

# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



## INTEGRAZIONI AL PROGETTO DEFINITIVO

### EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)  
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)  
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)  
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)  
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)  
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. D. Spoglianti Ordine Ingegneri Milano n° A 20953</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE Project Manager  (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale  (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato  (Dott. P. Ciucci)</p>
 <p>Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p>	<p>Firmato digitalmente ai sensi dell' "Art. 21 del D.Lgs. 82/2005"</p>		

<i>Area tematica</i>	STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE
<i>Ente emittente</i>	MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
<i>Autore dell'osservazione</i>	COMMISSIONE TECNICA VIA - VAS
<i>Riferimento richiesta</i>	INTEGRAZIONI ALLA RICHIESTA PROT. CTVA-2011-0004534 DEL 22/12/2011
<i>Titolo del documento</i>	RISPOSTA INTEGRAZIONE VERSANTE CALABRIA ID 051

CODICE

V I A C 0 5 1 - F 1

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F1	30/05/2012	EMISSIONE	P.MICHELI	M.SALOMONE	D.SPOGLIANTI

NOME DEL FILE: VIAC051-F1



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
RISPOSTA ID C051		<i>Codice</i> VIAC051_F1.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F1</td> <td style="text-align: center;">30/05/2012</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F1	30/05/2012
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F1	30/05/2012						

## INDICE

INDICE .....	3
Integrazioni e chiarimenti al Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica VIA - VAS .....	5
1 Premessa .....	5
2 Richiesta integrazione ID C051 .....	5
2.1 Risposta integrazione VIAC051 .....	5
Valutazione della qualità della componente in termini di idoneità .....	6
Sintesi dei risultati sull'idoneità .....	8
Valutazione della sensibilità della Fauna.....	9
Modello di definizione delle comunità focali per tipologie ambientali e restituzione cartografica	10



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA ID C051		<i>Codice</i> VIAC051_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

## Integrazioni e chiarimenti al Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica VIA - VAS

### 1 Premessa

Il presente documento fornisce riscontro alla richiesta di integrazione avanzata dalla Commissione Tecnica di Valutazione di Impatto nell'ambito della Procedura di VIA dell'Opera di attraversamento stabile dello Stretto di Messina.

Le considerazioni sviluppate nella presente monografia fanno riferimento all'osservazione n. 51 riguardante la Componente Fauna – Lato Calabria.

Con la rilettura degli elaborati prodotti, compresi nella documentazione prodotta per ottemperare alla comunicazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (prot. CTVA-2012-0001012 del 16 marzo 2012), con la quale si richiede la ripubblicazione per una "diversa soluzione per il deposito e riutilizzo di terre e rocce e da scavo", lo stato degli elaborati che concorrono all'analisi e alla valutazione degli impatti sulla componente risulta così composto:

- Relazione Generale – Ambiente terrestre AM0258 che è stata riemessa con codice AMV0258.

### 2 Richiesta integrazione ID C051

*Esplicitare con maggiore dettaglio i criteri (adottati nelle elaborazioni cartografiche) per i quali una componente, o un'area geografica contenente tale componente, è stata definita "sensibile", al fine di poter meglio interpretare le carte di "sensibilità".*

#### 2.1 Risposta integrazione VIAC051

I criteri con cui una determinata componente o area geografica viene definita "sensibile" sono illustrati nel SIA e attengono a due livelli di elaborazione e lettura delle carte tematiche prodotte una basata sulla: § 13 "Valutazione della qualità della componente Fauna" e § 14.1 Valutazione della sensibilità della Fauna.

Mentre nel § 6.2 sono riassunti gli indici utilizzati per la costruzione del percorso che porta alla costruzione delle carte tematiche: Idoneità e Sensibilità.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA ID C051		<i>Codice</i> VIAC051_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

Per comodità di acquisizione delle informazioni si riportano i contenuti dei § 13 e 14.1.

