi di degradazione).

L'aerofiltrazione è basata sulla capacità della parte aerea delle piante di filtrare l'aria, trattenendo i contaminanti presenti. L'azione è di assorbimento vero e proprio o

adsorbimento fisico.

- organizzazione della CO₂ ed emissione di O₂ tramite la fotosintesi (il processo più noto);
- barriere frangivento lungo le zone costiere (Sali in sospensione nell'aria; particelle terrose);
- capacità di trattenere pollini, spore fungine e batteriche: grande magazzino 4.000.000 batteri/m³ di aria, viale alberato 575.000 batteri/m³ di aria, bosco 50 batteri/m³ di aria.

Elemento fondamentale per la riuscita del processo sarà la selezione delle specie da impiegare che dovranno presentare come carattere morfologico fogliare, la rugosità delle foglie e la presenza di rivestimenti cerosi fogliari. Ad es. ci sono specie particolarmente efficienti nel filtrare l'anidride solforosa SO₂ come *Cupressus sempervirens*, *Platanus* spp., *Thuja occidentalis*, ecc. Mentre i rivestimenti cerosi delle foglie possono assorbire i composti lipofilici volatili, come gli idrocarburi policromatici.

La Fitostabilizzazione mira ad ottenere l'immobilizzazione dei contaminati presenti nell'ambiente, rendendoli innocui. Può avvenire *in planta* tramite l'assorbimento dei contaminati da parte della pianta e loro incorporazione ed immobilizzazione nei tessuti legnosi; ed *ex planta* tramite rilascio nel substrato di essudati radicali capaci di polimerizzare sulla superficie esterna della radice, oppure di precipitarli legandoli alla matrice del suolo. Per sfruttare questo processo le piante saranno selezionate sulla base della loro capacità di assorbire i contaminanti; alla capacità di immobilizzare il contaminante assorbito nelle radici o nel fusto; lento e ridotto rinnovo dei tessuti d'accumulo del contaminante; longevità; capacità di produrre essudati radicali in grado di ridurre la mobilità del contaminante.

Da considerare anche la possibilità di utilizzare nella costituzione dei "muri verdi", piante con una elevata resistenza alla presenza di metalli pesanti nella biomassa epigea; presenza che viene tollerata attraverso meccanismi diversi:

- Compartimentalizzazione: segregazione in comparti cellulari (vacuoli) separati dalle principali vie metaboliche;
- chelazione: legame con molecole organiche
- biotrasformazione: riduzione a forme ioniche biologicamente meno attive e quindi meno tossiche.

La capacità di accumulare metalli pesanti in quantità elevate (iperaccumulo) è distribuita in ben 45 famiglie botaniche; su 400 generi; un gran numero appartenenti alla famiglia delle *Brassicaceae*; specie sia spontanee che coltivate, in cui i generi più rappresentati sono *Thlaspi*, *Brassica*, *Alyssum*; e sono metallo specifiche (accumulano solamente alcuni tipi di metallo).

10.5.6 Interazione tra piante ed inquinanti atmosferici

L'assorbimento attraverso gli apparati respiratori della pianta stessa (stomi) è la principale via di penetrazione degli inquinanti nei vegetali. Negli spazi intercellulari questi possono disciogliersi nella soluzione che imbeve le pareti e quindi passare la membrana plasmatica ed entrare nel metabolismo. La fase di assorbimento è quindi massima con la massima apertura degli stomi ovvero vicino all'optimum foto sintetico. La remissione, ovvero il rilascio degli inquinati da parte della pianta, può avvenire con

modalità differenti:

- attraverso il dilavamento (pioggia, rugiada), come avviene sovente per il particolato;
- attraverso la respirazione con scambio gassoso, col variare di alcune condizioni fisico climatiche (umidità, pressione), e possono essere riemessi nella forma originale (HF) o nella forma trasformata (HCl, H₂S da SO₂);
- attraverso il decadimento dei tessuti (deposizione fogliare, decomposizione tessuti morti).

Il contributo delle piante alla depurazione dell'aria è considerevole e si sviluppa su diversi piani.

