

# **Integrazioni Studio di Impatto Ambientale**

**Sealine Gela**

dicembre 2006

[www.erm.com](http://www.erm.com)

**ERM sede di Milano**

Via San Gregorio, 38

I-20124 Milano

T: +39 0267440.1

F: +39 0267078382

[www.erm.com/italy](http://www.erm.com/italy)

Raffineria di Gela SpA

Integrazioni Studio di  
Impatto Ambientale: *Sealine*  
*Gela*

**ERM sede di Milano**

Via San Gregorio, 38  
I-20124 Milano  
T: +39 0267440.1  
F: +39 0267078382

[www.erm.com/italy](http://www.erm.com/italy)



Raffineria di Gela SpA

## Integrazioni Studio di Impatto Ambientale: *Sealine Gela*

20 dicembre 2006

Rif. 0048416

Questo documento è stato preparato da Environmental Resources Management, il nome commerciale di ERM Italia S.r.l., con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i termini del contratto stipulato con il Cliente e le nostre condizioni generali di fornitura, utilizzando le risorse concordate.

ERM Italia declina ogni responsabilità verso il Cliente o verso terzi per ogni questione non attinente a quanto sopra esposto.

Questo documento è riservato al Cliente. ERM Italia non si assume alcuna responsabilità nei confronti di terzi che vengano a conoscenza di questo documento o di parte di esso.



---

*Project Director*



---

*Project Manager*

## 1.1

## PREMESSA

Le presenti Integrazioni sono state preparate in risposta alla richiesta presentata dal Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale, con comunicazione n. DSA - 2006 - 0031718 del 06/12/2006 (vedere *Allegato 1A*), per poter valutare la compatibilità ambientale dell'intervento di sostituzione e ripristino della condotta sottomarina che collega il campo boe per il carico/scarico di greggio e prodotti petroliferi alla diga foranea del Porto Isola e successivamente alla Raffineria di Gela, proposto dalla società Raffineria di Gela SpA (RG SpA).

## 1.2

## CONTENUTI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

La struttura del presente rapporto segue punto per punto la richiesta di integrazioni (vedi *Allegato 1A*): oltre all'*Introduzione*, le presenti Integrazioni comprendono i seguenti Capitoli:

- *Capitolo 2 - Tracciato della Condotta*, composto dai seguenti paragrafi:
  - 2.1: alternative progettuali;
  - 2.2: analisi chimico-fisica, microbiologica e delle biocenosi bentoniche;
  - 2.3: rischi e misure di contenimento adottate;
  - 2.4: piano di monitoraggio post operam;
  - 2.5: dettagli tecnica di post-trenching;
- *Capitolo 3 - Prateria di Zostera*, composto dai seguenti paragrafi:
  - 3.1: carta delle biocenosi di fondo;
  - 3.2: valutazione dell'impatto a lungo termine;
  - 3.3: misure precauzionali;
  - 3.4: bibliografia;
- *Capitolo 4 - Relazione di Incidenza su SIC e ZPS*;
- *Capitolo 5 - Compensazioni*.

Si precisa che i *Paragrafi 2.2 e 3.1* del presente documento sono "omissis", in quanto i contenuti sono strettamente correlati all'esecuzione di nuovi sondaggi che sono attualmente in corso; in particolare, è stata incaricata idonea società specialistica nel settore delle indagini off-shore per eseguire le seguenti attività:

- ripresa subacquea per individuare qualitativamente le comunità fito-zoo bentoniche presenti in un'area di forma triangolare compresa tra la diga

foranea, il pontile e l'ultimo tratto della nuova condotta sottomarina ed in un'area a nord-ovest rispetto alla condotta;

- campionamenti ed analisi sedimentologica, fito-zoo bentonica e chimica lungo il tracciato della nuova condotta sottomarina e nelle aree limitrofe al pontile, ai sensi del *Decreto Ministeriale del 24/01/1996*.

Tali attività richiedono apposite autorizzazioni da parte delle Autorità Marittime competenti e condizioni meteo-marine favorevoli; i *Paragrafi 2.2 e 3.1* saranno pertanto presentati non appena disponibili i risultati dei campionamenti, indicativamente tra 90 giorni.

### 2.1 ALTERNATIVE PROGETTUALI

Nella ricerca della soluzione progettuale migliore sono state innanzitutto analizzate due possibili alternative:

1. ripristinare il tracciato della vecchia linea, attestandosi nuovamente sulla diga foranea e ripercorrendone un tratto;
2. identificare un nuovo percorso.

Considerati gli importanti interventi di ripristino di cui necessita la diga foranea (peraltro di proprietà della Regione), la prima alternativa è stata scartata; durante tali interventi, infatti, entrambe le linee (vecchia P2 e nuova) dovrebbero essere messe fuori servizio, con evidenti ricadute sull'attività della Raffineria.

È stato pertanto studiato un nuovo percorso per la nuova linea, che dal campo boe corre parallelo alla vecchia condotta, da cui si discosta solo per la parte finale, e si collega direttamente alle esistenti tubazioni poste sul pontile, senza transitare sulla diga ammalorata.

Si allega la *Figura 3b* dello Studio di Impatto Ambientale, aggiornata secondo le indicazioni ricevute, che riporta il tracciato complessivo delle attuali linee, dal campo boe al pontile, e della nuova condotta in progetto.

La nuova linea è essenzialmente composta da due parti:

- un tratto rettilineo, con orientamento parallelo al pontile, che parte dal campo boe ed arriva ad un punto all'estremità est della diga foranea;
- un secondo tratto, con orientamento pressoché parallelo alla costa, che si estende dal punto terminale del precedente segmento fino ad un punto in prossimità del pontile, dove risale per poi proseguire in aereo.

Il primo tratto della nuova linea corre parallelo alle esistenti condotte, minimizzando pertanto il possibile impatto. Per quanto riguarda il secondo tratto, invece, è stata effettuata un'ulteriore ricerca di soluzioni alternative:

1. punto finale in corrispondenza della testata del pontile;
2. soluzione prescelta;
3. punto finale ancora più lontano dalla testata del pontile.

La soluzione proposta è risultata la migliore, infatti:

- la prima alternativa deve essere scartata in quanto andrebbe ad interferire con la delimitazione di "area di manovra", sancita dall'Autorità Portuale. Deve infatti essere lasciata la possibilità alle navi in attracco, in condizioni di emergenza, di calare l'ancora, senza correre il rischio di interferire con

la condotta sottomarina; la terza alternativa risulta peggiore rispetto a quella prescelta, in quanto più vicina alla costa e più lontana dell'esistente porto industriale.

Inoltre, l'alternativa scelta attraversa un tratto minimo della prateria di *Zostera* riscontrata sul fondo del mare.

## 2.2 *ANALISI CHIMICO-FISICA, MICROBIOLOGICA E DELLE BIOCENOSI BENTONICHE*

*[Omissis]*

## 2.3 *RISCHI E MISURE DI CONTENIMENTO ADOTTATE*

Per quanto attiene alla possibilità di eventuali sversamenti accidentali di sostanze oleose e/o inquinanti durante le operazioni di posa, si può affermare che tale rischio non sussiste, in quanto sia la posa della condotta che il suo interrimento vengono effettuati con tubazione vuota.

Inoltre, le operazioni di posa ed interrimento verranno eseguite secondo avanzamenti graduali e costantemente monitorate da sommozzatori.

## 2.4 *PIANO DI MONITORAGGIO POST OPERAM*

La sostituzione della condotta esistente con una struttura di caratteristiche superiori determina un miglioramento delle condizioni di sicurezza generali: linea nuova, tecnologia migliore, assenza di giunti.

Non sono pertanto previsti impatti negativi connessi alla fase di esercizio della nuova condotta.

Ciononostante, nel seguito viene presentato un piano di monitoraggio post operam lungo il tracciato della condotta, al fine di controllare eventuali alterazioni dell'ecosistema marino.

Per i primi due anni dopo la realizzazione della condotta sono previsti campionamenti, con cadenza semestrale, lungo il tracciato della condotta, negli stessi punti in cui verranno effettuati quelli attualmente in corso. In particolare, sono previste analisi sedimentologiche, fito-zoobentoniche e chimiche, per la caratterizzazione delle biocenosi presenti nello strato superficiale dei sedimenti.

Nelle aree in cui sono state riscontrate biocenosi delle *Sabbie Fini Ben Classate* per ogni stazione di campionamento verranno evidenziati i seguenti parametri strutturali della comunità bentoniche:

- numero di specie;
- numero di individui;
- indice di diversità specifica (Shannon e Weaver, 1949);
- indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958);

- indice di equiripartizione o “evenness” (Pielou, 1966);
- indice di dominanza (Simpson, 1949).

Nelle aree in cui sono state riscontrate biocenosi a *Fanerogame - Zostera*, verrà effettuato un campionamento in analogia alle linee guida predisposte da ICRAM per la *Posidonia oceanica*. In particolare, verrà valutata la densità della vegetazione, intesa come numero di fasci fogliari per m<sup>2</sup> (Giraud, 1977); lo studio delle caratteristiche fenologiche della pianta permetterà inoltre di calcolare i seguenti parametri: il numero medio di foglie per ciuffo, l'indice fogliare e il coefficiente “A”.

Tali parametri saranno confrontati nel tempo e verranno valutate eventuali variazioni.

Per completezza di informazione, verranno inoltre effettuate analisi fisico-chimiche, sempre con cadenza semestrale, su campioni di sedimenti superficiali prelevati lungo il tracciato della condotta, negli stessi punti precedentemente individuati. Le analisi previste sono le seguenti:

- analisi del contenuto d'acqua;
- caratteristiche granulometriche;
- pH e potenziale Redox;
- analisi di Carbonio organico (TOC);
- analisi di metalli (Al, Se, As, Cd, Cr tot, Cr VI, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Cu, V, Zn);
- IPA: Naftalene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene;
- Idrocarburi (C<12 e C >12).

## 2.5 **DETTAGLI TECNICA DI POST-TRENCHING**

L'installazione della condotta sottomarina verrà realizzata in due fasi: la posa della condotta sul fondo marino ed il suo successivo interrimento per mezzo della tecnica di *Post Trenching*.

### 2.5.1 **Posa della Condotta**

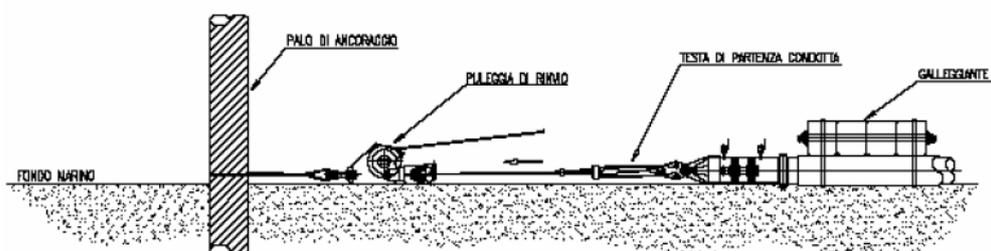
I lavori preparatori al varo della linea prevedono l'installazione di due pali verticali in acciaio attigui al pontile in posizione apposita per consentire le seguenti funzioni:

- ancoraggio della puleggia di tiro verso il pontile della nuova condotta, a permettere l'inizio varo del tratto parallelo alla costa;
- ancoraggio clampato verticale del riser di arrivo al pontile.

L'installazione dei due pali verrà eseguita mediante battitura con un battipalo Diesel da un pontone dedicato, che svolgerà anche funzioni d'appoggio alle attività subacquee (vedi *Figura 2.5.1a*).

*Figura 2.5.1a*

#### *Lavori Preparatori al Varo della Linea*

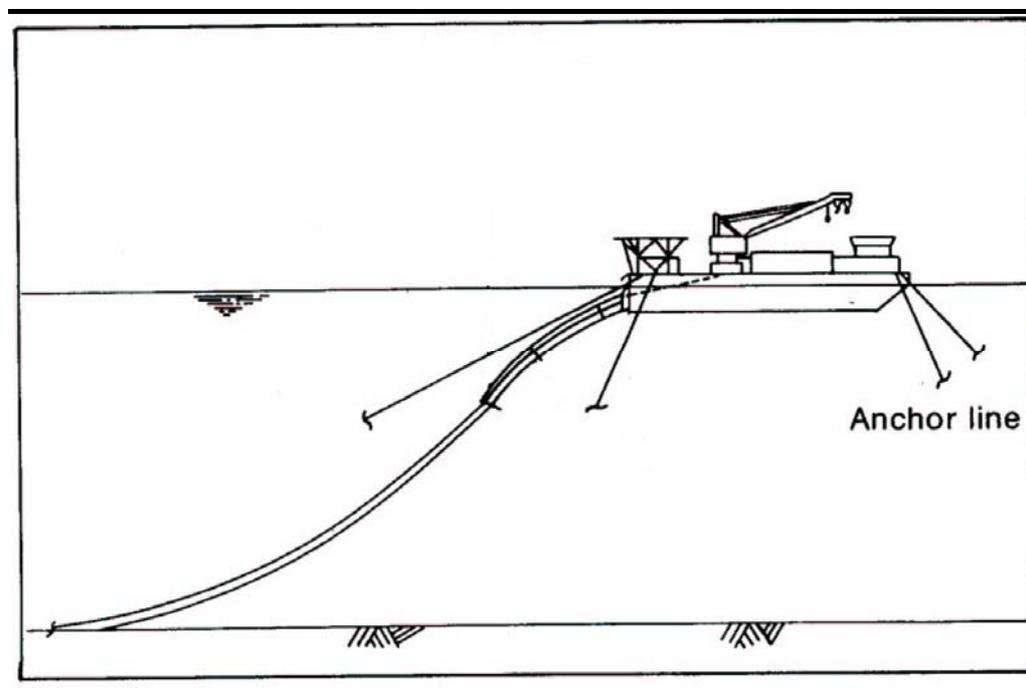


Al termine delle operazioni preparatorie si provvederà al varo della linea partendo dalla zona estremità Sud-Est della diga foranea.

Il varo della condotta viene eseguito da un pontone posa tubi appositamente attrezzato. Le barre, aventi una lunghezza media di 12,5 m, vengono saldate in successione sulla linea di varo e progressivamente depositate sul fondo del mare mediante il sistema di varo ad S, che è la conformazione della condotta in mare durante la posa, come riportato in *Figura 2.5.1b*.