## Valutazione della qualità della componente in termini di idoneità

Le carte dell'idoneità faunistica sono state realizzate seguendo principalmente la metodologia descritta in "Rete ecologica nazionale, un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani – Relazione finale", adattata alla scala richiesta (1:10.000). Il procedimento è stato ripetuto per ciascun gruppo tassonomico tenendo conto anche delle variazioni indotte dalla realizzazione del progetto sull'estensione delle diverse categorie di uso del suolo, utilizzando la Carta dell'uso del suolo realizzata per la fase *post operam*. I risultati dell'applicazione del modello nelle due fasi (*ante operam* e *post operam*) sono stati confrontati, per valutare quali cambiamenti saranno indotti sull'estensione delle aree a diversa idoneità per i complessi faunistici considerati. Queste variazioni sono state valutate anche in relazione alla frammentazione dell'habitat, in modo da evidenziare le trasformazioni che avranno l'effetto di ridurre la connettività territoriale.

Per il calcolo dell'idoneità faunistica ad ogni complesso faunistico individuato sono stati attribuiti valori da 1 a 5: 1- bassa dipendenza dalle risorse territoriali (fitocenosi), 2- medio-bassa dipendenza dalle risorse territoriali (fitocenosi), 3- media-alta dipendenza dalle risorse territoriali (fitocenosi), 4- alta dipendenza dalle risorse territoriali (fitocenosi), 5- molto alta dipendenza dalle risorse territoriali (fitocenosi).

I valori attribuiti ai diversi gruppi per ciascun ecosistema sono stati sommati per calcolare un indice, ponderato in 4 classi di idoneità (*bassa, media, alta, molto alta*), applicando i principi di analisi *fuzzy* in quanto trattasi di fenomeni caratterizzati da legami ecologici deboli e strutture flessibili. Le mappe d'idoneità faunistica per i principali complessi faunistici sono state incrociate con le cartografie realizzate per singole specie guida.

Al fine di redigere le mappe di sensibilità faunistica si è reso necessario estrapolare un valore che esprimesse nella maniera più efficace possibile la valenza conservazionistico/ecologica delle singole specie rilevate.

Ad ognuna di esse, dunque, è stato assegnato un "Valore Naturalistico" ottenuto in base ai seguenti criteri:

- 1) Interesse conservazionistico. Questo parametro è stato valutato sulla base delle convenzioni nazionali e internazionali che prevedono misure di tutela specie/specifiche.
- 2) Interesse biogeografico. Questo parametro è stato valutato in funzione della distribuzione, assegnando valori più elevati a specie endemiche e/o specie relitte e/o specie distribuite ai margini di areale.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA ID C051		<i>Codice</i> VIAC051_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

L'analisi dei parametri sopradescritti, unitamente al "miglior giudizio di esperti" da parte dei tecnici specialisti di ogni disciplina, ha consentito di estrapolare il "Valore Naturalistico" compreso entro una scala da 0 a 3: 0= nullo, 1 = Basso, 2 = Medio, 3 = Alto.

Particolare attenzione è stata rivolta alla valutazione dell'idoneità per la sosta degli uccelli migratori in rapporto agli ecosistemi. Anche per questa valutazione si parte dalle mappe della vegetazione e vengono attribuiti valori d'idoneità alle varie tipologie che ospitano i migratori nelle loro soste temporanee. I siti di sosta (aree di stop-over) sono individuati soprattutto in funzione del potenziale trofico. In questo senso, dunque, rivestono una particolare importanza gli ambienti umidi e, secondariamente, le formazioni prative e arbustive anche se interessate dall'attività agricola.

E' stata dunque individuata una mappa dell'idoneità dei siti di sosta rappresentandoli secondo un gradiente articolato su tre livelli: idoneità media, alta o molto alta.

I valori molto alti di idoneità risultano solo in corrispondenza degli Stagni di Ganzirri che, nonostante la massiccia antropizzazione, rappresentano di fatto gli unici elementi umidi di una certa rilevanza ancora presenti lungo la costa messinese.

Il paesaggio, nelle sue caratteristiche più ampie, è un altro fattore importante per valutare l'idoneità per l'ornitofauna migratoria. In questa cartografia sono stati inclusi tutti gli aspetti territoriali (sia biotici sia abiotici) che possono influenzare la migrazione, partendo da un'analisi della geomorfologia e delle caratteristiche climatiche.

In primo luogo, dunque, è stata condotta un'analisi dell'uso del suolo finalizzata ad individuare i settori territoriali ricoperti da terreno nudo, formazioni erbacee e formazioni erbaceo/arbustive, identificate come le tipologie di uso del suolo più idonee alla formazione di termiche.