- In primo luogo attraverso l'impiego metabolico;
- CO₂: O₂ è alla base della complementarità vegetale-animale;
- Anche SO₂ e NO₂ sono impiegati nei metabolismi vegetali. Un muro vegetato può assorbire chili al giorno di questi inquinanti. In due ore 1 dm² fogliare (vite) possono depurare 300 l di aria con SO₂ a 1,99 ppm.;
- L'altro meccanismo è dato dal 'trattenimento' degli inquinanti che permette la loro scomposizione o la loro neutralizzazione chimica o fisica, ma anche l'opposizione alla loro diffusione.

Tali meccanismi possono avvenire in diversi modi:

- Abbattimento delle polveri con effetto barriera (soprattutto specie sempreverdi) o imbrigliamento fogliare per aumento della vorticosità dei flussi d'aria;
- Trattenimento superficiale ad opera di sostanze di ricopertura dei vegetali (cere, resine) o di loro apparati (peli, rugosità) e deposizione in luogo (soprattutto caducifoglie);
- Sottrazione dall'atmosfera per deposizione dei inquinanti negli organi interni della pianta.

10.5.7 Vantaggi dei muri vegetati antinquinanti

Multifunzionalità delle fasce di protezione. La multifunzionalità determina in gran parte la

maggiore legittimità di realizzazione di opere a verde rispetto ad opere tradizionali, che hanno in genere una funzionalità tecnica precisa ma ricadute poco significative in termini ambientali. Le possibili funzioni generali dei muri vegetati possono essere riassunte nei seguenti punti:

- Riduzione degli spazi orizzontali in funzione di ampie superfici verticali;
- Copertura vegetale rapida: i pannelli modulari vengono forniti già all'atto della installazione con un pronto effetto inverdito tra l'80 ed il 90 per cento, quindi una immediata funzione filtrante.

Invece la piantumazione di essenze vegetali su terreno implica svariati anni di attesa prima che esse raggiungano la maturità e l'adeguata dimensione atta a svolgere tale compito;

- schermatura di sorgenti di impatto paesag-gistico, localizzate o estese: l'altezza raggiungibile dai moduli (sino a oltre 10 mt) consente un occultamento delle strutture e dei processi industriali;
- una valida alternativa a muri, recinzioni, barriere con filo spinato;
- schermatura degli inquinanti a protezione delle colture e delle aree sensibili;

- schermatura del rumore;
- effetto frangivento;
- schermatura degli odori.

10.5.8 Selezione di specie idonee

Ogni specie vegetale ha, quindi, una propria capacità di interazione con gli inquinanti atmosferici e questo dipende da vari elementi: struttura della foglie e della pianta, fattori ambientali, maggiore o minore resistenza all'inquinamento. Nello specifico, giocano un ruolo fondamentale le caratteristiche delle foglie: forma, numero, densità e morfologia degli stomi, densità e morfologia dei peli, densità e consistenza degli strati cerosi superficiali. Ogni pianta ha la sua specificità: diverse piante sono state studiate per le potenziali applicazioni nel processo di fitorisanamento di siti contaminati da idrocarburi petroliferi, in particolare graminacee e leguminose, come indicato a seguire:

Agropyron smithii, Andropogon gerardi, Bouteloua curtipendula, Bouteloua gracilis, Buchloe dactyloides, Chloris gayana, Cynodon dactylon, Daucus carota, Elymus canadensis, Festuca arundinacea, Festuca rubra, Glycine max, Lolium multiflorum, Lolium perenne, Medicago sativa, Panicum coloratum, Panicum virgatum, Phaseolus vulgaris, Populus spp., Secale cereale, Schizachyrium scoparium, Sorghastrum nutans, Sorghum bicolor, Sorghum vulgare, Zoysia japonica.

Si ritiene che le graminacee siano dei potenti veicoli per la fitorimediazione grazie al sistema radicale, che si presenta particolarmente esteso e fibroso. Le leguminose, invece, si ritiene siano avvantaggiate rispetto alle altre piante grazie alla loro possibilità di fissare l'azoto, motivo per cui non devono competere con i microrganismi del suolo e le altre piante nel caso di basse quantità di azoto disponibile nei siti contaminati.