*Figura 2.5.1b*

#### *Metodologia di Varo della Condotta Sottomarina*



### 2.5.2

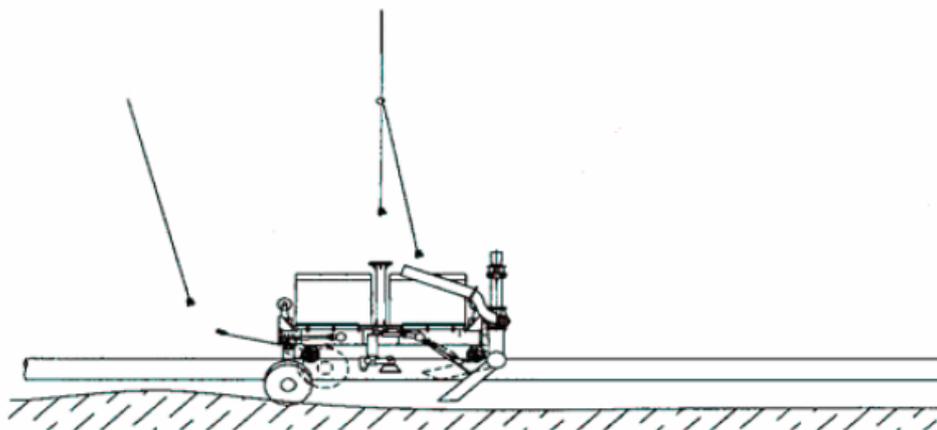
#### *Macchina di Post-Trenching*

La posa in opera della condotta avverrà mediante infossamento della stessa, realizzato attraverso un'apposita macchina di post-trenching (vedi *Figura*

2.5.2a) che opera asportando il materiale da sotto la condotta, dopo che questa è stata varata, tirata o posata nella posizione voluta.

Figura 2.5.2a

*Esempio di Post-Trenching*



La macchina di post-trenching è costituita da una struttura semovente che viene collocata sulla tubazione dalla gru del pontone di supporto ed è collegata a questo attraverso un cavo ombelicale che garantisce la fornitura elettrica e la trasmissione dei dati dello scavo al pannello di controllo a bordo. La macchina è dotata di sistemi di galleggiamento che controllano il peso dell'apparecchiatura e riducono, fino quasi ad annullare, la pressione esercitata sulla condotta. Il dispositivo di interrimento è composto da due frese idrauliche subacquee, pompe di aspirazione e un sistema push-and-pull che ne assicura la traslazione lungo la condotta.

Il principio di funzionamento della tecnica post-trenching è mostrato nelle *Figure 2.5.2b* e *2.5.2c* dove si vede come la macchina venga calata sulla tubazione preventivamente posata sul fondo marino e come il terreno sottostante venga inciso per mezzo di una fresa rotante e contemporaneamente aspirato e riposizionato.

Figura 2.5.2b

Funzionamento della Macchina di Post-Trenching

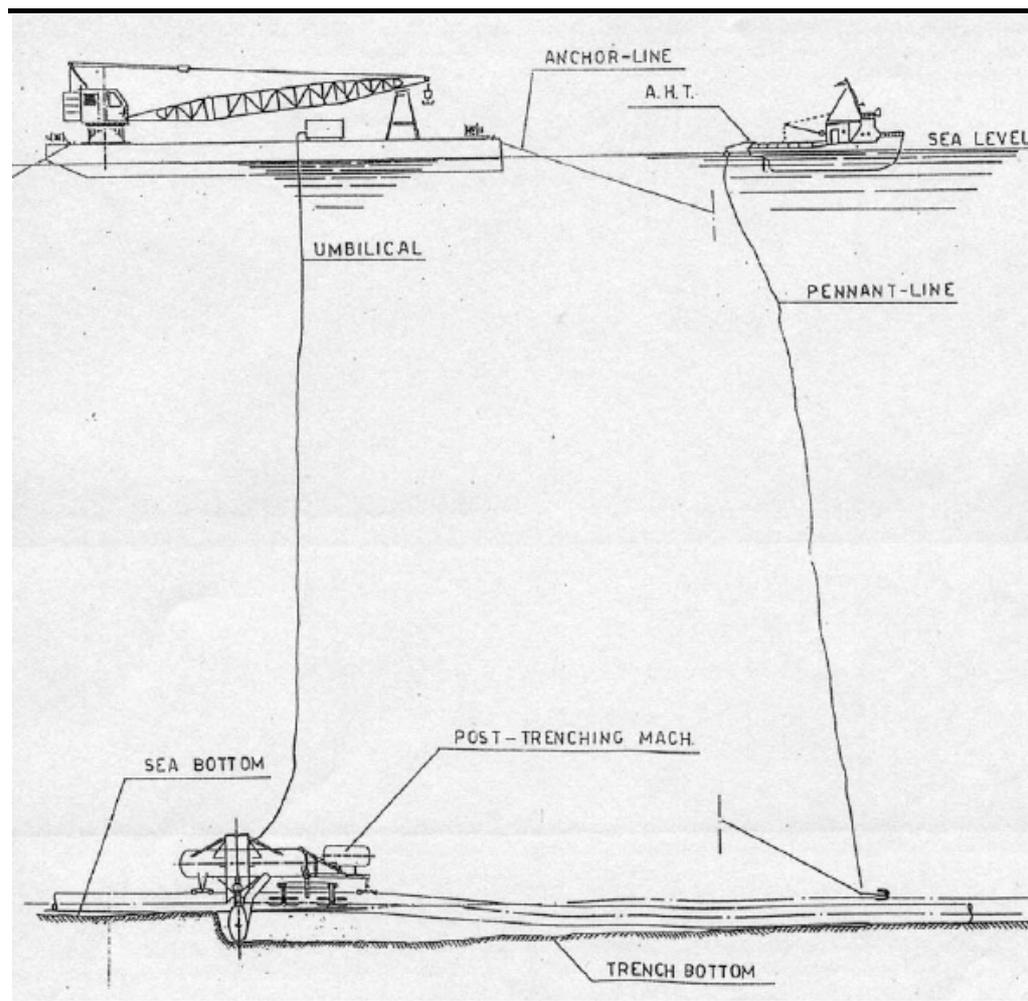
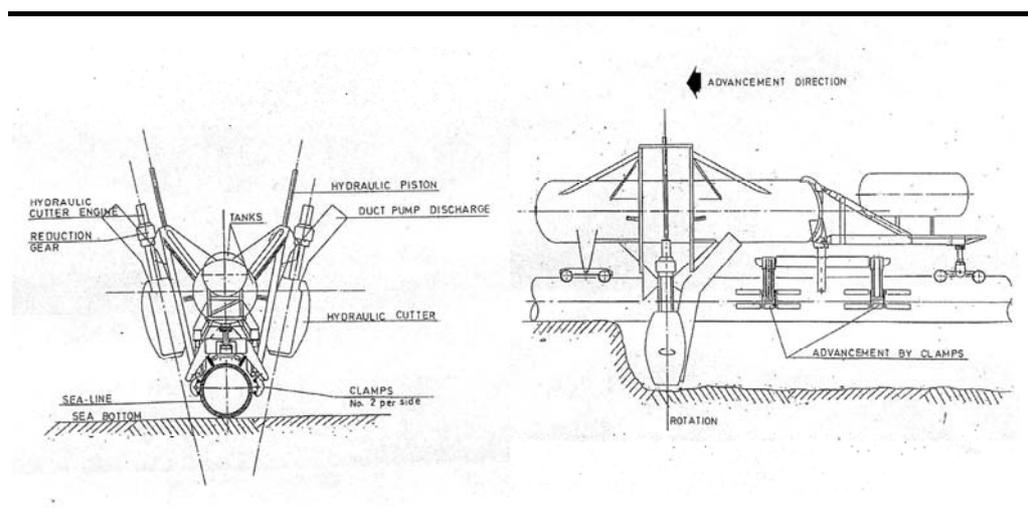


Figura 2.5.2c

Viste Laterali della Macchina di Post-Trenching



Il tratto parallelo al pontile, che è posizionato in corrispondenza del fondale più alto, avrà un ricoprimento finale di circa un metro, misurato dalla generatrice superiore della condotta; il tratto parallelo alla costa sarà interrato invece per una profondità maggiore e pari a circa due metri.

La superficie di interrimento sul fondale marino è pari a circa 4.400m<sup>2</sup>; le profondità di interrimento assolute variano nell'intervallo -11,50 e -14,50 m s.l.m..

Considerando il sistema di interrimento descritto, la movimentazione di sedimenti è minima in quanto la tubazione viene interrata dopo la sua posa in opera. L'utilizzo della tecnica di post-trenching non richiede l'esecuzione di operazioni di riempimento meccanico in corrispondenza delle linee di posa della condotta.

Prima della posa in opera della macchina di post trenching è necessario procedere ad un rilevamento batimetrico e ad un'attenta valutazione delle distanze tra i punti di altezza massima per l'espletamento delle operazioni di rettificazione.

La corretta esecuzione delle operazioni di interrimento, ed in particolare il posizionamento delle frese subacquee da cui dipende la profondità delle trincee, verrà costantemente supervisionata da sommozzatori.

Sia la macchina di post-trenching che il pontone di supporto si muovono di concerto lungo l'intera estensione della tubazione.

### 2.5.3 *Zone di Transizione*

La transizione della condotta tra le differenti quote della configurazione finale verrà realizzata a monte dello *spool intermedio*, concordemente alla direzione di flusso dal PLEM alla Raffineria, in modo graduale e per un tratto sufficiente a non indurre sforzi significativi nel mantello d'acciaio derivanti da un'eccessiva curvatura indotta nel piano verticale.

L'interrimento nelle zone di transizione sarà condotto con particolari precauzioni al fine di ridurre la pressione esercitata sulla condotta stessa.

Le operazioni verranno eseguite secondo avanzamenti graduali, che prevedono anche interventi manuali da parte di sommozzatori, soprattutto nella fase di posizionamento e azionamento delle frese subacquee, e costanti monitoraggi on-site e da remoto della progressione delle attività.

Verranno, infine, adottate tutte le possibili precauzioni al fine di ridurre al minimo la potenziale interferenza con le fanerogame marine presenti sul fondo del mare.

### 3 PRATERIA DI ZOSTERA

#### 3.1 CARTA DELLE BIOCENOSI DI FONDO

[Omissis]

#### 3.2 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO A LUNGO TERMINE

Come precedentemente rilevato, le fanerogame presenti nell'area di studio appartengono al genere *Zostera*. Le due specie del genere *Zostera* presenti nel Mediterraneo sono *Zostera marina* e *Zostera noltii*. La prima, pur essendo la fanerogama più diffusa delle acque costiere dell'emisfero boreale (*den Hartog, 1970*), risulta rara e con una distribuzione disomogenea nel Mediterraneo (*D.Barletta, 2002*). In Italia è segnalata soprattutto in corrispondenza delle coste del Mar Adriatico settentrionale.

Le due specie, pur appartenendo allo stesso genere, sono soggette ad impatti potenziali diversi a causa della realizzazione della sea-line e verranno, pertanto, analizzate separatamente.

Per la valutazione degli impatti a lungo termine è stata seguita la seguente metodologia: per prima cosa sono stati analizzati il grado di intolleranza, la capacità di resilienza e la sensibilità della specie; in un secondo momento si è proceduto ad un'analisi di merito, dove sono state confrontate le valutazioni globali con la situazione in essere.

I successivi paragrafi riportano le valutazioni effettuate.

##### 3.2.1 Definizioni

Nel presente paragrafo vengono riportate alcune definizioni dei parametri che verranno successivamente utilizzati per la valutazione degli impatti.

Per "intolleranza" si intende la sensibilità di una specie al danno apportato dal cambiamento o dalla modificazione di un fattore esterno. Sono stati individuati i seguenti livelli di intolleranza:

- alta: i cambiamenti apportati dal fattore in esame possono causare la morte degli individui della specie;
- intermedia: i cambiamenti apportati dal fattore in esame possono causare la morte di alcuni degli individui della specie. È possibile una riduzione della vitalità della popolazione;
- bassa: i cambiamenti arrecati dal parametro analizzato possono solo causare una riduzione della vitalità della popolazione;
- tollerante: i cambiamenti portati dal parametro in esame non causano mutazioni rilevabili;

- tollerante\*: i cambiamenti apportati dal parametro possono contribuire all'incremento della biomassa ed al numero di individui della specie in esame;
- non rilevante: il cambiamento non interessa la specie in esame.

Il termine “*resilienza*” indica la capacità di un habitat, di una specie o di una popolazione di ritornare allo stato originale una volta cessato l'effetto del fattore di disturbo. La capacità di resilienza può essere:

- nulla: nessuna possibilità di ritornare allo stato originale;
- molto bassa/nessuna: un parziale recupero è atteso dopo 10 anni dal disturbo mentre un quasi totale recupero è previsto dopo 25 anni oppure potrebbe non verificarsi;
- bassa: un recupero parziale è probabile entro i 10 anni dal disturbo mentre un recupero totale è probabile entro i 25 anni;
- moderata: recupero parziale probabile entro i 5 anni, recupero totale entro i 10 anni dal disturbo;
- alta: recupero totale entro i 5 anni dal disturbo;
- immediata: recupero immediato o in pochi giorni;
- non rilevante: la resilienza non può essere stimata per il fattore in esame (la sua alterazione non ha alcun effetto sulla specie in esame).

La “*sensibilità*” di una specie è data dalla correlazione tra la sua “*tolleranza*” e la sua “*resilienza*”. Una specie può presentare i seguenti gradi di sensibilità:

- molto alta: intolleranza alta e resilienza nulla o molto bassa;
- alta:
  - intolleranza alta e resilienza bassa;
  - intolleranza intermedia e resilienza bassa o molto bassa;
  - intolleranza bassa ma con riduzione della vitalità della popolazione e resilienza nulla;
- moderata:
  - alta intolleranza e resilienza moderata o alta;
  - intolleranza intermedia e resilienza moderata;
  - intolleranza bassa con riduzione della vitalità e resilienza bassa o molto bassa;
- bassa:
  - alta intolleranza e reversibilità molto alta;
  - intolleranza intermedia o alta e resilienza molto alta;
  - bassa intolleranza e reversibilità moderata o alta;
- molto bassa:
  - alta intolleranza e reversibilità immediata;
  - intolleranza intermedia e reversibilità immediata;
  - bassa intolleranza e reversibilità molto alta;
- non sensibile:
  - bassa intolleranza e reversibilità immediata;
  - le specie sono tolleranti ai cambiamenti del fattore in esame;

- non sensibile\*: le specie possono ricavare beneficio dal cambiamento del fattore in esame;
- non rilevante: le specie sono protette dai cambiamenti del parametro in esame oppure sono in grado di sottrarsi alle conseguenze causate dai cambiamenti in atto.

