

 		Pagina 1 di 107					
		Stato	Soc. Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	No. Sequenz.
<b>Proponente:</b>	Trans Adriatic Pipeline AG	<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					
<b>Autore:</b>	Environmental Resources Management						
<b>Titolo Progetto:</b>	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>						
<b>Titolo Documento:</b>	<b>ESIA Italia – Allegato 6</b> <b>Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e</b> <b>Stima degli Impatti</b>						

Rev.	Emissione	Descrizione	Aut.	Data
00	Procedura di VIA		BEL	13/03/2012

	CONTRACTOR			PROPONENTE	
	Autore	Verificato	Approvato		
Nome/Firma	Bertolè, Lorenzo	Strøm, Øyvind	Falkeid, Svein Erik	approvato il	approvato il
Data	13-03-2012	13-03-2012	13-03-2012	09-03-2012	09-03-2012
Org. / Dip.	ERM	STATOIL	STATOIL		
Stato del Documento	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Approvato (Commerciale)</b>	<b>Approvato (Tecnico)</b>



*Lorenzo Bertolè*

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 2 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

## INDICE

1	METODOLOGIA DELL'ESIA: QUADRO AMBIENTALE E STIMA DEGLI IMPATTI	3
1.1	Approccio Metodologico per la Caratterizzazione dello Stato Ambientale e Sociale Ante-Operam	3
1.1.1	Introduzione	3
1.1.2	Ambiente Fisico Offshore	4
1.1.3	Ambiente Biologico Offshore e Costiero	5
1.1.4	Ambiente Sociale e Patrimonio Culturale Offshore	8
1.1.5	Ambiente Fisico Onshore	8
1.1.6	Ambiente Biologico Onshore	16
1.1.7	Ambiente Sociale Onshore	16
1.1.8	Patrimonio Culturale Onshore	16
1.2	Metodologia di Valutazione dell'Impatto	16
1.2.1	Introduzione	16
1.2.2	Ambiente Fisico	16
1.2.3	Ambiente Biologico	16
1.2.4	Ambiente Sociale	16
1.2.5	Patrimonio Culturale	16

Appendice 1            Modellistica Atmosferica e Dati di Input

CAL00-ERM-643-S-TAE-0001 – Capitolo 1 Introduzione	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0002 – Capitolo 2 Motivazioni del Progetto	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0003 – Capitolo 3 Quadro di Riferimento Programmatico	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0004 – Capitolo 4 Quadro di Riferimento Progettuale	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0005 – Capitolo 5 Approccio e Metodologia dell'ESIA	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0006 – Capitolo 6 Quadro di Riferimento Ambientale e Sociale	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0007 – Capitolo 7 Coinvolgimento dei Portatori di Interesse e Livello di Risposta al Progetto	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0008 – Capitolo 8 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0009 – Capitolo 9 Piano di Gestione e Monitoraggio Ambientale e Sociale	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0010 – Allegato 1 Parere di Scoping del MATTM	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0011 – Allegato 2 Legislazione italiana su Lavoro, Salute e Sicurezza	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0012 – Allegato 3 Settore Energia e Gas	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0013 – Allegato 4 Progetto Terre e Rocce di Scavo	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0014 – Allegato 5 Quadro Ambientale: Dati e Mappe	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0015 – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0016 – Allegato 7 Relazione Paesaggistica	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0017 – Allegato 8 Valutazione di Incidenza	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0018 – Allegato 9 Sintesi degli Impatti e delle Misure di Mitigazione	
CAL00-ERM-643-S-TAE-0019 – Allegato 10 Referenze e Acronimi	

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 3 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

## 1 METODOLOGIA DELL'ESIA: QUADRO AMBIENTALE E STIMA DEGLI IMPATTI

### 1.1 Approccio Metodologico per la Caratterizzazione dello Stato Ambientale e Sociale Ante-Operam

#### 1.1.1 Introduzione

Lo stato ambientale e sociale attuale è stato caratterizzato al fine di fornire un quadro esaustivo delle condizioni ante-operam per le diverse matrici ambientali e sociali potenzialmente impattate della sezione italiana del progetto TAP. La valutazione dello stato ambientale e sociale ante-operam si è basata su criteri metodologici referenziati, illustrati in dettaglio nel presente allegato.