Da studi condotti sull'abilità di fitorisanamento da parte di otto specie di graminacee nei confronti di quattro idrocarburi policiclici aromatici (benzo[a]pirene, benzo[a]antracene, dibenzo[a,h]antracene, e crisene) si è vista una riduzione del contenuto in IPA molto maggiore nel terreno piantumato rispetto a quello incolto, secondo il seguente ordine: benzo[a]antracene>crisene>benzo[a]pirene dibenzo[a,h]antracene. Tale ordine è correlato alla solubilità del singolo IPA: maggiore è la sua solubilità in acqua, minore sarà la sua concentrazione nel suolo dopo il trattamento. Inoltre uno studio condotto per tre anni su un suolo contaminato da naftalene indica un'accelerazione della riduzione del contenuto di quest'ultimo nelle unità piantumate con graminacee.

Sono riportate alcune piante di cui è stata dimostrata un ruolo significativo nella fitoremediation rispetto agli idrocarburi petroliferi: *Agropyron desertorum, Artemisia milesi, Avena sativa, Brassica rapa, Carex aquatilis, Carex rotundata, Carex rupestris, Daucus carota, Deschampsia beringensis, Elytrigia repens, Eriophorum angustifolium, Glicine max, Helianthus annuus, Hordeum vulgare, Lotus corniculatus, Medicago lupulina, Medicago sativa, Melilotus*

altissima, Phalaris arundinacea, Phragmites australis, Pisum arvense, Poa alpina, Psoralea

bituminosa, Salix spp, Scirpus pungens, Senecio glaucus, Spartina alterniflora, Spartina patens, Trifolium spp, Triticum aestivum, Thypha latifolia, Vicia spp., Zea mays .

Ad esempio: Sono state condotte prove su un terreno contaminato da una miscela di idrocarburi, quali *n*-alcani (C10,C14-C18, C22, C24), pristano, fenantrene, antracene

fluorantene e pirene. Dopo 22 settimane, nel suolo piantumato con *Lolium multiflorum* gli idrocarburi estraibili totali sono scesi da 4330 a 120 mg/kg suolo, con una riduzione pari al 97%, mentre nel suolo incolto la concentrazione finale era pari a 790 mg/kg suolo, con una riduzione dell'82%.

10.5.9 Quadro sinottico dell'efficienza di alcune specie vegetali

Nella tabella seguente sono indicate le tecnologie applicabili a differenti tipi di contaminanti.

L'applicabilità di ciascun metodo viene definita sulla base delle indicazioni fornite sullo stato attuale di applicazione, stadio teorico, studi in laboratorio/in serra, studi in campo.

Contaminante	Meccanismo	Piante	Riduzione
Cadmio	Phytoextraction	Salix vicinali	216.7 g/ha per anno
Piombo	Phytoextraction	Brassica juncea	630 kg/ha
Mercurio	Phytovolatilization	Nicotiana tabacum	Da 5 a 1.25 µM di Hg in 7 giorni
Nichel	Phytoextraction	Berkheya coddii	Rimozione di 110 kg/ha di Ni
Zinco	Phytoextraction	Thlaspi caerul., Cardaminopsis talleri	Rimuovono da 4.6 a 17.6 kg/ha di Zn
Selenio	Ph.extraction e Ph.volatilization	Brassica napus, Hibiscus cann., Festuca arun.	Accumulano Se per il 47%, 23% e 21%
60Co	Phytoextraction	Melilotus off., Sorghum sudanese	Rimozione del 2.6% del Cobalto Totale in 65-93 gg
90Sr	Phytoextraction	Sorghum halpense	Accumulo di 52.6-88.7% di Sr in 24 settimane
Crude oil	Rhizodegradation	Stenotaphrum secun., Secale cereale,	35-50% di TPH in 21 mesi
TCE	Phytodegradation e phytovolatilization	Populus trichocarpa e P. deltoides	Rimozione di 99% TCE
TNT	Rhizodegradation	Bromus erectus Huds.	Riduzione del 70%
Fenantrene	Phytoremediation	Genus trifolium, Festuca	Degradazione del 18% e 12% in 13 mesi
Pirene	Phytoremediation	Genus trifolium, Festuca	Degradazione del 47% e 52% in 13 mesi
Benz(a)-antracene	Phytoremediation	Genus trifolium, Festuca	Degradazione del 33% e 34% in 13 mesi
Atrazine, metolachlor, trifluralin	Rhizodegradation	Kochia	Riduzione rispet. di 45%, 50% e 70% in 14 gg
Melathion, dementhous- methyl, ruelene	Phytoremediation	Ref. J. Gao, et al, 1999	Riduzione rispet. di >83%, >78% e 58% in 8 gg