Il “livello di attendibilità” indica il grado di specificità delle informazioni disponibili per supportare le valutazioni effettuate sull’intolleranza e sulla reversibilità. La scala del livello di attendibilità è così composta:

- alto: la valutazione è stata effettuata a partire da sorgenti che riportano esperienze dirette riguardanti gli effetti sulla specie in esame dovuti all’alterazione dei fattori in esame;
- moderato: la valutazione deriva da fonti dove si sono valutati i probabili effetti dei cambiamenti dei parametri in esame sulle specie interessate;
- basso: la valutazione è stata effettuata a partire da sorgenti che trattano gli aspetti della biologia della specie;
- molto bassa: la valutazione è stata effettuata a partire da poche fonti riguardanti la specie;
- non rilevante: non è possibile fare una qualsiasi stima.

### 3.2.2

#### *Valutazione dell’Impatto su Zostera Marina e Zostera Noltii*

I possibili impatti a cui possono essere soggette *Zostera marina* e *Zostera noltii* durante la realizzazione della sea-line sono principalmente dovuti alla rimozione in corrispondenza della condotta, alla sottrazione di substrato su cui potersi insediare ed all’aumento di torbidità per le operazioni di scavo. Sono stati considerati anche i possibili impatti dovuti al rilascio di sostanze inquinanti ed alla competizione con specie pioniere alloctone.

I fenomeni che possono causare impatti sono stati suddivisi in base alla loro natura in:

- fattori fisici;
- fattori chimici;
- fattori biologici.

Nelle *Tablelle 3.2.2a* e *3.2.2b* si riporta, in sintesi, il grado delle risposte rispettivamente di *Zostera marina* e *Zostera noltii*, a seconda del tipo di disturbo a cui può essere soggetta.

Tabella 3.2.2a

*Risposta di Zostera Marina a Variazioni di Fattori Fisici, Chimici e Biologici*

	<b>Intolleranza</b>	<b>Resilienza</b>	<b>Sensibilità</b>	<b>Livello di Attendibilità</b>
<b>Fattori Fisici</b>				
Perdita di substrato	Alta	Molto bassa	Molto alta	Moderato
Smottamenti	Alto	Molto bassa	Molto alta	Moderato
Cambiamenti nel materiale sospeso	Intermedia	Moderata	Moderata	Moderato
Cambiamento nella torbidità	Alta	Molto bassa	Molto Alta	Molto basso
Abrasioni e disturbi fisici	Intermedia	Moderata	Moderata	Moderato
Rimozione	Alta	Bassa	Alta	Basso
<b>Fattori Chimici</b>				
Contaminazione da composti chimici	Intermedia	Moderata	Moderata	Alto
Contaminazione da metalli pesanti	Bassa	Molto Alta	Molto Bassa	Moderata
Contaminazione da idrocarburi	Bassa	Molto Alta	Molto Bassa	Moderata
<b>Fattori Biologici</b>				
Introduzione di agenti patogeni o parassiti	Alta	Molto Alta	Molto Bassa	Alta
Introduzione di specie alloctone	Intermedia	Bassa	Alta	Moderato
Fonte: "The Marine Life Information Network for Britain & Ireland"				

Tabella 3.1.2b

**Risposta di *Zostera Noltii* a Variazioni di Fattori Fisici, Chimici e Biologici**

<b>Fattori Fisici</b>	<b>Intolleranza</b>	<b>Resilienza</b>	<b>Sensibilità</b>	<b>Livello di Attendibilità</b>
Perdita di substrato	Alta	Bassa	Alta	Moderato
Smottamenti	Alta	Bassa	Alta	Moderato
Cambiamenti nel materiale sospeso	Intermedia	Alta	Bassa	Moderato
Cambiamento nella torbidità	Intermedia	Alta	Bassa	Basso
Abrasioni e disturbi fisici	Intermedia	Alta	Bassa	Moderato
Rimozione	Intermedia	Alta	Bassa	Basso
<b>Fattori Chimici</b>				
Contaminazione da composti chimici	Intermedia	Alta	Bassa	Moderato
Contaminazione da metalli pesanti	Bassa	Molto Alta	Molto Bassa	Basso
Contaminazione da idrocarburi	Alta	Alta	Moderata	Moderato
<b>Fattori Biologici</b>				
Introduzione di agenti patogeni o parassiti	Intermedia	Molto Alta	Bassa	Alta
Introduzione di specie alloctone	Intermedia	Bassa	Alta	Alta
Fonte: "The Marine Life Information Network for Britain & Ireland"				

Nel seguito vengono analizzati gli impatti potenziali connessi a fattori fisici, chimici e biologici.

*Fattori Fisici*

*Zostera marina* e *Zostera noltii* risultano particolarmente sensibili alla perdita del substrato poiché il loro rizoma si radica nei primi 20 cm del fondale, quindi l'asportazione del substrato può causare, oltre alla rimozione degli individui presenti, la perdita dei germogli, dei rizomi e probabilmente dei semi depositi al suo interno.

La possibilità che le specie ripopolino l'area da cui sono state asportate dipende dalla capacità di popolazioni vicine di ricolonizzarla. *Zostera marina* e *Zostera noltii* sono in grado di disperdere i propri semi in un'area molto vasta, ma l'alta mortalità delle piantine negli stadi giovanili e la presenza di specie che si nutrono dei suoi semi ne limitano la capacità colonizzatrice. Diverse osservazioni hanno rilevato che *Zostera marina* ha impiegato molto tempo per ricolonizzare un'area da cui era stata rimossa; da ciò deriva la valutazione di resilienza molto bassa della specie. Holt e al. (1997) ritengono che una prateria di *Zostera noltii*, per recuperare le condizioni originarie, necessita di un tempo compreso tra i 5 ed i 10 anni; il tempo di recupero molto lento della

popolazione di *Zostera* è stato desunto da osservazioni effettuate in diverse aree del Mare del Nord o sulle coste della Gran Bretagna.

La movimentazione dei sedimenti è un'attività che implica un aumento della torbidità delle acque e del materiale sospeso. La particolare sensibilità di *Zostera marina* e *Zostera noltii* alla movimentazione del substrato è dovuta al fatto che le foglie non riescono a reggere il peso dei sedimenti in sospensione che vi si depositano, tanto che bastano pochi centimetri di sedimento per comprimerle e sotterrarle (Fonseca 1992).

Alcuni studi hanno rilevato che il rizoma della pianta è in grado di svilupparsi verso l'alto attraversando 2 cm di substrato in 4 mesi (Vermaat et al., 1996); quindi le praterie di *Zostera noltii* riescono a tollerare cambiamenti temporanei o annuali della velocità di sedimentazione e della deposizione delle sabbie. Tuttavia si ricorda che l'incremento dell'erosione dei sedimenti o della deposizione è stato associato alla perdita di praterie di fanerogame marine in Australia, nel Mediterraneo, nel Wadden Sea e negli USA. La dinamica dei sedimenti e l'idrodinamismo sono i fattori chiave per il mantenimento delle praterie di fanerogame marine (Asmus & Asmus, 2000a; Davison & Hughes, 1998; Holt et al., 1997).

La valutazione dei tempi di recupero delle praterie di *Zostera noltii* si basa sugli studi effettuati sugli effetti del pascolo sulle praterie delle fanerogame marine. Tali studi hanno evidenziato che *Zostera noltii* è in grado di recuperare entro un anno il 63% della biomassa precedentemente persa (Nacken & Reise, 2000). Tuttavia, dove la prateria è sotto stress a causa di fattori diversi dal "pascolo", il recupero può essere interrotto o ritardato (Holt et al. 1997; Davison & Hughes 1998).

L'incremento della torbidità (sedimenti sospesi, sostanza organica, scarichi di fiumi o crescita di fitoplankton) riduce la luce disponibile per l'attività fotosintetica delle piante sommerse e di conseguenza la profondità alla quale *Zostera marina* può crescere. Da osservazioni effettuate nel Wadden Sea, è stato appurato che la torbidità causata dal dragaggio e dall'eutrofizzazione ha portato al declino della popolazione di *Zostera* (Geisen et al. 1990). Con tutta probabilità le popolazioni di *Zostera* riescono a sopravvivere senza problemi ad un incremento delle torbidità limitato nel tempo (un mese circa) mentre un prolungamento del fenomeno provoca la perdita o il danneggiamento dell'intera popolazione coinvolta. In generale, le praterie di *Zostera marina* sono considerate intolleranti alle attività che cambiano il regime di sedimentazione e aumentano la torbidità ma solo dove tali alterazioni si manifestano con un grado superiore a quello atteso in natura e per un periodo di tempo prolungato.

Inoltre, l'incremento della torbidità è stato associato al continuo declino delle praterie di fanerogame marine nel mondo (Philippart, 1994; Davison & Hughes, 1998; Asmus & Asmus, 2000), anche se le popolazioni di *Zostera noltii* che popolano la fascia intertidale riescono ad evitare il problema della torbidità perché sono in grado di utilizzare l'alta intensità luminosa disponibile durante la bassa marea (Vermaat et al., 1996). Inoltre *Zostera noltii* può accumulare ed impiegare i carboidrati ed è quindi in grado di tollerare intense riduzioni di

luce (meno del 2% dell'irradiazione superficiale per due settimane) (Peralta et al., 2002). Tuttavia potrebbe risultare molto intollerante ad un continuo incremento della torbidità.

Le piante di *Zostera marina* e *Zostera noltii* non sono molto resistenti ed i rizomi sono facilmente danneggiabili da attività quali lo scavo, il dragaggio e l'utilizzo di ancore (Fonseca, 1992; Holt et al., 1997; Davison & Hughes, 1998). Ad esempio di ciò si ricorda che i danni maggiori rilevati, sulle praterie di fanerogame, in seguito allo sversamento di greggio dalla Sea Empress furono i solchi lasciati dai mezzi utilizzati per bonificare l'area (Jones et al., 2000). Altro esempio dei danni apportati dagli interventi sul fondo è osservabile presso Solway Firth (Inghilterra) dove nelle aree soggette al dragaggio per la raccolta di *Cardium edule* le fanerogame *Zostera marina* e *Zostera noltii* non riescono a svilupparsi, mentre risultano abbondanti nelle aree non dragate (Perkins, 1988).

I disturbi e la rimozione delle piante di *Zostera marina* e *Zostera noltii* favoriscono un incremento dell'effetto dell'erosione sulle praterie che può portare alla disgregazione in macchie ed all'instabilità delle praterie. Tuttavia, Phillips & Menez (1988) hanno rilevato che i rizomi e le giovani piantine possono radicarsi e svilupparsi se riescono a restare nel sedimento abbastanza a lungo.

#### *Fattori Chimici*

È accertato che *Zostera marina* può accumulare TBT ma nessun danno è stato osservato nelle praterie presenti in "natura" (Williams et al., 1994). Tra i composti che possono avere effetti sulla vitalità di *Zostera marina* ci sono il Naphtalene, il Pentaclorophenolo, l'Aldicarb e il Kepone che riducono la fissazione dell'Azoto mentre le Triazine, erbicidi (es. Irgarol), inibiscono la fotosintesi e causano effetti letali. Studi sugli effetti degli erbicidi hanno dimostrato che possono causare danni alle praterie di *Zostera* nell'ambiente marino. Si è visto che l'Atrazine inibisce la crescita e causa la mortalità del 50% delle piante di *Zostera marina* esposte a 100 ppb (ng/l) per 21 giorni (Davison & Hughes 1998).

La concentrazione e la tossicità dei metalli pesanti nelle piante marine, inclusa *Zostera marina*, è stata studiata da Williams et al. 1994. La crescita di *Zostera marina* è inibita da 0,32 mg/l Cu e 10 mg/l Hg mentre Cd, Zn, Cr e Pb hanno mostrato effetti molto meno tossici. Davison & Hughes (1998) riportano che Hg, Ni e Pb riducono la fissazione dell'azoto che potrebbe ridurre la vitalità delle piante. È stato verificato che le foglie ed i rizomi accumulano metalli pesanti specialmente in inverno, ciò nonostante, Williams et al. (1994) non hanno osservato alcun danno nelle praterie in natura causato dall'accumulo di metalli pesanti.

Non ci sono informazioni specifiche sulla contaminazione della *Zostera noltii* da composti sintetici e da metalli pesanti; gli studi eseguiti sulle fanerogame del genere *Zostera*, infatti, hanno interessato solo la *Zostera marina*.

Per quanto riguarda la contaminazione da idrocarburi è stato rilevato, compiendo studi nel Milford Haven (Galles), che le popolazioni di *Zostera marina* e *Zostera noltii* possono vivere in presenza, per lungo tempo ma a basse concentrazioni, di effluenti di idrocarburi (Hiscock, 1987; Davison & Hughes, 1998); occorre però sottolineare che *Zostera noltii*, popolando preferenzialmente la zona intertidale, è molto probabilmente più vulnerabile all'impatto dovuto al contatto diretto con il petrolio che non *Zostera marina* (Davison & Hughes, 1998; Jones et al., 2000).

#### *Fattori Biologici*

In generale la presenza di specie alloctone pioniere o infestanti può impedire o limitare l'espansione e la colonizzazione di aree da parte delle specie autoctone di *Zostera marina* e *Zostera noltii*.

Nella bassa laguna costiera di Solent è stato osservato che l'alga *Sargassum muticum* invade i fondali liberi limitando l'espansione delle praterie di *Zostera marina* (Davison & Hughes 1998). Tuttavia l'evidenza di tale competizione per l'occupazione dei fondali non è certa e meriterebbe studi più approfonditi.

Da uno studio condotto in corrispondenza delle coste toscane, dal 1997 al 1999 da G. Seccherelli, D. Campo e L. Piazzini, sulle modalità di dispersione ed impatto sulle specie autoctone da parte di *Caulerpa racemosa*, è stato rilevato che la presenza di *Caulerpa racemosa* determina un aumento della densità dei fasci e delle strutture riproduttive di *Zostera noltii*. Tali risposte sembrano discordanti perché l'aumento della densità dei fasci può essere letto come un segnale di salute mentre l'aumento delle strutture riproduttive può essere interpretato come un segnale di stress nelle praterie di fanerogame marine (G. Ceccherelli, D. Campo e L. Piazzini 2001).