Il presente Allegato analizza singolarmente le matrici ambientali e sociali, definendo per ognuna di esse le fonti ufficiali e i criteri metodologici sui quali si è basata la caratterizzazione dello stato ante-operam e la successiva valutazione di qualità di tale stato. La metodologia adottata per la caratterizzazione delle matrici ha previsto indagini di campo e analisi tecniche, pertanto si consiglia la lettura congiunta del presente allegato e dell'Allegato 5: *Dati, monitoraggi e Mappe*, riportando quest'ultimo i dettagli tecnici, oltre che geografici delle indagini in-situ eseguite.

Come anticipato, il presente Allegato presenta i sopra citati criteri metodologici per le diverse matrici ambientali e sociali, ognuna delle quali è analizzata separatamente; l'Allegato è pertanto strutturato nei seguenti Paragrafi:

- Ambiente Fisico Offshore (vedere Paragrafo 1.1.2);
- Ambiente Biologico Offshore e Costiero (Paragrafo 1.1.3);
- Ambiente Sociale e Culturale Offshore (Paragrafo 1.1.4);
- Ambiente Fisico Onshore (Paragrafo 1.1.5);
- Ambiente Biologico Onshore (Paragrafo 1.1.6);
- Ambiente Sociale Onshore (Paragrafo 1.1.7);
- Patrimonio Culturale Onshore (Paragrafo 1.1.8).

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 4 di 107					
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.		
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>							

## 1.1.2 Ambiente Fisico Offshore

### 1.1.2.1 Oceanografia

I dati oceanografici utilizzati sono prevalentemente dati a lungo termine ottenuti da modelli regionali di circolazione delle correnti, da modelli di corrente baroclinica, e da informazioni bibliografiche su temperatura, velocità e direzione delle correnti. Ulteriori dati sono stati ottenuti da fonti ufficiali per caratterizzare i regimi di moto ondoso e delle maree, fornendo importanti informazioni su altezza e direzione di quest'ultime.

### 1.1.2.2 Clima e Qualità dell'Aria

I dati climatici utilizzati sono stati ottenuti da stazioni meteorologiche offshore; quest'ultime hanno fornito dati di velocità e direzione media del vento. Per quanto concerne la qualità dell'aria offshore, non essendo disponibili informazioni specifiche, sono state tratte conclusioni generali basate sulla natura delle emissioni offshore e sui dati di qualità dell'aria nelle zone costiere. I livelli di concentrazione di fondo offshore per i principali inquinanti atmosferici sono stati ottenuti dalle seguenti fonti bibliografiche:

- Istituto Superiore di Sanità
- Floccia M., Gisotto, G. & Sanna M (1985, 2003) Dizionario dell'inquinamento: cause, effetti, rimedi e normative.

### 1.1.2.3 Geologia e Morfologia del Fondale Marino

Le caratteristiche geo-morfologiche del fondale marino sono state individuate per mezzo di una ricerca bibliografica di settore e completate da un'indagine in situ, svolta nel 2011. La caratterizzazione dello stato ante-operam per tale matrice è pertanto strutturata nelle seguenti parti:

- Caratterizzazione topografica, batimetrica e sedimentologica del fondale marino basata sui risultati dell'indagine in situ, svolta nel 2011 presentata nel *Paragrafo 6.2* dell'ESIA e nell'Allegato 5;
- Sintesi dei dati desunti dalla bibliografia di settore presentata nel *Paragrafo 6.2* dell'ESIA;

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 5 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

#### 1.1.2.4 Qualità delle Risorse Idriche

La caratterizzazione dello stato delle risorse idriche ante-operam ha preso in esame i parametri fisici e biologici per i quali sono previsti standard di qualità dalla *Direttiva Europea sulle Acque*. Pertanto sono state valutate sia le qualità chimico-fisiche che quelle batteriologiche, entrambe caratterizzate per mezzo di specifiche indagini in-situ, (presentate in dettaglio nel *Paragrafo 6.3* dell'ESIA), e di una ricerca di dati ufficiali disponibili al pubblico sulla balneazione e sull'indice TRIX (indice tropico delle acque marine e costiere).

#### 1.1.2.5 Sintesi delle Indagini di Campo

Di seguito sono riportate in sintesi le indagini di campo svolte al fine di caratterizzare lo stato ante-operam dell'Ambiente Fisico Offshore.