Nella scelta delle specie nella costituzione dei muri verdi è importante sottolineare che esiste la possibilità di utilizzare sia piante autoctone, appartenenti al tipico corteggio floristico dell'area mediterranea e del sito specifico, così come quella di impiegare specie esotiche dal carattere ornamentale più appariscente, che non si dimostrino invasive rispetto alla costituzione delle cenosi locali. I costi stimati nel procedimento varieranno in funzione della tecnologia impiegata e del tipo di contaminante. Tra le specie spontanee mediterranee, ottimi risultati si hanno con *Medicago sativa*, *Festuca arundinacea*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Scrophularia canina ssp. bicolor*, *Brassica juncea*, *Cardaminopsis talleri*, *Thlaspi caerulescens*, *Amaranthus retroflexus*, *Thlaspi*

rotundifolium ssp. cepaefolium, *Thlaspi goesingense*, *Alyssum wulfenianum*, *Pteris vittata*, *Astragalus bisulcatus*, *Hypericum calycinum*, *Scirpus pungens*. Altre specie vegetali esotiche sono state testate con effetti soddisfacenti, i cui risultati saranno resi noti in relativi report: *Bidens pilosa*, *Vetiveria zizanioides*, *Mirabilis jalapa*, *Tillandsia spp*, *Chlorophytum comosum*, *Aloe spp.*, *Chrysanthemum maximum "Nanus"* *Crisantemo nano*, *Geranium endresii*, *Rudbeckia fulgida*.



Figura 34 - esempi di muri verdi antinquinamento



Figura 35 – Esempio di muro verde antinquinamento

11 CONCLUSIONI

Il presente progetto definisce quanto segue:

- Attraverso le opere di mitigazione previste avrà un effetto positivo sull'area circostante che ad oggi versa in uno stato di degrado ed abbandono;
- Ottimizza l'instradamento dei veicoli dalla viabilità pubblica;
- Agevola i mezzi in uscita dal terminale verso la viabilità pubblica ottimizzando anche geometria e utilizzo della rotonda a monte delle aree richieste;
- Elimina le interferenze tra i veicoli da e per i due gestori;
- Determina una equa assegnazione delle corsie di accumulo mezzi a disposizione dei due vettori;
- "Ridisegna" le corsie dei mezzi per l'imbarco per manovre in maggiore sicurezza.

Per quanto sopra, il progetto:

- ottimizza il "funzionamento" della rotonda stradale per l'accesso all'area in questione,
- snellisce la gestione dei flussi dei mezzi in uscita dal terminal (sia proprio che del concorrente) individuando una sola corsia di uscita per entrambi i gestori che riduca interferenze ed aumenti la sicurezza stradale della viabilità pubblica.

11.1 Attestazione di non significatività degli Impatti

Alla luce di quanto sopra esposto e delle valutazioni di non significatività degli impatti sull'ambiente connessi alla realizzazione della struttura, si assevera che l'intervento, non avrà ripercussioni sugli habitat individuati e sull'ambiente circostante.

Analizzati gli effetti positivi che verranno apportati dalla realizzazione delle misure di mitigazione;

Sono state esaminate le caratteristiche, modalità e finalità dell'idea progettuale ed approfondite le tematiche volte alla individuazione del grado di naturalità e/o antropizzazione dell'area in esame in termini di area vasta e di area puntuale, sulla base di dati floristici e vegetazionali, all'elaborazione dei dati fitosociologici ed alle osservazioni faunistiche.

Come precedentemente evidenziato, le comunità vegetali rilevate sono di scarso significato ecologico. L'area ha subito pesanti manomissioni che ne hanno determinato il generale degrado. Per cui, visto l'elevato contingente di specie ruderali, nitrofile, cosmopolite di scarso valore naturalistico si può concludere che l'area non presenta caratteristiche tali da poter essere considerata un area di pregio.