### 3.2.3

#### *Conclusioni*

Da quanto rilevato è possibile dedurre che gli impatti principali che la realizzazione della sealine può arrecare ai popolamenti di *Zostera marina* e *Zostera noltii* sono dovuti alla rimozione diretta degli individui presenti nel tratto interessato dalla scavo e dalle conseguenze apportate dalla sospensione dei sedimenti di fondo.

Considerando che il sistema di interrimento descritto nel *Quadro di Riferimento Progettuale dello Studio di Impatto Ambientale* e l'utilizzo della tecnica di post-trenching limitano la movimentazione dei sedimenti e considerata la brevità dell'intervento (meno di un mese) gli effetti della torbidità, come precedentemente rilevato, non arrecano danni alla fanerogama.

In termini di sottrazione di habitat naturale, la tecnica del "Post Trenching" che verrà adottata limita il più possibile l'area direttamente interessata dallo scavo e non prevede ulteriore occupazione di suolo dovuto all'accumulo di materiale di escavo. Il completamento della fase di cantiere richiederà infatti, per un periodo di tempo inferiore al mese, l'occupazione temporanea di una

fascia larga al massimo 15 m, in cui si potrebbero sentire gli effetti delle operazioni di scavo. La nuova condotta occuperà materialmente una fascia di soli 1,5 m, pertanto l'area effettivamente compromessa a seguito dell'installazione sarà di estensione limitata.

Inoltre, la rimozione degli individui potrà essere compensata prevedendo l'espianto delle fanerogame direttamente interessate dal tracciato ed il reimpianto degli individui espianati, qualora ritenuti idonei, in altra zona.

Vista la natura dell'intervento si possono invece escludere impatti dovuti alla contaminazione da composti chimici e da metalli pesanti. La sversamento di idrocarburi può avvenire dalle imbarcazioni utilizzate durante la fase di realizzazione per cause accidentali, ma considerata l'esigua quantità sversabile e la sensibilità della specie gli impatti si possono ritenere se non nulli sicuramente trascurabili.

La possibilità che in seguito ai lavori si possano insediare specie alloctone invasive quali *Caulerpa taxifolia* e *Caulerpa racemosa* non è totalmente da escludere anche se la loro presenza non è stata segnalata nell'area di studio. In base alle segnalazioni disponibili in letteratura, la loro presenza in Sicilia è accertata presso le coste sud orientali e nell'area dello stretto di Messina dal 1993 (Alongi et al 1993, Piazzini et al. 1997). Per limitare questa possibilità, durante i lavori di scavo, si può procedere all'espianto di *Zostera marina* e *Zostera noltii* avendo cura di non lasciare sul fondo alcuno strato di feltro algale che possa permettere la colonizzazione di *Caulerpa racemosa*. Infatti quest'ultima specie risulta incapace di ancorarsi su substrati nudi (M. De Biasi, F. Gai, A. Vannucci, 1999). Gli individui di *Zostera* espianati potranno essere sostituiti una volta che la condotta è stata posata ed interrata. Inoltre, si ricorda che la presenza di *Caulerpa racemosa* non influisce sulla densità dei fasci fogliari di *Zostera noltii*.

In base alle considerazioni sopra riportate, sia sulla qualità delle biocenosi a fanerogame presenti nell'area di studio, sia sui possibili impatti, si ritiene che gli impatti a lungo termine apportati dalla realizzazione della condotta sottomarina sulle biocenosi caratterizzate da *Zostera marina* e *Zostera noltii* siano trascurabili.

### 3.2.4

#### **Mitigazioni**

Come già ricordato, è possibile prevedere l'espianto delle fanerogame direttamente interessate dal tracciato ed il reimpianto degli individui espianati, qualora ritenuti idonei, in altra zona.

Negli Stati Uniti, in Olanda ed in Gran Bretagna sono in atto diversi progetti di reimpianto della *Zostera marina*. In questi progetti di recupero possono essere utilizzati sia i semi che le piante o frammenti di esse (rizomi). L'utilizzo dei semi impone maggiori rischi in quanto è possibile che non germinino tutti quelli piantati. Il tasso di germinazione varia tra lo 0 ed il 100% e dipende dai semi usati e dalle condizioni ambientali. L'incertezza della germinazione dei

semi è il motivo per cui in diversi programmi di reintroduzione si preferisce utilizzare le piante già sviluppate o i rizomi.

Le piante o i rizomi ed i semi provengono da popolazioni “donatrici” che devono essere composte da individui in buono stato di conservazione. La raccolta dei semi deve avvenire nel periodo adatto che varia a seconda della latitudine e di anno in anno a seconda delle condizioni meteorologiche.

Nel caso di reimpianto di piante intere, dall’asportazione delle piante al successivo impianto non devono passare troppe ore perché, data la delicatezza della specie, si potrebbe compromettere lo stato di salute delle piante.

La scelta del periodo in cui provvedere al reimpianto risulta determinante al fine del suo successo. Nel progetto di reintroduzione che si sta svolgendo in Olanda le piantine vengono piantate successivamente alla migrazione dell’avifauna perché ci sono alcune specie che si nutrono di *Zostera*.

Per limitare la pressione predatoria sugli individui trapiantati vengono utilizzate delle gabbie che impediscano l’accesso alle piante da parte di animali quali i granchi mentre per impedire che l’area venga colonizzata da specie indesiderate e per limitare la pressione di animali quali le vongole, l’area deve essere controllata con una certa frequenza e le specie indesiderate asportate. La gabbia generalmente può essere tolta dopo tre/quattro mesi dall’espanto quando le piante hanno raggiunto un equilibrio sufficiente con l’ambiente per non compromettere la loro vitalità in caso di pressioni esterne.

### 3.3

#### MISURE PRECAUZIONALI

Nel Mediterraneo si stanno diffondendo diverse specie alloctone che, non incontrando adeguati competitori naturali, si sostituiscono più o meno rapidamente alle specie autoctone provocandone gradualmente la riduzione fino all’eventuale scomparsa. Tra queste specie il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare segnala: *Caulerpa taxifolia*, *C. racemosa*, *C. sertularioides*, *C. scalpelliformis* e *Tapes philippinarum*. Le prime due risultano particolarmente invasive e a loro, in questi anni, è stata dedicata particolare attenzione da parte degli studiosi.

Nell’area di studio non è stata segnalata la presenza di alcuna delle specie sopra elencate e l’unica specie appartenente al genere *Caulerpa* censita nell’area di studio è *Caulerpa prolifera*, specie endemica del Mediterraneo che in Sicilia, presso lo Stagnone di Marsala, viene a costituire, insieme alle fanerogame *Cymodocea nodosa* e *Posidonia oceanica*, un’associazione più unica che rara. In generale *C. prolifera* e *Cymodocea nodosa* sono vicarianti rispetto al posidonieto (*Relazione sullo Stato dell’Ambiente in Sicilia 2002, Capitolo 13: Ambiente marino e costiero*) perché specie dalle caratteristiche pioniere che rendono possibile la formazione di un suolo capace di ricevere i germogli o i semi di *Posidonia oceanica* (Cinelli, Crisi e Burgassi, 2005).

BARLETTA D. - 2002 - Caratteristiche strutturali e funzionali della macchia a *Zostera marina* L. nel porto di Numana (Ancona, Mare Adriatico). - *Biol. Mar. Medit.* 9(1), pp. 220-224.

CURIEL D., RISMONDO A., SOLAZZI A., MARZOCCHI M., SCATTOLIN M. - 1994 - Valutazione dello stato di qualità dei popolamenti a fanerogame marine in Laguna di Venezia e sperimentazione di reimpianto a *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* e *Zostera noltii*. - *Biol. Mar. Medit.*, 1 (1), pp. 407-408.

CECCHERELLI G., CAMPO D., PIAZZI L. - 2001 - Some ecological aspects of the introduced alga *Caulerpa racemosa* in the Mediterranean: way of dispersal and impact on native species. - *Biol. Mar. Medit.* 8(1), pp. 94-99.

CECCHERELLI G., CINELLI F. - 1999 - Capacità di insediamento dei frammenti vegetativi di *Caulerpa taxifolia*. - *Biol. Mar. Medit.*, 6(1), pp. 362-364.

CECCHERELLI G., DELLA PIETÀ F., CINELLI F. - 1998 - Risultati ottenuti nell'ambito del progetto "Diffusione dell'alga tropicale *Caulerpa taxifolia* nel Mediterraneo". - *Biol. Mar. Medit.*, 5(3), pp. 763-768.

DE BIASI A. M., GAI F., VANNUCCI A. - 1999 - Biologia delle Secche della Meloria: considerazioni sull'ecologia di *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agarth. - *Biol. Mar. Medit.*, 6(1), pp. 376-379.

PIAZZI L., ACUNTO S., MAGRI M., RINDI F., BALESTRI E. - 1997 - Osservazioni preliminari sull'espansione di *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh sulle Secche della Meloria (Livorno, Italia). - *Biol. Mar. Medit.* 4(1), pp. 426-428.

SANDULLI R., MORUCCI C., TRIPALDI G., CINELLI F., PROIETTI ZOLLA A., BENEDETTI CECCHI L., DELLA PIETÀ F. - 1995 - Distribuzione dell'alga tropicale *Caulerpa taxifolia* nelle acque italiane: situazione al dicembre 1993. - *Biol. Mar. Medit.*, 2(2), pp. 409-410.

#### Siti Web

<http://www.minambiente.it>

[http://www.marlin.ac.uk/species/adult\\_sens\\_Zosteranoltii.htm](http://www.marlin.ac.uk/species/adult_sens_Zosteranoltii.htm)

[http://www.ukmarinesac.org.uk/communities/zostera/z1\\_1.htm](http://www.ukmarinesac.org.uk/communities/zostera/z1_1.htm)

[http://www.ru.nl/environmentalscience/research/estuaries/wadden\\_sea/](http://www.ru.nl/environmentalscience/research/estuaries/wadden_sea/)

<http://www.zeegras.nl/index.cfm?taal=en>

Il presente Capitolo riporta una stima degli eventuali effetti apportati dall'installazione della nuova condotta sottomarina e dalla presenza della piattaforma di estrazione Gela 1 sui siti della Rete Natura 2000, costituita dall'insieme dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). In particolare, vengono forniti tutti gli elementi necessari alla valutazione dell'incidenza del progetto sulle Aree Natura 2000 ritenute a rischio di incidenza, ossia quelle più vicine all'area di intervento:

- la Riserva Naturale "Biviere e Macconi di Gela" (SIC - IT A050001), che si trova a 4,5 km in direzione nord-est dalla condotta;
- il SIC "Torre Manfredia" (SIC - IT A050011), che si trova a circa 7 km a nord-ovest della condotta;
- la ZPS "Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela" (ZPS - IT A050012), che comprende i due SIC sopra citati.

Le Figure 4a, 4b e 4c riportano rispettivamente i confini di tali aree.

#### 4.1

#### INQUADRAMENTO NORMATIVO

"Rete Natura 2000" è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio Europeo. In particolare, la Rete Natura 2000 mira alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli *Allegati I e II* della *Direttiva "Habitat"* (*Direttiva 92/43/CEE* relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche) e delle specie di cui all'*Allegato I* della *Direttiva "Uccelli"* (*Direttiva 79/409/CEE*, concernente la conservazione di tutte le specie di uccelli selvatici) e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

La Rete Natura 2000, ai sensi della *Direttiva "Habitat"* (*art. 3*), è attualmente composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale, previste dalla *Direttiva "Uccelli"*, e i Siti di Importanza Comunitaria proposti (SIC). Tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

La *Valutazione di Incidenza*, oggetto dell'*art. 6* della direttiva "*Habitat*" 92/43/CEE, recepita a livello nazionale dal *D.P.R. n. 357 del 08/09/1997*, è una procedura che individua e valuta gli effetti di un piano o di un progetto sui *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC) e nelle *Zone a Protezione Speciale* (ZPS).

Tale *Direttiva* ha infatti tra i suoi principali obiettivi quello della salvaguardia della biodiversità attraverso la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche sul territorio europeo (*art. 2, comma 1*). La conservazione è assicurata mediante il mantenimento o il ripristino dei siti

che, ospitando habitat e specie segnalate negli elenchi riportati negli *Allegati I e II* della direttiva stessa, compongono la *Rete Natura 2000*, ossia la *Rete Ecologica Europea* (art. 3).

Per poter assicurare la conservazione dei siti della *Rete Natura 2000*, non trascurando le esigenze di uso del territorio, la *Direttiva*, all'art. 6, stabilisce disposizioni riguardanti sia gli aspetti gestionali, sia l'autorizzazione alla realizzazione di piani e progetti, anche non direttamente connessi con la gestione del sito, ma suscettibili di avere effetti significativi su di esso (art. 6, comma 3).

A livello nazionale, la *Valutazione di Incidenza* è l'oggetto dell'art. 6 del DPR n. 357 del 08/09/1997, che riprende le indicazioni contenute nell'art. 6 della *Direttiva* e demanda la valutazione alle autorità competenti a rilasciare le autorizzazioni relative ai piani territoriali, urbanistici e di settore e ai progetti riferibili alle tipologie indicate dalla normativa collegata alla *VIA*.

La *Valutazione di Incidenza* deve essere eseguita in riferimento a condizioni ambientali specifiche agli elementi per cui il sito è stato classificato, ossia agli habitat e alle specie presenti nel sito, indicate agli *Allegati I e II* della *Direttiva*, e a tutto quanto si relaziona e condiziona questi ultimi.

#### 4.1.1 *Contenuti della Relazione di Incidenza*

La metodologia seguita per la redazione della presente Relazione di Incidenza è conforme a quanto prescritto nella Guida Metodologica "*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*" redatta dalla *Oxford Brookes University* per conto della Commissione Europea DG Ambiente.

Nel seguito si riporta un breve riassunto della struttura di massima della Relazione di Incidenza come riportato nell'*Allegato G* del *Decreto del Presidente della Repubblica N° 357/97*.

1. Caratteristiche del progetto. In particolare debbono essere descritti i seguenti aspetti:
  - Tipologia delle opere,
  - Ambito di riferimento,
  - Complementarietà con altri piani o progetti,
  - Uso delle risorse naturali,
  - Produzione di rifiuti,
  - Inquinamento e disturbi ambientali,
  - Rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e tecnologie utilizzate.