- Caratterizzazione sedimentologica del fondale marino tramite campionamento e successive analisi di laboratorio dei campioni.
- Identificazione delle proprietà chimico-fisiche delle risorse idriche e dei sedimenti tramite campionamento e successive analisi di laboratorio dei campioni.
- Caratterizzazione geo-morfologica del fondale marino per mezzo di un'indagine geofisica in situ; quest'ultima ha previsto una prospezione con sonar a scansione laterale (SSS) ed l'utilizzo di un'ecosonar multi fascio (MultiBeam)

#### 1.1.2.6 Principali Elementi Metodologici

I criteri metodologici sui quali si è basata la valutazione dello stato ante-operam delle matrici ambientali caratterizzanti l'ambiente fisico offshore, sono presentati nel *Paragrafo 6.2* dell'ESIA e nell'*Allegato 5* e comprendono:

- Criteri di campionamento dei sedimenti marini ai fini dell'individuazione delle loro caratteristiche chimico-fisiche;
- Criteri di campionamento delle acque marine ai fini dell'individuazione delle loro caratteristiche chimico-fisiche;
- Criteri per la caratterizzazione della colonna d'acqua.

#### 1.1.3 Ambiente Biologico Offshore e Costiero

Lo stato ante-operam dell'ambiente biologico offshore e costiero è stato caratterizzato sia per mezzo di un'analisi della bibliografia di settore e di dati ufficiali, che di un'indagine in situ effettuata in corrispondenza dell'approdo del gasdotto e dell'area d'influenza di quest'ultimo

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 6 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

La rilevanza delle specie e degli habitat così individuati nell'Area di Progetto, è stata valutata a livello nazionale e internazionale. Tale valutazione ha previsto, come primo stadio, l'individuazione dei siti, delle specie e degli habitat protetti presenti nell'area di Progetto e nell'Area Vasta.

### 1.1.3.1 Siti e Habitat Protetti

L'analisi bibliografica e i sopralluoghi iniziali effettuati sull'Area di Progetto hanno rivelato la presenza di Aree Protette di importanza Comunitaria oltre che di habitat e specie protetti. In particolare si è ravvisata la presenza del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) *Le Cesine* lungo il tracciato di Progetto. Il SIC *Le Cesine* è caratterizzato dalla presenza di un habitat marino ad alta rilevanza conservazionistica, principalmente per la presenza dell'alga *Posidonia oceanica*. Per quanto concerne le specie marine, si è rilevata la presenza di pesci e cetacei migratori; si sottolinea che la presenza del gasdotto non interferirà in alcun modo con tali specie, e che le uniche interferenze sono connesse alla fase di costruzione della parte offshore del gasdotto, e pertanto saranno locali e temporanee.

Le informazioni desunte dall'analisi bibliografica sono state integrate da un'indagine di riprese video subacquee del fondale marino, volta a definire l'estensione degli habitat che potrebbero comprendere specie sensibili e/o protette. Tale indagine è stata eseguita fra il 3 e il 5 novembre 2011, sui fondali sottocosta a nord ovest del porto di San Foca, in corrispondenza del tracciato di Progetto.

### 1.1.3.2 Nutrienti e Plancton

Le disponibilità di nutrienti e la presenza di comunità planctoniche ricoprono un ruolo di fondamentale importanza ecologica, e sono state pertanto caratterizzate per l'Area di Progetto. I dati relativi al plankton sono stati ottenuti per mezzo di un'analisi bibliografica e di un'indagine di campo, seguita da analisi di laboratorio, finalizzate all'identificazione dei livelli di ossigeno e clorofilla disciolti.

La maggior parte dei dati bibliografici utilizzati per la caratterizzazione dello stato ante-operam di nutrienti e plancton, proviene da campionamenti effettuati nell'ottobre 2000 e nel maggio 2001 all'interno del progetto Interreg II (*CoNISMa, 2002*). Tale progetto è incentrato su specifici gruppi planctonici, in particolare copepodi, ostracodi e coccolitoforidi.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 7 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.1.3.3 Comunità bentoniche marine

Le caratteristiche fisico-biologiche del fondale nell'Area di Progetto supportano un'ampia varietà di habitat e specie demersali alcune delle quali sensibili e protette. Un'analisi della bibliografia di settore ha fornito i dati sullo stato attuale delle comunità bentoniche; in particolare gli studi europei realizzati all'interno del Progetto INTERREG (Italia – Grecia) hanno portato alla produzione di una mappa biocenotica dettagliata. Nell'area del Salento sono state evidenziate le seguenti biocenosi:

- Biocenosi corallifera;
- Biocenosi di sabbia fine ben compattata;
- Biocenosi di fango terrigeno costale;
- Biocenosi di Corallinaceae incrostanti (Associazione a *Lithothamnion corallioides* e *Phymatolithon calcareum*);
- Biocenosi di praterie di *Posidonia oceanica*;
- Biocenosi di alghe infralitorali comprendenti blocchi ricchi di vegetazione con alghe incrostanti e ricci di mare e alghe fotofiliche su fondale duro.