Lo studio evidenzia l'assenza di azioni negative sull'ambiente legate alla realizzazione della struttura. Si dichiara quindi che sull'area non si rileva un contesto territoriale significativo dal punto di vista paesaggistico, naturalistico ed ambientale, che sull'area non sono presenti parchi naturali regionali, riserve naturali, oasi, parchi locali di interesse sovra comunale; che l'area su cui insisterà il progetto è al confine del SIC IT9350172 denominato Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi.

Si dichiara inoltre che non sono presenti aree di interesse naturalistico individuate ad altro titolo, che non è presente alcun bene riferibile ad un contesto storico-culturale, architettonico ed archeologico. Pertanto, si dichiara che la realizzazione del progetto esclude il possibile degrado del sistema e possibili impatti sulle componenti ambientali; che il progetto non risulta direttamente connesso o necessario ad alcun piano di gestione di siti SIC limitrofi; che risultano improbabili, eventuali effetti significativamente dannosi sui siti Natura 2000 limitrofi; nell'area oggetto

dell'intervento non sono state riscontrate specie vegetali o habitat prioritari di cui agli allegati della direttiva 92/43/CEE.

A tal fine il sottoscritto dott. Fausto B. F. Ronsisvalle dichiara, che il progetto nella sua globalità e sinergia di indirizzi, volti alla gestione ecosostenibile del territorio, non arrecherà effetti negativi sull'intero comprensorio e non determinerà conseguenze indesiderate sulla flora, sulla fauna, sugli habitat e sul paesaggio.

Si attesta la non significatività degli impatti.