2. Area Vasta di Influenza del progetto e analisi delle interferenze con il sistema ambientale. Le interferenze di piani e progetti debbono essere descritte con riferimento al sistema ambientale considerando:

- Componenti abiotiche,
- Componenti biotiche,
- Connessioni ecologiche.

Le interferenze debbono tener conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale.

La struttura della presente Relazione di Incidenza è stata leggermente modificata al fine di evitare ridondanze nella descrizione delle caratteristiche progettuali (per le quali si rimanda al *Capitolo 4 dello Studio di Impatto Ambientale*) e nella determinazione e descrizione dell'area d'influenza del progetto.

## 4.2

### *DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE*

Nel presente paragrafo si è proceduto allo studio delle principali emergenze abiotiche e biotiche delle aree "Biviere e Macconi di Gela", "Torre Manfria" e "Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela", mediante l'esame dei dati disponibili in letteratura e dei formulari standard ([www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)). Per quanto concerne lo stato attuale delle componenti atmosfera, suolo e sottosuolo, ambiente idrico sotterraneo e superficiale si rimanda al *Capitolo 5 dello Studio di Impatto Ambientale*.

Nella *Tabella 4.2a* sono riportati i dati generali delle aree SIC ITA050001 "Biviere e Macconi di Gela", SIC ITA050011 "Torre Manfria" e ZPS ITA050012 "Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela".

Figura 4a

Biviere e Macconi di Gela (ITA050001)

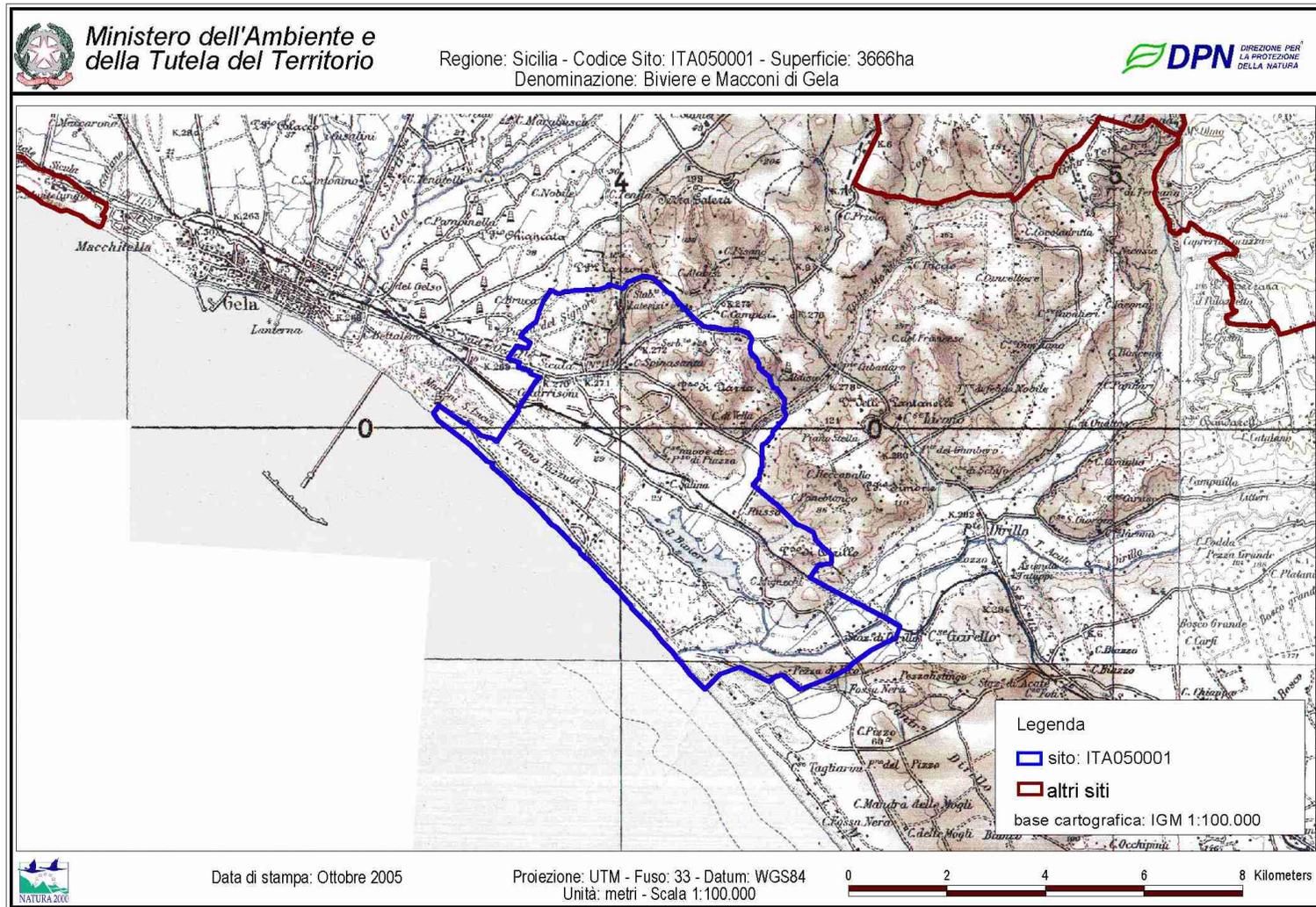


Figura 4b

Torre Manfredia (ITA050011)

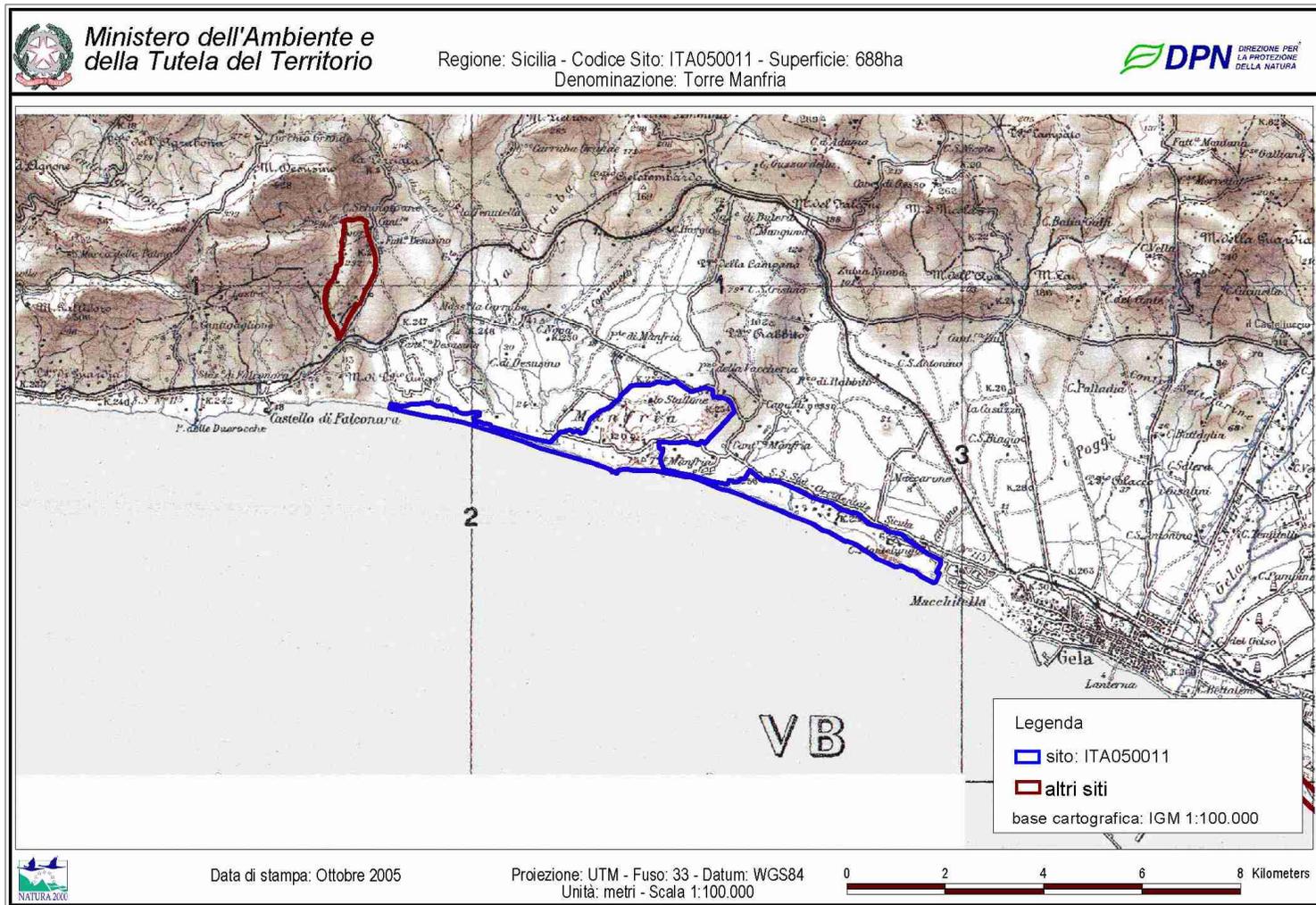


Figura 4c

Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela (ITA050012)

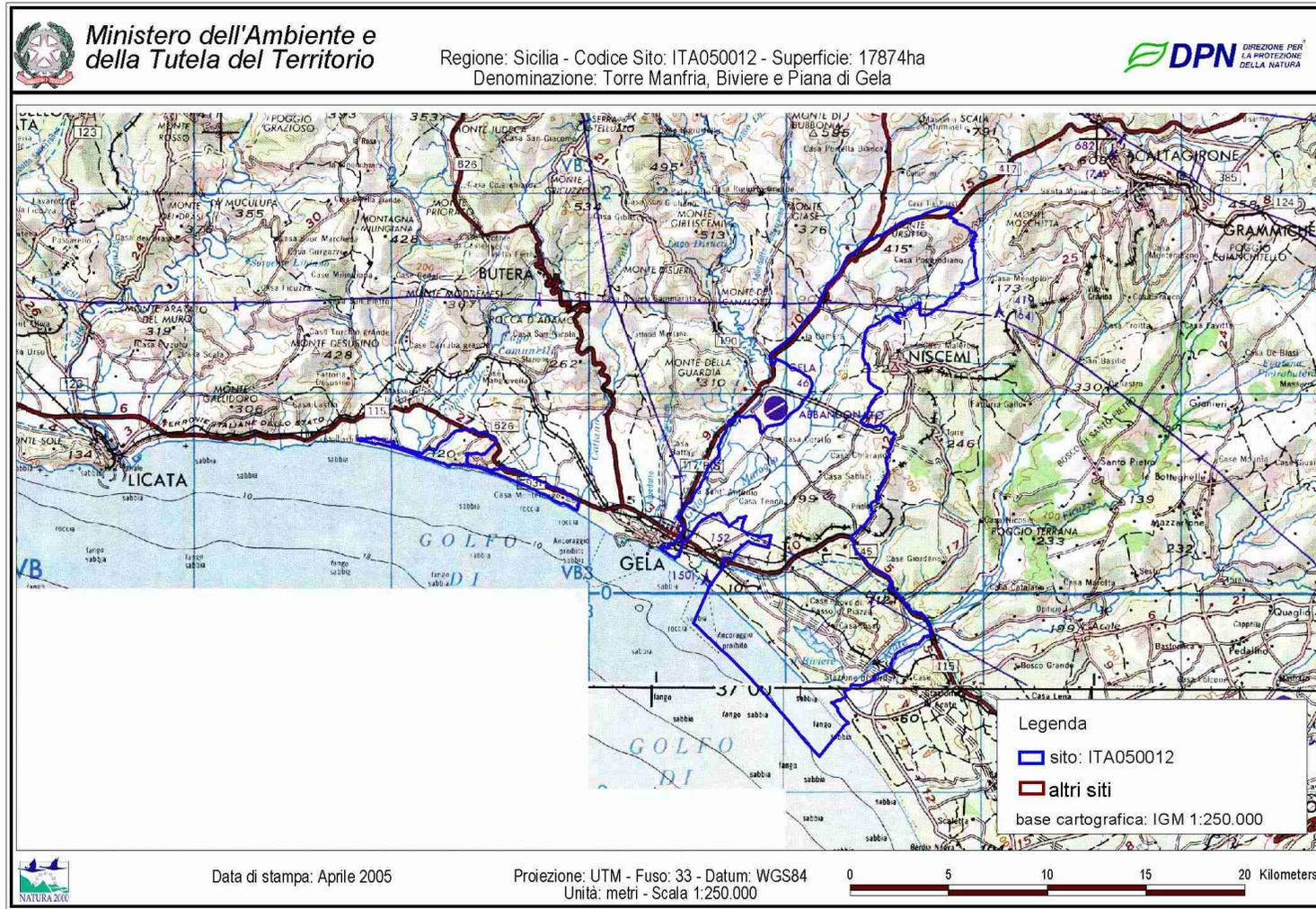


Tabella 4.2a

## Dati Generali delle Aree IT A050001, IT A050011 e IT A050012

Caratteristiche Generali del Sito	ITA050001	ITA050011	ITA050012
<b>Natura 2000</b>			
Data proposta sito come SIC	09-1995	09-1995	-
Data compilazione schede	04-2005	04-2005	04-2005
Superfici (ha)	3666	688	17874
Tipo Sito*	K	G	J
Provincia	CL/RG	CL	CL
Comune	Gela	Gela	Gela
Codice Natura 2000**	ITA050001	ITA050011	ITA050012
Regione biogeografia***	Mediterranea	Mediterranea	Mediterranea

Legenda:

\* Tipo Sito: Codice relativo alle possibili relazioni territoriali tra le aree S.I.C. e le Z.P.S (K: sito proponibile come SIC in parziale sovrapposizione con una ZPS designata; G: sito proponibile come SIC incluso in una ZPS designata; J: ZPS in parziale sovrapposizione con un sito proponibile come SIC).

\*\*Codice sito Natura 2000: Codice alfa-numerico di 9 campi: le prime due lettere indicano lo Stato membro (IT), le prime due cifre indicano la regione amministrativa, la terza cifra indica la provincia, le ultime tre cifre identificano il singolo sito.

\*\*\*Regione biogeografica: Appartenenza del sito al tipo di regione biogeografica così come definito dal Comitato Habitat (Alpina, Continentale, Mediterranea).