Successivamente tale informazione è stata incrociata con i dati altimetrici, in modo da individuare i crinali che, quali elementi principali del paesaggio, fungono da vie preferenziali per il transito dei migratori.

Nell'ambito delle analisi topografiche, è stato valutato anche lo sviluppo della linea di costa come area di passaggio preferenziale.

Infine, tali elaborati sono stati incrociati con le informazioni derivanti dalle osservazioni dirette condotte dagli Ornitologi specialisti e con i dati presentati negli studi di settore (Ientile & Spina, 2007).

L'area di transito preferenziale è stata così visualizzata lungo le alture degradanti dall'arco Peloritano, lungo le aree collinari situate a Sud di Messina e nell'intero tratto di mare compreso

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA ID C051		<i>Codice</i> VIAC051_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

nello Stretto di Messina.

La carta dell'idoneità relativamente a questa componente, tuttavia, rappresenta in maniera indicativa il fenomeno migratorio che, per sua natura, non è inquadrabile in una visione schematica.

I dati nei vari *layer* delle analisi delle singole componenti sono stati normalizzati e ponderati per effettuare i calcoli definitivi per la restituzione cartografica. Nel modello sono state incluse tutte le componenti sopraccitate (studio degli elementi del paesaggio, analisi dell'uso del suolo) dando diverso peso ad ognuna. La verifica e la validazione della mappa è stata effettuata attraverso una lettura critica da parte dei singoli esperti.

La mappa risultante fornisce due diverse informazioni:

- 1) idoneità siti di sosta (stop-over)
- 2) idoneità aree di transito preferenziali

Incrociando le due risultanti, si ottiene una visualizzazione grafica che evidenzia come il transito sia esteso sull'intero comprensorio, con particolare riferimento alle aree costiere, le zone altocollinari e le pendici dei rilievi situati a ridosso dell'arco Peloritano.

### **Sintesi dei risultati sull'idoneità**

La mappa dell'idoneità faunistica per l'ornitofauna migratoria presenta alcune differenze dalla mappa per la fauna terrestre. Si possono distinguere due aspetti principali: quelli che influenzano la sosta dei migratori e gli elementi del paesaggio che influenzano l'orientamento degli stormi.

Gli Uccelli che compiono voli migratori di media e lunga durata, spesso non risultano associati a particolari condizioni ambientali ma tendono a seguire l'andamento dell'orografia del suolo in modo da ottimizzare il più possibile le riserve energetiche, in altre parole tendono a coprire la maggiore distanza con il minore sforzo energetico possibile. Questa caratteristica è particolarmente evidente nei grandi veleggiatori. Essi, infatti, utilizzano le correnti ascensionali (termiche) che si formano in corrispondenza di tratti di terreno nudo o ricoperto da formazioni erbacee, al fine di guadagnare quota per poi scivolare lentamente verso un'altra termica. Per gli Uccelli, invece, che procedono attraverso piccole tappe, risulta necessario sostare in determinate aree evidentemente idonee al recupero delle energie (fattore trofico), che nel loro insieme descrivono una "mappa" del territorio lungo la quale i migratori concentrano i loro spostamenti.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA ID C051		<i>Codice</i> VIAC051_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

## Valutazione della sensibilità della Fauna

Per la rappresentazione della sensibilità del territorio relativamente alla componente fauna è stata redatta una Carta della sensibilità della Fauna che prende avvio dalla carta dell'idoneità faunistica. Il passo successivo, mirato a definire il grado di sensibilità, è rappresentato dall'analisi basata sulla presenza di *specie focali* (le specie in grado di rappresentare una particolare emergenza ambientale) e delle *specie ombrello* (specie cioè la cui conservazione ha benefici sull'intero habitat e le altre specie ad esso legate). La scelta di tali specie ha permesso di ponderare ulteriormente gli indici di idoneità faunistica calcolati nella prima fase in base al contenuto delle sopraccitate specie di maggiore interesse conservazionistico in ogni comunità.