Dott. Nat.PhD Fausto B.F. RONSISVALLE

Allegato 1 – Documentazione fotografica

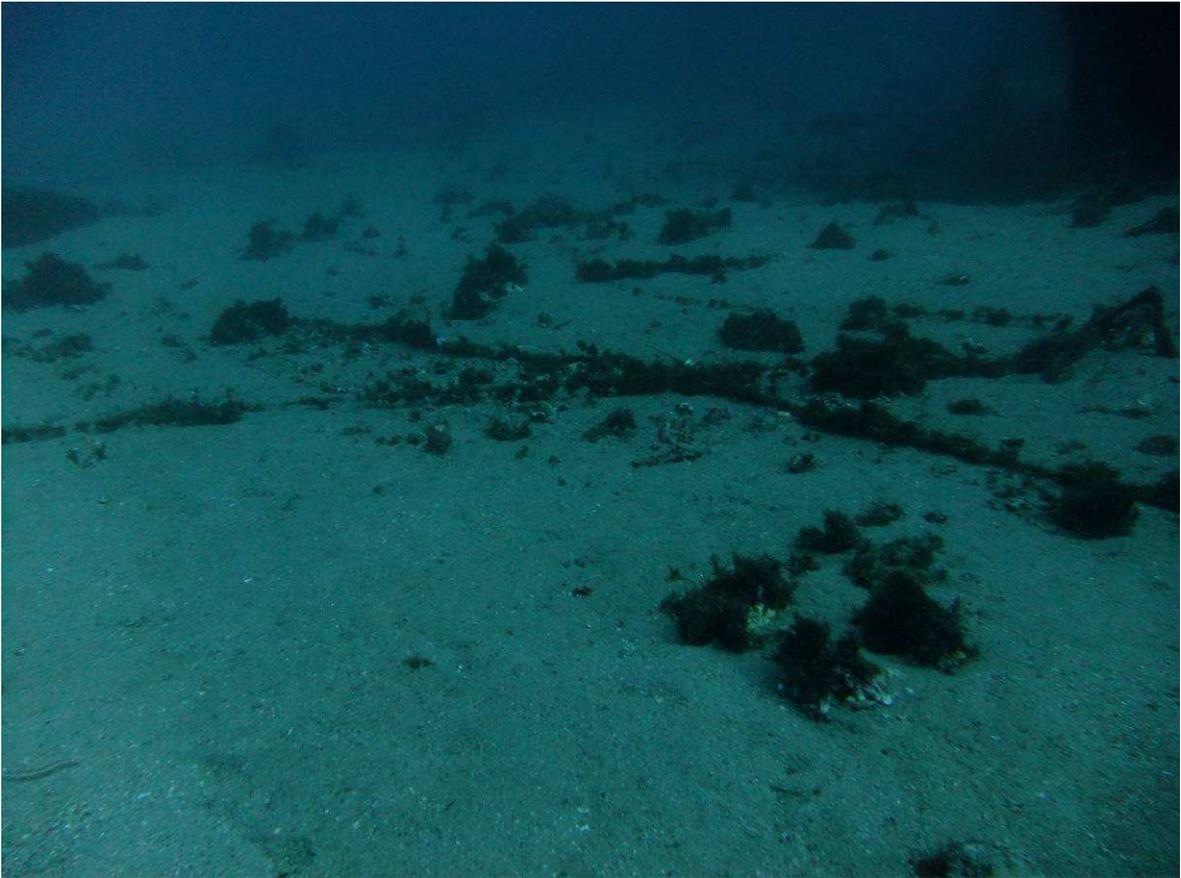


Figura 36 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 25 m



Figura 37 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 28 m



Figura 38 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 35 m

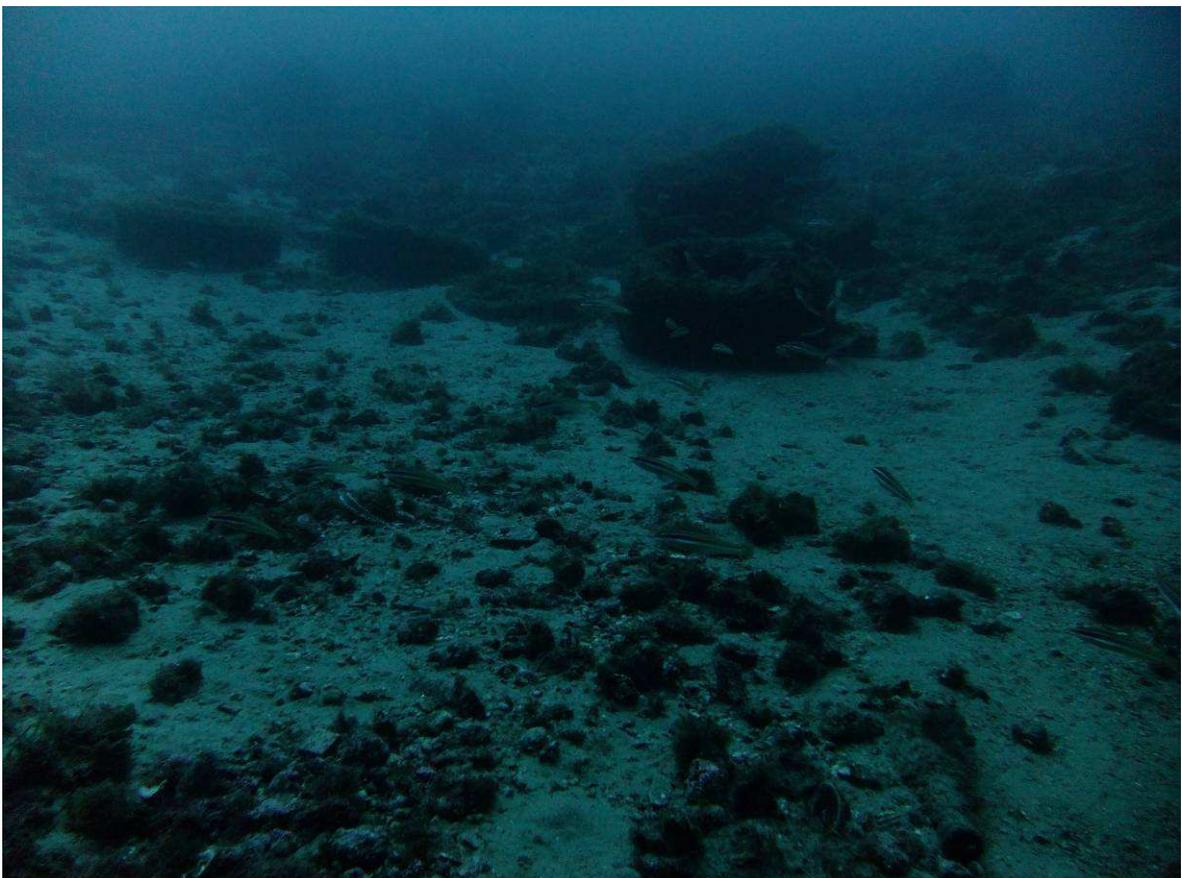