Il Biviere di Gela si trova a circa 4,5 km dalla condotta in direzione nord-est e rappresenta l'ultimo lembo della palude che si estendeva tra il rilievo di Manfria ed i primi contrafforti del tavolato Ibleo. L'area protetta ha un'estensione di circa 3.666 ha e comprende uno specchio d'acqua che, con i suoi 120 ettari, rappresenta il più grande lago costiero della Sicilia, uno dei pochi naturali rimasti sull'isola.

La Regione Siciliana con *Decreto* del 18/06/1986 ha imposto il vincolo paesaggistico sull'intera area umida e con *Decreto n. 585* del 1° settembre 1997 ha istituito la Riserva Naturale orientata Biviere di Gela, affidandola in gestione alla LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli). Il Biviere è stato inserito nel sistema di aree protette della "Rete Natura 2000", sia come SIC che come ZPS, insieme all'area della Torre Manfria e alla retrostante piana di Gela, in funzione rispettivamente dell'unicità dell'habitat (dune e area umida naturale costiera) e della sua importanza per l'avifauna.

L'area presenta le seguenti tipologie di habitat di interesse comunitario:

- dune marittime mobili (embrionali) del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche) e depressioni umide interdunari (Cod. 2120 e 2110);
- dune marittime delle coste mediterranee con prati di *Malcolmietalia* (Cod. 2190);
- scogliere marine e spiagge ghiaiose con vegetazione annua delle linee di deposito marine (Cod. 1210);
- foreste mediterranee caducifoglie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*) (Cod. 92D0).

Torre Manfredia si trova a circa 7 km a nord ovest della condotta. Essa si estende per 688 ha su un territorio basso e sabbioso intervallato da modeste falesie e dune intervallate da laghetti costieri.

Il territorio di Torre Manfredia è rinomato per i suoi numerosi reperti archeologici. Negli ultimi anni gli scavi hanno messo in luce resti di diversi villaggi d'età castellucciana, necropoli e numerose tombe a forno dell'Età del Bronzo. In diverse zone della Manfredia sono stati inoltre ritrovati anche antichi insediamenti riferibili ai periodi romano imperiale, tardo-romano e bizantino.

Un altro elemento storico di rilievo dell'area è una torre d'avvistamento e di difesa denominata Torre di Manfredia. La torre fu iniziata nel 1549 durante il vicereame del De Vega ma, rimasta incompiuta, fu ripresa soltanto agli inizi del 1600 e completata su disegno dell'architetto fiorentino Camillo Camilliani.

Dal punto di vista naturalistico, l'area presenta numerose tipologie di habitat di interesse comunitario tra cui:

- boscaglie termo-mediterranee, pre-steppe e arbusteti pre-desertici (Cod. 5330);
- dune marittime mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* («dune bianche») e depressioni umide interdunari (Cod. 2120);
- dune marittime delle coste mediterranee con prati di *Malcolmietalia* (Cod. 2190);
- formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli - Percorsi substeppe di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea (Cod. 6220);
- paludi e pascoli inondati - Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose (Cod. 1310);
- praterie e fruticeti alonitrofili (Pegano-Salsoletea) (Cod. 1430);
- scogliere marine e spiagge ghiaiose con vegetazione annua delle linee di deposito marine (Cod. 1210).

Negli *Allegati 4A e 4B* si riportano i formulari standard redatti dal Ministero dell'Ambiente in cui si descrivono le caratteristiche degli habitat e le specie di interesse comunitario che hanno portato all'inserimento del "Biviere di Gela" e della "Torre Manfredia" nella "Rete Natura 2000".

Considerata la tipologia e l'ubicazione dell'intervento oggetto della presente relazione d'incidenza e considerando la totale inclusione delle aree SIC nella ZPS, si è preferito trattare le aree come una sola, procedendo alla caratterizzazione delle aree prossime alla zona di intervento, per meglio individuare gli habitat e le specie comunitarie potenzialmente interessate dalle incidenze intrinseche alla realizzazione del progetto. Non si è proceduto all'analisi dello stato attuale di tutta l'area ZPS perché la sua estensione è tale da includere una porzione di territorio che dall'analisi preventiva non risulta interessata dalle possibili incidenze.

Come sopra evidenziato, l'area SIC/ZPS rappresenta una delle più importanti zone di migrazione per l'avifauna presenti in Sicilia e presenta, all'interno dei suoi confini, il lago Biviere di Gela che è il più grande lago costiero della regione. L'importanza dell'area è riconosciuta a livello internazionale, infatti è inclusa nella lista delle zone umide di importanza internazionale individuate dalla convenzione di Ramsar e nella lista delle aree individuate con criteri IBA (International Bird Areas, IBA 1998-2000 n. 166 "Biviere e Piana di Gela").

I seguenti paragrafi riportano una descrizione degli elementi vegetazionali e faunistici che compongono le biocenosi presenti nell'area SIC/ZPS.

#### 4.2.1

##### *Vegetazione*

La vegetazione presente nell'area SIC/ZPS è prevalentemente caratterizzata da aspetti colturali e postcolturali. Tuttavia persiste ancora la presenza di diverse fitocenosi che rappresentano delle vere e proprie emergenze naturalistiche e ambientali. Tra queste si ricordano le comunità delle spiagge, delle prateria e gariga, dei corsi d'acqua, degli ambienti lacustri e palustri e della fascia retrodunale.

È possibile riunire le associazioni vegetazionali presenti nell'area in 3 sistemi:

- sistema costiero;
- sistema retrocostiero;
- sistema delle acque interne.

##### *Sistema Costiero*

L'ambiente costiero è caratterizzato da un esteso sistema dunale, pesantemente modificato dall'attività antropica che ha causato lo spianamento delle dune e l'introduzione di specie alloctone invasive (*Eucalyptus sp.pl.*, *Acacia saligna*, *Pinus pinea*, *Carpobrotus acinaciformis*, ecc.).

Nella fascia prossima alla riva, dove la vegetazione risente maggiormente dell'azione delle mareggiate, si insedia una comunità pauciflora composta da specie alo-nitrofile pioniere a ciclo effimero quali *Cakile maritima* e *Salsola kali*, riferibile all'associazione *Salsolo-Cakiletum maritimae*.

Dove l'avanduna risulta meno disturbata sono presenti *Agropyrum junceum*, *Sporobolus pungens*, *Otanthus maritimus*, *Cyperus kalli*, *Polygonum maritimum*, ecc. specie riferibili all'associazione *Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei*.

Sulla porzione più alta delle dune, quando non manomesse, si trovano specie appartenenti all'associazione *Echinophoro spinosae -Ammophiletum arenariae*, caratterizzata da *Ammophila litoralis*, *Medicago marina*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Silene nicaeensis*, *Launaea resedifolia*, *Hormuzakia aggregata*, ecc.

Altra associazione rinvenuta sulle dune costiere a poche decine di metri dal mare è l'Asparago stipularsi-Ratametum gussonei. Questa associazione è caratterizzata dalla presenza di *Retama raetam subsp. gussonei*, *Juniperus macrocarpa*, *Ephedra fragilis*, *Pistacia lentiscus*, ecc.

In questa zona assumono particolare rilevanza per frequenza e copertura le seguenti specie: *Cakile maritima var. maritima*, *Agropyron junceum*, *Ammophila littoralis*, *Cyperus kalli*, *Eryngium maritimum*, *Salsola kali*, *Cutandia marittima* e *Retama raetam subsp. gussonei* (endemica delle Sicilia meridionale).

L'area retrodunale risulta particolarmente alterata per lo sviluppo di una estesa agricoltura intensiva sotto serra. Nelle aree non sfruttate si rinvengono *Centaurea sphaerocephala*, *Ononis natrix subsp. ramosissima*, *Seseli tortuosum var. maritimum*, *Euphorbia terracina*, ecc specie ascrivibili all'associazione *Centauro-ononidetum ramosissimae*, endemica della Sicilia.

Nello stesso ambiente, è presente una interessante comunità vegetale caratterizzata da *Muscari (Leopoldia) gussonei* (rara endemica della Sicilia meridionale, esclusiva del tratto di costa compreso tra Gela e Scoglitti)- e dominata da un ricco contingente di terofite quali *Senecio coronopifolius*, *Medicago tornata*, *Hippocrepis multisiliquosa*, *Brassica tournefortii*, *Lotus halophilus*, ecc.. Specie appartenenti alla fitocenosi dei *Malcomietalia*, nota come *Vulpio-Leopoldietum gussonei*.

Negli ambienti instabili abbandonati dalla sericoltura è comune *Salicornia europea*.

#### *Sistema Retrocostiero*

L'ambiente retrodunale risulta caratterizzato da depressioni che stagionalmente vengono invase da acque sia di origine meteorica che legate al moto ondoso. La diversa origine delle acque di alimentazione determina, nelle depressioni, ambienti umidi con concentrazioni di salinità diversa a seconda della stagione.

Nelle acque stagnanti, poco profonde e ad elevata salinità, si insediano popolamenti monofitici di *Ruppia maritima subsp. maritima*, riferibili al *Ruppietum maritimae*. Nelle depressioni in cui l'acqua persiste fino a primavera inoltrata si insediano poche specie alo-nitrofila, riferibili a due associazioni la cui disposizione segue il gradiente di umidità del suolo: il *Suaedetum maritimae* dominato da popolamenti quasi monofitici di *Suaeda maritima* e *Sarcocornia fruticosa* e il *Cressetum creticae* caratterizzato da *Cressa cretica*, nella zona più interna a maggiore igrofila.

La fascia esterna delle depressioni presenta una vegetazione disposta secondo un gradiente di umidità e di salinità decrescente. Dove il ristagno d'acqua è abbastanza prolungato, si insedia una comunità dominata da *Sarcocornia perennis*, a cui segue una fascia con dominanza di *Arthrocnemum glaucum* ed una più esterna a *Sarcocornia fruticosa*.

Nella fascia più esterna in corrispondenza di dossi, è presente una vegetazione riferibile all'associazione *Agropyro-Inuletum crithmoidis* (la più evoluta delle associazioni alofite) caratterizzata dalla presenza di *Inula crithmoides*, *Agropyron elongatum* e *Parapholis strigosa*.

Le aree abbandonate dalle vengono colonizzate da una prateria termo-xerofila caratterizzata da *Stipa capensis* a cui si associano *Hioseris radiata*, *Hypochoeris hachyrophorus*, *Linum strictum*, *Lagurus ovatus*, *Medicago hyspida*, *Nigella damascena*, *Ononis mitissima*, *Plantago afra*, *Reichardia picroides*, *Salvia verbenacea*, *Trachynia distachya*, *Trifolium campestre*, ecc. che mostrano spesso tendenze evolutive verso aspetti prativi a *Hyparrhenia hirta*. In questo contesto è possibile trovare anche *Ophrys lunulata* (orchidacea endemica della Sicilia, molto rara).

Sui piccoli rilievi meno disturbati sono rilevabili addensamenti di gariga riferibili all'ordine *Cisto-Lavanduletalia* (primo stadio di una successione verso gli aspetti di macchia costiera dello *Juniperetum liciae*).

#### *Sistema delle Acque Interne*

Le comunità palustri si rinvencono quasi esclusivamente presso il lago Biviere di Gela. Le sponde del lago presentano fasce di vegetazione la cui successione spaziale è dovuta alle oscillazioni stagionali del livello dell'acqua.

Le piane paludose, localizzate soprattutto lungo la sponda settentrionale e nelle vicinanze dell'emissario, sono colonizzate da *Tamarix sp. pl.* e da fitocenosi stagionali, legate alla presenza di umidità nel suolo e a bassi livelli di salinità. La vegetazione a idrofite è composta da due comunità di specie palustri che si dispongono in cinture. Una caratterizzata dalla presenza discontinua di *Schoenoplectus litoralis* e l'altra dalla presenza più costante di *Typha latifolia*. Esternamente ad esse, in un'area inondata per lunghi periodi, sono presenti densi popolamenti a *Phragmites australis* (*Phragmitetum*), a cui segue una fascia, spesso dominata, caratterizzata da densi boschetti di *Tamarix sp. pl.*. Si segnalano, ai margini del Biviere, sporadiche e piccole stazioni umide e leggermente saline dove si rinviene una comunità caratterizzata da *Juncus maritimus*, *Juncus acutus*, *Holoschoenus australis*, *Carex estensa*, riferibile allo *Juncetum maritimi-acuti*. In ultimo si segnala la presenza di una fascia continua, lungo le sponde del versante occidentale del lago, costituita da *Aster squamatus*, alloctona invasiva, a cui si associa *Lippia nodiflora*.

Le comunità idrofite sono state rinvenute nelle Biviere di Gela ed in misura marginale nelle piccole e rare pozze d'acqua presenti nell'area. La vegetazione idrofita è principalmente caratterizzata da due fasce, la più esterna delle quali è caratterizzata da una larghezza di circa 80-100 cm ed è costituita da popolamenti monofitici di *Potamogeton pectinatus* (associazione *Potametum pectinati*), mentre la seconda, presenta un'ampiezza di circa 4-5 m ed è dominata da *Ceratophyllum demersum* (associazione *Ceratophylletum demersi*). Meno frequenti si rinvencono anche popolamenti di *Potamogeton nodosum* e dell'idrofita flottante *Lemna gibba*.

Nei canali di drenaggio e di scarico e nei torrenti si rinviene frequentemente una comunità composta da *Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinale*, *Phragmites australis*, cui si accompagnano *Typha latifolia*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Catabrosa aquatica*, *Polypogon monspeliensis*, *Paspalum paspalodes*, *Agrostis stolonifera*, (associazione *Helosciadetum* FERRO, 1978).

Dove presenti fitocenosi composte da *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Bolboschoenus maritimus*, *Typha angustifolia*, *Phragmites communis*, *Lythrum junceum*, *Mentha longifolia*, l'associazione precedente viene sostituita dal *Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani* (FERRO, 1978 l.c.).

Lungo le sponde dei canali di drenaggio, con pareti spesso foderate in cemento, e permanenza di acqua si insedia il *Phragmitetum* alternato con lo *Scirpetum maritimo-compacti*. Il fondo di questi canali, dove l'acqua è presente in modo permanente, viene invaso da aspetti a *Zannichellia palustris* e *Ruppia maritima*.

#### 4.2.2

#### Fauna

L'avifauna rappresenta l'elemento di maggior pregio nell'ambito dell'area SIC/ZPS mentre sia la mammalofauna che l'erpeto-fauna, a causa del generale degrado dei loro habitat di riferimento, si presentano povere di emergenze faunistiche.