L'analisi e la conseguente redazione della mappa della sensibilità assume come riferimento specie o gruppi di specie definite "focali", le quali sono in grado di rappresentare le esigenze spaziali e funzionali di tutte le altre specie legate a un certo paesaggio (Lambek 1997). Inoltre, in relazione alla necessità di ricomporre la connettività di un sistema ambientale, le caratteristiche morfo-funzionali dell'habitat sono un elemento di valutazione di idoneità attraverso una unità di campionamento rappresentata dall'area minima vitale in modo che questa costituisca un sottoinsieme dell'estensione della formazione ecologica da rendere connettivamente funzionale ad un aumento della capacità portante. Le relazioni fra la composizione e struttura delle comunità animali e la struttura della vegetazione sono state indagate da numerosi autori che hanno individuato l'esistenza di correlazioni fra i caratteri della comunità ornitica e la complessità della vegetazione. Sul piano generale, la maggior parte degli autori recenti ha ritenuto di individuare nella diversità biotica un indice abbastanza valido della naturalità ambientale ed una condizione che influenza il livello di stabilità dell'ecosistema. Tuttavia, per elaborare strategie di rete ecologica che si adattano a processi di dispersione di molte specie, occorre individuare la giusta dimensione di riferimento (scala) ed i livelli di organizzazione ecologica interessati in relazione agli obiettivi di pianificazione (Santolini et al. 2001, Reggiani et al. 2001). La scala di paesaggio si adatta a diversi processi ecologici funzionali alla pianificazione territoriale (Battisti 2004). Sebbene sia stato sottolineato che la continuità a scala di paesaggio non sia garanzia di una funzionalità ecologica complessiva del sistema per determinate specie e comunità (Boitani 2000), è altrettanto vero che l'approccio legato al concetto di **specie o comunità focali**, assume un peso applicativo notevole. Tale concetto offre la possibilità di leggere quella parte di *neutral based landscape* (Farina 2004) elaborato attraverso il concetto di *individual based landscape* in cui il mosaico territoriale è il

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA ID C051		<i>Codice</i> VIAC051_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

risultato della percezione dell'organismo, cioè l'oggetto assume una valenza specie-specifica portatrice di significato che viene poi riferita al concetto di specie focale. Integrando il paradigma della specie focale con quello di *eco-field* (Farina 2005) di una specie (elemento che lega il concetto funzionale ed evolutivo di nicchia con quello spaziale, portatore di significato in senso funzione-specifico), il concetto assume un peso applicativo notevole, offrendo la possibilità di leggere quella parte di paesaggio neutrale relativo all'obiettivo di lavoro (sia esso valutazione, pianificazione ecc.) elaborato attraverso il paesaggio individuale e *focale*. Questo approccio permette di sbrogliare una parte degli involucri di infinite reti monospecifiche in modo da raccogliere e ordinare l'intricata e complessa matassa del sistema ambientale (*focal community landscape*). Tale approccio, in ragione al ruolo essenziale che le comunità animali svolgono, induce ad usare tali specie anche come indicatori di integrità strutturale e funzionale. Questo determina l'individuazione di ambiti territoriali che assumono un diverso grado di qualità funzionale legata alla presenza delle diverse specie e quindi agli obiettivi della rete. Le relazioni fra la composizione e struttura delle comunità ornitiche e la struttura della vegetazione sono state indagate da numerosi autori (v. fra gli altri Mac Arthur e Mac Arthur 1961, Karr e Roth 1971, Blondel et al. 1973), che hanno individuato l'esistenza di correlazioni fra i caratteri delle comunità animali e la complessità del sistema ambientale. Infatti, la maggior parte degli autori recenti ha ritenuto di individuare in alcuni parametri descrittivi della comunità un metodo valido per valutare la qualità ambientale e le influenze sulla stabilità dell'ecosistema. L'analisi puntuale di tutti gli elementi dell'ecomosaico presenti funzionali alla rete e di cui si valuta l'idoneità relativamente alle specie-guida offre quindi una risposta esaustiva sulla ricettività reale per quelle specie focali che diventano bioindicatori efficienti ed utili alla finalizzazione degli interventi.

Per la scelta delle specie da includere nell'analisi si è fatto riferimento alla banca dati del MATTIM per le specie animali d'interesse conservazionistico - Repertorio della Fauna Italiana Protetta.