Figura 39 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 30 m

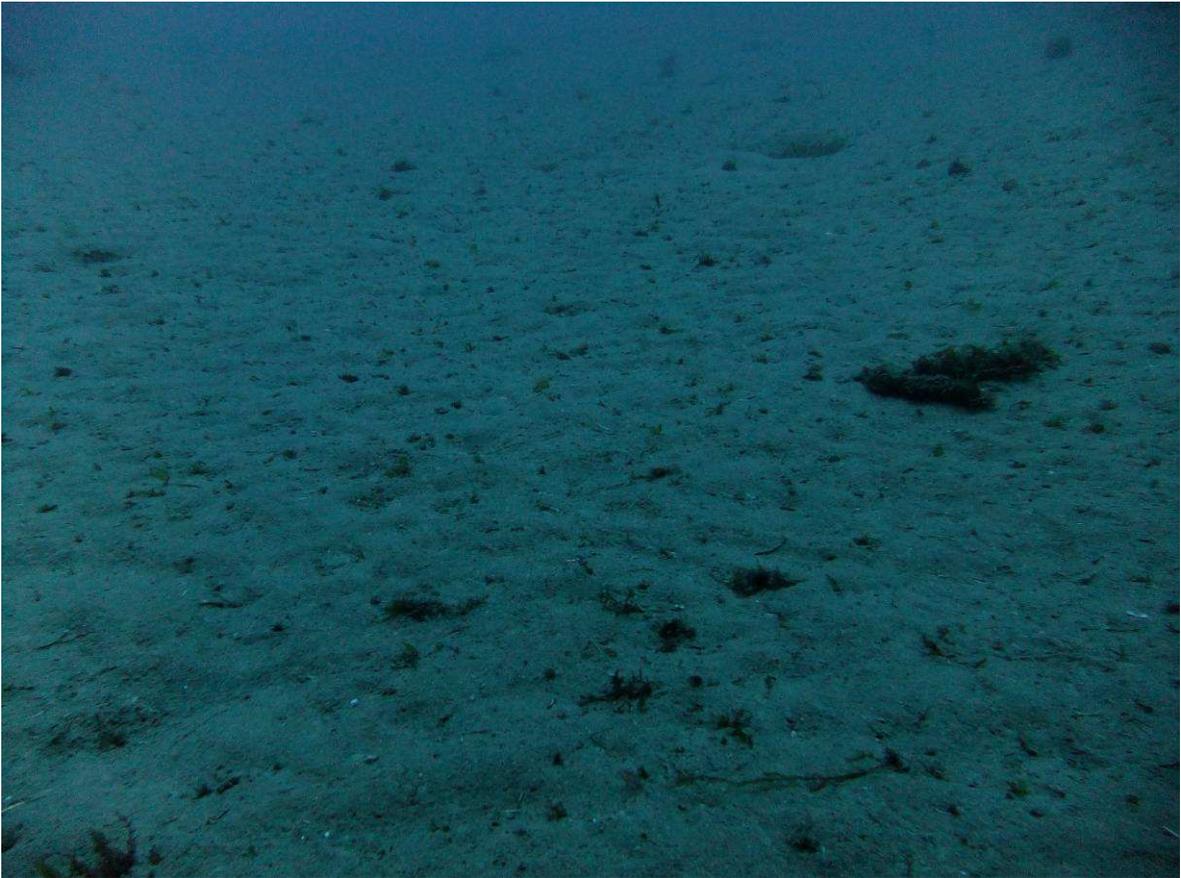


Figura 40 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 40 m

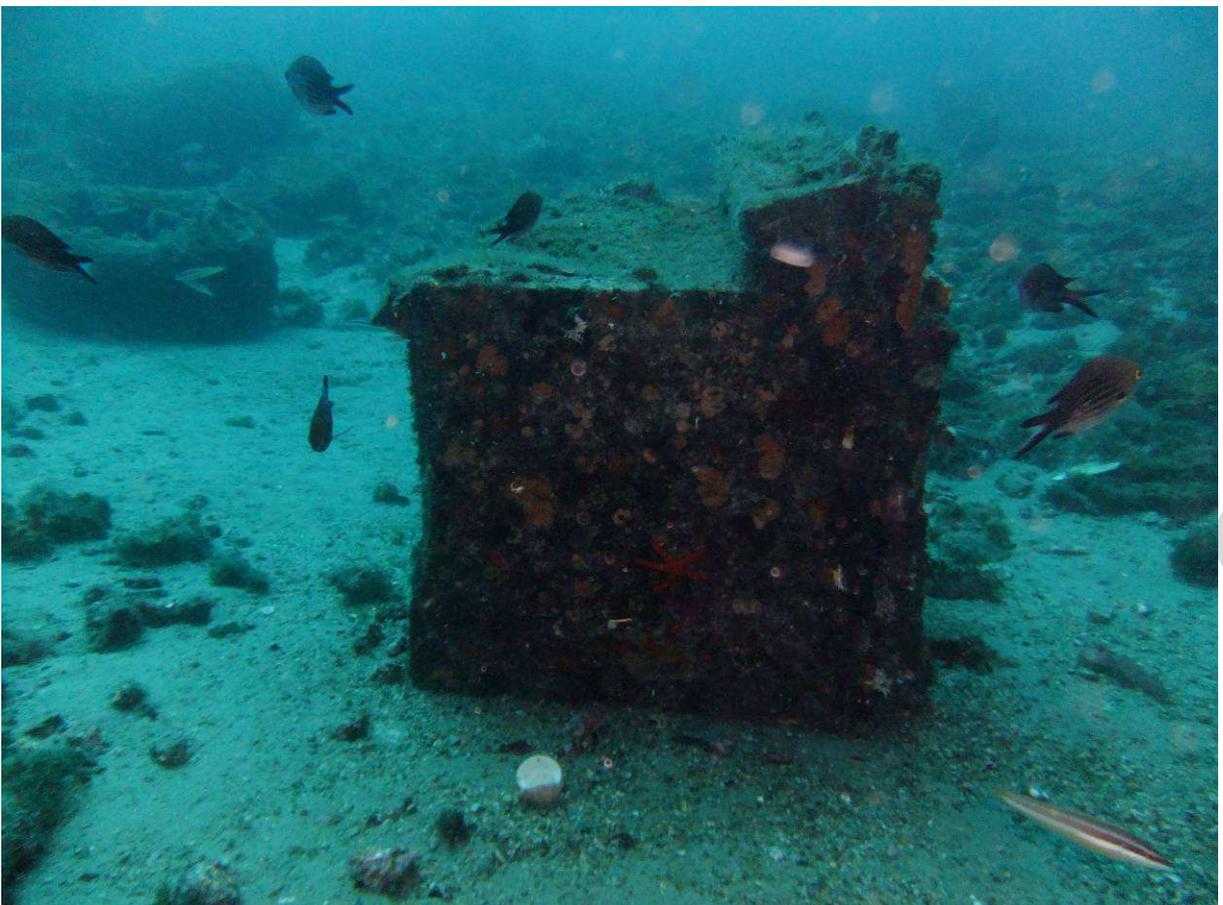


Figura 41 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 30 m, presenza di elettrodomestici e copertoni



Figura 42 - Tratto di fondale antistante l'area d'intervento profondità 30 m, presenza di una imbarcazione, copertoni ed una trave in acciaio



Figura 43 – Panoramica dal mare dell'area d'intervento



Figura 44 – Panoramiche dell'area d'intervento



Figura 45 – Panoramiche dell'area costiera interessata d'intervento



Figura 46 – Panoramiche dell'area costiera interessata d'intervento in cui si può notare l'eccessivo stato di degrado