#### Avifauna

L'area, oltre all'avifauna nidificante e stanziale, ospita un vasto e a volte imponente movimento migratorio, grazie alla varietà degli ambienti umidi presenti ed alle coltivazioni estensive dell'immediato entroterra dove numerose specie di uccelli possono alimentarsi e riposare. Inoltre la Piana di Gela rappresenta un corridoio naturale per gli spostamenti dell'avifauna. Recenti studi sull'avifauna migratrice (CAMPO et al., 2001) hanno rilevato che durante gli avvistamenti mensili effettuati nel periodo marzo-aprile 1998 e 1999 lungo la costa del golfo di Gela, tra le foci del Dirillo e del Comunelli, sono stati osservati 60065 individui appartenenti a 23 specie. La specie più comune è la Marzaiola (*Anas querquedula*, 41261 ind., di cui circa 13000 nel 1998 e 14000 nel 1999, valori corrispondenti al 5,5-9,2% della popolazione nidificante in Europa). Sono state osservate 439 Morette tabaccate (*Aythya nyroca*) nel 1998 e 781 nel 1999 (pari a 0,8-2,4% della popolazione nidificante in Europa), 124 Mignattai (*Plegadis falcinellus*) nel 1998 e 89 nel 1999 (0,22-0,5% della popolazione europea). Censimenti condotti in anni successivi hanno evidenziato che la migrazione primaverile degli Anatidi ha inizio già nel mese di febbraio con il passaggio del Codone (*Anas acuta*), di cui sono stati osservati alla fine di febbraio 6000 individui, e della Volpoca (*Tadorna tadorna*). Nel mese di marzo arrivano le Marzaiole e le Morette tabaccate, accompagnate da Mestoloni (*Anas clypeata*) e Moriglioni (*Aythya ferina*). Altre specie di rilievo che sostano nell'area sono: l'Airone rosso (*Ardea purpurea*), il Mignattaio (*Plegadis falcinellus*), la Spatola (*Platalea leucorodia*), la Marzaiola (*Anas*

*querquedula*), il Falco pescatore (*Pandion haliaetus*), l'Albastrello (*Tringa stagnatilis*) ed il Combattente (*Philomachus pugnax*). Tra i nidificanti si segnala la più consistente colonia italiana di Pernice di mare (*Glareola pratincola*) (popolazione complessiva del Biviere di Gela, della Piana del Signore e della piana retrostante stimata 150 coppie), la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), con una popolazione di 20-30 coppie, l'Occhione (*Burhinus oedicnemus*), la Pernice di mare (*Glareola pratincola*) e lo Strillozzo (*Miliaria calandra*). Nell'area svernano diverse specie normalmente svernanti in Africa, quali il Biancone (*Circaetus gallicus*), il Grillaio (*Falco naumanni*) e l'Upupa (*Upupa epops*). I rapaci sono ben rappresentati, sia dalle specie di passo che da quelle nidificanti. Comuni risultano la Poiana (*Buteo buteo*) ed il Gheppio (*Falco tinnunculus*), meno comuni sono il Lanario (*Falco biarmicus*) e il Pellegrino (*Falco peregrinus*), di rilievo è la popolazione del Grillaio (*Falco naumanni*), nel sito nidificante con diverse colonie per complessive 40-60 coppie. Altre specie significative sono la Coturnice (*Alectoris graeca whitakeri*), il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), che ha colonizzato l'area dal 1991, il Gruccione (*Merops apiaster*), che ha colonizzato la vallata nel 1993 ed è presente con una popolazione di oltre un centinaio di coppie, il Pendolino, *Remiz pendulinus*, presente con poche coppie (2-4) nel tamariceto spondale. Durante il periodo estivo nell'area del Biviere si sono verificati dei tentativi di nidificazione del Fraticello (*Sterna albifrons*) ed è stata osservata l'eccezionale presenza della Cicogna nera (*Ciconia nigra*), della Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*), e del Fenicottero (*Phoenicopterus roseus*).

Delle 208 specie finora riscontrate nell'area del Biviere più o meno regolarmente, 10 sono minacciate di estinzione in Italia, 18 sono vulnerabili e 23 a più basso rischio. Inoltre 66 specie (31,7%) sono inserite nell'Allegato I della Direttiva 79/409. Infine 116 specie (55,8%) hanno uno status in Europa tale da essere meritevoli di azioni di salvaguardia di diverso tipo. Nel complesso, delle 208 specie, circa 150 hanno un interesse nazionale o internazionale di conservazione, che può essere raggiunto solo attraverso la salvaguardia degli habitat in cui vivono, tra cui sono compresi gli ambienti umidi di Gela.

#### *Mammalofauna*

La popolazione della mammalofauna presente è costituita, a parte qualche eccezione, da specie ubiquitarie in grado di sopravvivere anche in ambienti modificati dall'attività umana.

Le specie censite nell'area SIC/ZPS sono: Riccio (*Erinaceus europaeus*), Mustiolo (*Suncus etruscus*), Crocidura (*Crocidura sicula*), Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Lepre appenninica (*Lepus corsicanus*), Quercino (*Eliomys quercinus*), Arvicola del Savi (*Microtus savii*), Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), Topolino delle case (*Mus domesticus*), Ratto nero (*Rattus rattus*), Istrice (*Hystrix cristata*), Volpe (*Vulpes vulpes*) e la Donnola (*Mustela nivalis*)

Le emergenze faunistiche sono rappresentate dalla presenza dell'istrice, specie inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43 (HABITAT) e

dall'endemismo del centro-sud Lepre appenninica (*Lepus corsicanus*), specie di recente scoperta tutelata dalla normativa nazionale e regionale.

### Erpetofauna

L'erpetofauna dell'area SIC/ZPS è costituita da diverse specie, alcune delle quali sono tutelate dalla Direttiva 92/43 (HABITAT). Tra gli Anfibi presenti nel Biviere va sottolineata la presenza del Discoglossò dipinto (*Discoglossus pictus*), specie in rarefazione, della Raganella (*Hyla intermedia*), specie notevolmente rarefatta in tutta Italia a causa della distruzione del suo habitat elettivo. Tra i Rettili si segnala in particolare la presenza del Colubro leopardino (*Elaphe situla*), presente in poche località costiere della Sicilia, della Testuggine palustre (*Emys orbicularis*), strettamente legata alle acque dolci permanenti e della Lucertola siciliana (*Podarcis wagleriana*), endemismo siculo poco comune. Alla foce del F. Dirillo, tra le sabbie, si è verificata l'ovideposizione della Tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*) e della Tartaruga caretta (*Caretta caretta*), entrambe incluse negli Allegati della Direttiva Habitat.

Il Discoglossò (*Discoglossus pictus*) è una specie di notevole interesse conservazionistico, inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43, che in Italia è presente solamente in Sicilia. Nell'area sono note piccole popolazioni di Rospo verde (*Bufo viridis*), specie inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43, e di Rospo comune (*Bufo bufo*). La Raganella (*Hyla intermedia*), specie in diminuzione in tutta Italia, nell'area presenta popolazioni di una discreta consistenza. Nell'area si segnala la presenza di *Hyla arborea*, specie inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43 (la sistematica delle specie del genere *Hyla* è stata aggiornata successivamente alla stesura delle liste di specie e pertanto si devono ritenere tutelate dalla Direttiva HABITAT tutte le forme che si facevano ricondurre ad *Hyla meridionalis*). Al Biviere e presso le aree con buona presenza di acqua è frequente la Rana verde (*Rana bergeri x hispanica*).

Piccole popolazioni di Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) sono presenti negli ambienti umidi dell'area. Questa specie è inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43, così come le due specie di tartarughe presenti nell'area: la caretta (*Caretta caretta*), saltuariamente qualche individuo ha deposto le uova nelle spiagge del golfo di Gela, e la tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*), raramente osservata nel mare antistante i Macconi. Tra i rettili terrestri il Geco (*Tarentola mauritanica*) è abbastanza comune, meno comune è l'Emidattilo (*Emyactylus turcicus*). Il Ramarro (*Lacerta bilineata*) risulta discretamente presente in zone con vegetazione erbacea e arbustiva e nei pressi di ambienti umidi. E' presente anche *Lacerta viridis*, inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43 (la sistematica delle specie del genere *Lacerta* è stata successivamente aggiornata e pertanto si devono ritenere incluse nella Direttiva tutte le forme che si facevano ricondurre a *L. viridis*.) così come la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e la lucertola siciliana (*Podarcis wagleriana*). Nei terreni sabbiosi dell'area è frequente il Gongilo (*Chalcides ocellatus*) specie, inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43 e in calo numerico in molte aree della Sicilia. Molti dei serpenti censiti nell'area sono protetti dalla direttiva HABITAT, tra questi : Biacco (*Hierophis viridiflavus*), Colubro leopardino (*Elaphe situla*) poco comune e legato a suoli sabbiosi, *Elaphe*

*longissima* (la sistematica delle specie del genere *Elaphe* è stata aggiornata e pertanto si devono ritenere tutelate dalla Direttiva tutte le forme che si facevano ricondurre ad *Elaphe longissima*).

#### Entomofauna

Sono numerosissime le specie di insetti nell'area SIC/ZPS. Di seguito sono brevemente elencate le specie più significative, suddivise per comodità in due categorie ecosistemiche, e le motivazioni del loro valore conservazionistico.

#### Gli Insetti degli ambienti dunali

In questi ambienti le specie censite con un particolare significato conservazionistico sono: i *Cincidelidae* (particolarmente legati alla battigia ed agli ambienti sabbiosi salmastri), l'*Eurynebria complanata* (specie vulnerabile per la progressiva distruzione degli ambienti litorali), lo *Psammodyus nocturnus* (specie alquanto rara in tutto l'areale), il *Thorectes marginatus* (specie siculo-maghrebina), la *Paratriodonta cinctipennis* (specie siculo-maghrebina), la *Polyphylla ragusai aliquoi* (endemica), la *Calicnemis latreillei* (specie alquanto rara), il *Notoxus siculus* (endemico), lo *Ctenodecticus siculus* (endemico), il *Brachytrupes megacephalus* (sardosiculo-maghrebina, piuttosto raro), l'*Ochrilidia sicula* (endemica, strettamente legata all'Ammofileto-Agropireto), il *Doclostaurus minutus* (endemico), il *Platycranus putoni* (legato alla specie vegetale *Retama retam*).

#### Gli Insetti del Retroduna e del Biviere

Tra le specie censite hanno un particolare significato conservazionistico: l'*Herophydrus guineensis* (in Europa noto soltanto per la Sicilia, Sardegna e Corsica), il *Metaporus meridionalis* (in Italia conosciuto solo di Liguria, Sicilia e Sardegna), il *Potamonectes fenestratus* (in continua regressione in tutta la Sicilia), il *Noterus laevis* (in Italia presente solo in Sicilia e Sardegna), il *Cybister vulneratus* (specie tropicale, in Europa presente solo in alcune località della Spagna e della Sicilia meridionale), il *Cybister tripunctatus africanus* (specie sud-mediterranea-etioptica, scomparsa da molte località costiere siciliane per la distruzione dei biotopi naturali), il *Cybister senegalensis* (sudmediterraneo-etioptico, in Italia presente in Sicilia e Sardegna), l'*Anomius castaneus* (in Italia noto solo di Sicilia e Sardegna), il *Calamosternus hyxos algiricus* (in Italia noto solo di Sicilia e Sardegna), il *Sepidium siculum* (endemico), l'*Ischnura genei* (conosciuta della Corsica, Sardegna, Sicilia, Capraia, Giglio e Malta), il *Coenagrion mercuriale castellanii* (specie inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 43/92), il *Paragomphus genei* (conosciuto della penisola Iberica, Africa, Vicino Oriente, Corsica, Sardegna e Sicilia), l'*Orthetrum trinacria* (in Italia noto solo di due località della Sicilia (Piana di Catania e Biviere di Gela) e due della Sardegna), la *Brachythemis leucosticta* (in Italia segnalata della Sardegna meridionale e del Biviere di Gela), il *Modicogryllus palmetorum* (specie siculo-maghrebina, nota in Sicilia solo di un paio di località, una delle quali è il Biviere di Gela), l'*Heteracris adspersa* massai (presente in Italia solo in Sardegna ed in Sicilia, nella Piana del Signore), la *Tropidopola cylindrica* (specie mediterraneo-occidentale, strettamente legata

agli ambienti umidi), ed infine la *Sigara scripta* (molto localizzata in tutto l'areale).

#### 4.3 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO

Nel presente paragrafo vengono analizzate le possibili incidenze apportate dalla realizzazione della nuova condotta, sia durante la fase di cantiere che in quella di esercizio, e dalla presenza della piattaforma di estrazione Gela 1 sulle componenti abiotiche e biotiche dell'area SIC/ZPS in esame.

Si ricorda che le aree Natura 2000 in esame ("Biviere di Gela", "Torre Manfredia" e "Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela") sono state istituite al fine di salvaguardare habitat e specie di interesse comunitario prettamente terrestri o di acque dolci, la cui vulnerabilità è principalmente dovuta alla vicinanza di colture, al rischio di incendi e alle pressioni esercitate dall'urbanizzazione del territorio.

##### 4.3.1 Descrizione della Piattaforma di Estrazione Gela 1

La piattaforma Gela 1 è ubicata a circa un miglio dalla costa nel punto individuato dalle seguenti coordinate:

- Latitudine: 37° 01' 53",986 N;
- Longitudine: 01° 49' 02", 771 E.

E' una struttura fissa di produzione off-shore ad 8 gambe più un cluster collegato alla piattaforma principale da una passerella.

La piattaforma è composta da un deck a due piani, a cui sono collegati 7 pozzi; sul cluster sono invece ubicati altri 4 pozzi. Degli 11 pozzi presenti in tutta la struttura, 7 sono in produzione mentre i rimanenti 4 sono momentaneamente chiusi.

Il greggio in uscita dai pozzi confluisce ad un manifold e, successivamente, tramite sea-line da 12" viene inviato al 3° Centro Raccolta Olio. Viceversa, dal 3° Centro Raccolta Olio arriva sulla stessa piattaforma una sea-line da 3" contenente flussante (gasolio greggio), che viene iniettato nei pozzi allo scopo di fluidificare il greggio e quindi facilitare l'erogazione dei pozzi.