### **Modello di definizione delle comunità focali per tipologie ambientali e restituzione cartografica**

La mappa della sensibilità derivata da questa analisi (specie focali) è stata confrontata con il progetto, evidenziando le aree critiche, dove gli interventi previsti interessano aree ad alta sensibilità. In uno stato più avanzato la metodologia da seguire personalizzata per il caso studio è stata tarata in modo da rappresentare al meglio le criticità per quanto riguarda la fauna sul territorio.

Per un'analisi più dettagliata sono stati realizzati diversi tematismi: mappa della naturalità; mappa

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA ID C051		<i>Codice</i> VIAC051_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

della resilienza e la mappa della maturità. Esse sono evidenziate negli elaborati di settore relativi ad ecosistemi e fauna.

Ogni tematismo è stato confrontato con la mappa della idoneità e della sensibilità. Inoltre per stabilire il grado di connettività ambientale i risultati ottenuti sono stati incrociati con i dati ambientali che possono rappresentare delle barriere naturali fisiche o ecologiche (come ad esempio la pendenza e l'altitudine) e con il sistema di infrastrutture viarie, altre infrastrutture lineari (ad esempio elettrodotti) e con il sistema di urbanizzazione.

I dati nei vari *layer* delle analisi delle singole componenti sono stati normalizzati e ponderati per poter effettuare i calcoli definitivi per la restituzione cartografica. Nel modello sono state incluse tutte le componenti sopracitate dando diverso peso ad ognuna. La verifica e la validazione della mappa è stata effettuata attraverso una lettura critica da parte dei singoli esperti.

La costruzione della mappa della sensibilità per la fauna terrestre si articola secondo tre fasi. Con la prima vengono definite le classi d'idoneità ambientali per i singoli gruppi tassonomici, dando priorità alle specie d'interesse conservazionistico. Tale fase comprende anche l'analisi di complessi faunistici in termini di connettività territoriale definendo, in questo modo, il grado di frammentazione degli habitat delle specie/gruppo di specie con caratteristiche ecologiche simili. Nella seconda fase, si definiscono le specie focali e viene analizzata l'idoneità ambientale. Nella terza fase i tematismi ottenuti vengono ponderati e messi a confronto per ottenere la mappa della sensibilità faunistica complessiva.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RISPOSTA ID C051		<i>Codice</i> VIAC051_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

**Tabella 14.1. Specie focali utilizzate nella seconda fase dell'analisi.**

Specie focali		
Classe	Specie	Nome Comune
Arthropoda	<i>Melanargia arge</i>	Galatea italiana
Arthropoda	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Falena tigrata
Anphibia	<i>Bufo balearicus</i>	Rospo smeraldino
Anphibia	<i>Rana italica</i>	Rana appenninica
Anphibia	<i>Discoglossus pictus</i>	Discoglossone
Reptilia	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola
Aves	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio
Aves	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo
Aves	<i>Asio otus</i>	Gufo comune
Aves	<i>Apus melba</i>	Rondone maggiore
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo
Mammalia	<i>Crocidura sicula</i>	Toporagno di Sicilia
Mammalia	<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico
Mammalia	<i>Rhinolophus euriale</i>	Rinofolo euriale
Mammalia	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore
Mammalia	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore
Mammalia	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini
Mammalia	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore
Mammalia	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero

Nella tab.14.1 molte specie focali sono anche considerate di particolare interesse conservazionistico (*Melanargia arge*, *Euplagia quadripunctaria*, *Rana italica*, *Discoglossus pictus*, *Charadrius dubius*, *Crocidura sicula*, *Sorex samniticus*, *Rhinolophus euriale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis capaccinii*, *Myotis myotis* e *Miniopterus schreibersii*).

Le mappe di sensibilità sono state realizzate in base a 4 classi di sensibilità:

- **sensibilità bassa** - ambienti con scarsa idoneità per le specie focali e d'interesse conservazionistico
- **sensibilità media** - ambienti idonei per le specie focali e d'interesse conservazionistico
- **sensibilità alta** - ambienti altamente idonei per le specie focali e d'interesse conservazionistico
- **sensibilità molto alta** - ambienti ottimali per le specie focali e d'interesse conservazionistico