Sulla piattaforma sono presenti i seguenti impianti:

- teste pozzo, n° 1 linea di processo olio, n° 1 linea di processo gas, manifold di produzione, n° 2 elettropompe di rilancio olio;
- stoccaggio acqua potabile, serbatoio di gasolio armadio blocchi, pompe antincendio, compressori aria strumenti;
- gruppo elettrogeno di emergenza e cabina di trasformazione, cabina quadri elettrici e strumentazione, gru di servizio.

### 4.3.2

#### *Interferenze sulle Componenti Abiotiche*

Per componenti abiotiche si intendono l'atmosfera, l'ambiente idrico ed il suolo e sottosuolo.

##### *Atmosfera*

L'esercizio della nuova condotta non comporta l'emissione di inquinanti in atmosfera.

Le possibili incidenze sulla componente atmosfera sono pertanto riconducibili esclusivamente alle emissioni di inquinanti provenienti dai macchinari utilizzati durante la fase di cantiere.

Per la messa in opera della condotta verrà adottata la tecnica Post-Trenching, che prevede l'utilizzo dei seguenti natanti: pontone di supporto e nave di appoggio.

In considerazione del fatto che le attività di cantiere hanno una durata limitata nel tempo (circa un mese) e che le emissioni avvengono a livello del mare e ad una distanza di oltre 3 km dall'area protetta più vicina, si ritiene trascurabile l'incidenza sulla componente atmosfera delle emissioni dei motori dei mezzi utilizzati durante la fase di cantiere.

Infine, le uniche emissioni in atmosfera provenienti dalla piattaforma Gela 1 sono originate dai motori diesel delle gru di sollevamento del gruppo elettrogeno di riserva. Tali emissioni sono da considerarsi saltuarie e limitate nel tempo, in quanto legate alla prova periodica di efficienza degli impianti in occasione del presidio programmato, o alla necessità di movimentazione dei carichi, o alla mancanza di alimentazione elettrica principale fornita da terra via cavo. L'impatto sull'ambiente circostante è quindi da considerarsi trascurabile.

##### *Ambiente Idrico*

Le acque marine risultano potenzialmente impattabili solo nel caso in cui si verificano degli sversamenti o delle perdite accidentali.

Durante le operazioni di posa ed interrimento della condotta il rischio non sussiste, in quanto tali attività vengono effettuate con tubazione vuota e sono costantemente monitorate da sommozzatori.

Inoltre, considerando le tecnologie e gli accorgimenti utilizzati per evitare perdite e l'eccezionalità che si verifichi un evento di sversamento, l'incidenza, durante la fase di esercizio, è da ritenersi trascurabile.

Infine, per quanto riguarda la piattaforma Gela 1, le acque di processo vengono separate dal greggio presso il 3° Centro Raccolta Olio di Gela, pertanto non comportano impatto nell'area della piattaforma. Le acque oleose e semioleose (queste ultime di provenienza meteorica) vengono raccolte in appositi serbatoi e, dopo il recupero della frazione oleosa, smaltite

all'occorrenza in appositi impianti di trattamento a terra. Si ritiene, pertanto, che l'impatto sia trascurabile sull'ambiente circostante.

#### *Suolo e Sottosuolo*

L'incidenza del progetto potrebbe interessare i primi metri del sottosuolo. Tale incidenza è comunque legata a sversamenti accidentali che, come precedentemente sottolineato, sono eventi del tutto eccezionali.

Anche per quel che concerne gli habitat costieri di interesse comunitario presenti (Dune marittime - Cod. 2120, 2110 e 2190), si ritiene che, in funzione della natura dell'opera (completamente interrata ad una profondità massima di 2 m), le interferenze che la condotta potrà avere sui fenomeni erosivi naturali della costa antistante saranno di entità trascurabile, soprattutto se paragonati ai fenomeni naturali erosivi che già insistono sul quel tratto di costa.

### **4.3.3** *Interferenze sulle Componenti Biotiche*

Le possibili interferenze sulle componenti biotiche dell'area SIC/ZPS, intese come vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, sia durante la fase di cantiere sia durante la fase di esercizio sono legate a:

- ricadute di inquinanti atmosferici;
- inquinamento/alterazione dell'ambiente idrico;
- inquinamento acustico;
- inquinamento del suolo e sottosuolo.

#### *Ricadute di Inquinanti Atmosferici*

Non sono attese ricadute di agenti inquinanti (NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub>) che comportino un'incidenza sugli habitat di interesse comunitario e sugli habitat che ospitano specie di interesse comunitario, sia in fase di esercizio che in fase di cantiere. L'esercizio della nuova condotta e della piattaforma Gela 1, infatti, non comporta l'emissione di inquinanti in atmosfera.

Inoltre, le attività di installazione della nuova condotta (peraltro di breve durata, circa un mese) verranno realizzate in estate, lontano dai periodo migratori, pertanto le emissioni provenienti dai mezzi utilizzati non avranno alcuna incidenza sulle attività migratorie dell'avifauna presente nell'area SIC/ZPS.

#### *Inquinamento/Alterazione dell'Ambiente Idrico*

L'alterazione dell'equilibrio idrico è potenzialmente in grado di determinare trasformazioni puntuali di struttura e composizione a carico della vegetazione.

L'incidenza sugli habitat è comunque legata ad eventi accidentali, che come precedentemente sottolineato sono eventi eccezionali. In considerazione di ciò l'incidenza è da considerare nulla.

Non si prevede in fase di esercizio (della nuova condotta e della piattaforma Gela 1) alcuna interferenza con le aree protette.

Le uniche interferenze potenziali delle attività di cantiere si riferiscono alle biocenosi bentoniche (esterne alle aree protette) a seguito dell'intorbidamento dell'acqua per le operazioni di scavo. I fenomeni di intorbidamento possono essere ritenuti trascurabili in funzione della brevità delle attività di interrimento, pertanto, si ritiene che l'incidenza del progetto anche sulle comunità fito zoo bentoniche sia trascurabile.

#### *Inquinamento Acustico*

Gli effetti dell'inquinamento acustico sulle specie animali sono differenti. Per alcune specie di uccelli e di chiroteri il disturbo causato dal rumore può costituire una barriera che ne limita gli spostamenti, in alcune specie di anfibi un eccessivo rumore può venire ad alterare i normali comportamenti riproduttivi (Barrass, 1985). Da uno studio effettuato da Reijnen (1995) si è osservato che la densità degli uccelli in aree aperte diminuisce quando il livello di rumore supera i 50 dB, mentre in ambiente forestale la densità degli uccelli diminuisce ad una soglia di 40 dB. Altri studi hanno rilevato che per quanto riguarda l'avifauna, se l'ambiente circostante fornisce sufficienti habitat riproduttivi essenziali (rari o scomparsi nell'intorno), la densità degli uccelli non è necessariamente ridotta, anche se l'inquinamento acustico e altri effetti possono ridurre la qualità ambientale di tali habitat (Meunier et al., 1999).

Nel caso in esame l'impatto dovuto all'inquinamento acustico è limitato alla sola fase di cantiere e riguarda comunque un periodo di tempo limitato (circa un mese). Infatti, la condotta in esercizio non emette alcun rumore. Inoltre, sulla piattaforma Gela 1 è presente un nautofono, che viene attivato dalla sala controllo del 3° Centro Raccolta Olio solo in caso di scarsa visibilità; l'impatto sull'ambiente circostante risulta comunque trascurabile.

In fase di cantiere e per il periodo di tempo necessario alla messa in opera della tubazione, in un'area distante da un minimo di 3 km fino ad oltre 7 km dal punto più vicino dell'area ZPS (in cui potrebbero essere presenti habitat che ospitano specie di interesse comunitario), potranno transitare a mare i mezzi necessari per la posa in opera della condotta: sostanzialmente un'imbarcazione dotata dei motori e mezzi per la posa della condotta.

Sebbene non sia nota con esattezza la potenza sonora emessa dai mezzi in questione, si può ipotizzare che sia analoga a quella di mezzi compattatori e/o navi in manovra e comunque non superiore a 125 dB(A) che è vicina alla potenza sonora emessa da piccoli aerei al decollo.

La pressione sonora nel punto più vicino dell'area protetta, durante le operazioni più rumorose, può essere valutata considerando la sola attenuazione geometrica del rumore e trascurando qualsiasi effetto di attenuazione dovuto all'assorbimento dell'atmosfera.

Per sola attenuazione geometrica la pressione sonora ( $L_p$ ) può essere stimata mediante la seguente formula:

$$L_p = L_w - 20 \log(d) - 8$$

dove  $d$  è la distanza minima tra il mezzo ed il punto più vicino dell'area ZPS (3.000 m) e  $L_w$  è la potenza sonora pari a 125 dB(A). La relazione usata tiene conto di un terreno completamente riflettente, quale la superficie dell'acqua.

La pressione sonora indotta dalle operazioni più rumorose risulterebbe, per brevi periodi diurni, inferiore quindi a 48 dB(A) nel punto più vicino; considerando anche la breve durata delle attività, tale pressione sonora non dovrebbe provocare alcun danno all'area protetta.

Si ricorda, infine, che l'incidenza delle attività di installazione della nuova condotta sulle attività migratorie dell'avifauna presente nell'area SIC/ZPS è ritenuta nulla, in quanto i lavori verranno realizzati in estate, lontano dai periodi migratori.

L'azione dei mezzi navali impiegati nella fase di varo della condotta e di "Post-Trenching" determina un'alterazione temporanea (e di breve durata, circa un mese) dell'ambiente acustico subacqueo. Per il varo della condotta e per gli scavi di avvio all'approdo della stessa è previsto l'utilizzo di due pali verticali in acciaio, che verranno vibroinfissi nel terreno con adeguata attrezzatura; il tempo di infissione delle strutture sarà comunque molto breve. Tale rumore, comunque, può essere considerato analogo al rumore dovuto all'attracco delle petroliere sul pontile, peraltro già ben sopportato dalle comunità fitobentoniche presenti.

Per i motivi sopra citati, l'impatto del rumore sulle biocenosi marine è ritenuto trascurabile.

#### *Inquinamento del Suolo e Sottosuolo*

L'incidenza del potenziale inquinamento di suolo e sottosuolo, come già più volte ricordato, è legata a sversamenti accidentali, che devono essere considerati eventi del tutto eccezionali.

Le interferenze potenziali delle attività di cantiere con le biocenosi bentoniche possono derivare dalla sottrazione di spazio alle comunità bentoniche (con conseguente perdita diretta di habitat naturale o frammentazione di biocenosi di pregio) per le operazioni di scavo.

La tecnica del *Post Trenching* che verrà adottata limita il più possibile l'area direttamente interessata dallo scavo e non prevede ulteriore occupazione di suolo dovuto all'accumulo di materiale di escavo. Il completamento della fase di cantiere richiederà infatti, per un periodo di tempo inferiore al mese,

l'occupazione temporanea di una fascia larga al massimo 15 m, in cui si potrebbero sentire gli effetti delle operazioni di scavo. La nuova condotta occuperà materialmente una fascia di soli 1,5 m, pertanto l'area effettivamente compromessa a seguito dell'installazione sarà di estensione limitata e, di conseguenza, anche la perdita di biocenosi sarà limitata.

Inoltre, l'analisi delle biocenosi bentoniche ha evidenziato la presenza di popolamenti animali e vegetali fortemente alterati e destrutturati. Tra le biocenosi rilevate vi sono due cenosi caratterizzate dalla presenza di fanerogame del genere *Zostera* che tuttavia, ad eccezione di un breve tratto di tracciato, sono caratterizzate da una bassa densità di individui e da valori di biomassa estremamente modesti. Si ritiene, pertanto, che l'incidenza della fase di cantiere sulle comunità fito zoo bentoniche sia trascurabile.

#### 4.3.4 *Interferenze Complessive*

Il "Biviere di Gela" e la "Torre Manfredia" sono state istituite principalmente ai fini di preservare l'avifauna.

L'incidenza delle attività di installazione della nuova condotta sulle attività migratorie dell'avifauna presente nell'area SIC/ZPS è ritenuta nulla, in quanto il cantiere avrà una durata limitata nel tempo (circa un mese) ed i lavori verranno realizzati in estate, lontano dai periodi migratori.

Inoltre, in fase di esercizio la condotta non andrà in alcuna misura ad interferire direttamente o indirettamente con le componenti ambientali biotiche e abiotiche delle aree protette.

Infine, gli impatti generati dalla piattaforma Gela 1 sull'ambiente circostante possono sostanzialmente considerarsi nulli o poco significativi nei confronti nell'avifauna tipica della ZPS.

Il disturbo ambientale arrecato dal progetto proposto, come peraltro evidenziato nello Studio di Impatto Ambientale e negli approfondimenti riportati nei precedenti capitoli, risulta complessivamente trascurabile; pertanto, il Proponente non ritiene necessaria la realizzazione di alcuna opera di compensazione ambientale.

Ciononostante, il Proponente si è attivato presso le Amministrazioni locali, dando la propria disponibilità ad intervenire con misure compensative che le stesse riterranno opportune e congrue al disturbo arrecato.



## **INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>CONTENUTI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>TRACCIATO DELLA CONDOTTA</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>ALTERNATIVE PROGETTUALI</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>ANALISI CHIMICO-FISICA, MICROBIOLOGICA E DELLE BIOCENOSI BENTONICHE</b>	<b>4</b>
<b>2.3</b>	<b>RISCHI E MISURE DI CONTENIMENTO ADOTTATE</b>	<b>4</b>
<b>2.4</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO POST OPERAM</b>	<b>4</b>
<b>2.5</b>	<b>DETTAGLI TECNICA DI POST-TRENCHING</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>PRATERIA DI ZOSTERA</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>CARTA DELLE BIOCENOSI DI FONDO</b>	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>VALUTAZIONE DELL'IMPATTO A LUNGO TERMINE</b>	<b>10</b>
<b>3.3</b>	<b>MISURE PRECAUZIONALI</b>	<b>19</b>
<b>3.4</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>RELAZIONE DI INCIDENZA SU SIC E ZPS</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO</b>	<b>21</b>
<b>4.2</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE</b>	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b>VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>COMPENSAZIONI</b>	<b>39</b>

**ALLEGATO 1A: LETTERA RICHIESTA INTEGRAZIONI - MINISTERO DELL'AMBIENTE**

**ALLEGATO 4A: FORMULARIO RETE NATURA 2000 - BIVIERE E MACCONI DI GELA**

**ALLEGATO 4B: FORMULARIO RETE NATURA 2000 - TORRE MANFRIA**