I dati di bibliografia sulla comunità bentoniche presenti in aree più profonde hanno evidenziato la presenza di coralli delle acque profonde nel Mare Adriatico; in particolare nello studio di *Friewald et al 2009* sono riassunti i risultati della campagna esplorativa del R/V Meteor su numerosi siti corallini profondi compresa la barriera di Santa Maria di Leuca e le barriere di Bari e di Gondola.

### 1.1.3.4 Pesci e Crostacei

Lo stato attuale delle popolazioni di pesci e crostacei nell'Area di Progetto è stato caratterizzato per mezzo di un'analisi bibliografica.

In primo luogo è stata verificata l'eventuale presenza nell'area in esame di specie in pericolo di estinzione incluse nella lista rossa IUCN (*International Union for the Conservation of Nature*). In secondo luogo è stato fornito un quadro completo delle specie d'importanza commerciale presenti nell'area in esame, sulla base di pubblicazioni della *Food and Agricultural Organisation* (FAO) e di indagini nazionali sulla pesca a livello italiano.

### 1.1.3.5 Mammiferi e Rettili Marini

Lo stato attuale delle popolazioni di mammiferi e rettili marini nell'Area di Progetto è stato caratterizzato per mezzo di un'analisi bibliografica. Le principali fonti bibliografiche utilizzate sono state la lista rossa IUCN, e i dati di avvistamento e spiaggiamento di cetacei e rettili pubblicati dalla FAO e ottenuti dai programmi regionali di monitoraggio del Mar Mediterraneo.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 8 di 107			
Titolo Progetto:	Trans Adriatic Pipeline – TAP	Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Documento:	ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti	<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.1.3.6 Avifauna Marina

Lo stato attuale dell'avifauna marina nell'Area di Progetto è stato caratterizzato per mezzo di un'analisi bibliografica. Sulla base di fonti bibliografiche locali e internazionali, in particolare BirdLife International, è stato ricostruito un quadro esaustivo sulle aree di nidificazione costiera e di svernamento e sui percorsi di migrazione degli uccelli acquatici presenti nell'Area di Progetto.

### 1.1.3.7 Principali Elementi Metodologici

I criteri metodologici sui quali si è basata la valutazione dello stato ante-operam delle matrici ambientali caratterizzanti l'ambiente biologico offshore, sono presentati nel *Paragrafo 6.2* dell'ESIA e nell'Allegato 5 e comprendono:

- Criteri di campionamento dei sedimenti marini ai fini della caratterizzazione della comunità bentonica;
- Criteri metodologici per l'indagine di riprese video subacquee del fondale marino, volta a definire l'estensione degli habitat sensibili.

### 1.1.3.8 Sintesi delle Indagini di Campo

L'analisi bibliografica sullo stato ante-operam dell' Ambiente Biologico Offshore è stata integrata da una specifica indagine in situ, effettuata sulle acque poco profonde (inferiori ai 35 m di profondità) dell'area di progetto offshore.

Ai fini dell'indagine in situ sono stati individuati 17 siti di campionamento, presso ognuno dei quali sono state prelevate tre aliquote, analizzate successivamente in laboratorio. I campioni bentonici sono stati prelevati con un estrattore di tipologia Hamon da 0,1m<sup>2</sup>. Ogni campionamento è stato preceduto da un'indagine video in corrispondenza del sito da campionare finalizzata a rilevare informazioni utili per il campionamento stesso e a confermare che il sito prescelto fosse idoneo al campionamento (ad esempio informazioni sul substrato molle o roccioso).

### 1.1.4 Ambiente Sociale e Patrimonio Culturale Offshore

Per la caratterizzazione dello stato ante-operam dell'ambiente sociale e culturale offshore si faccia riferimento al Paragrafo 1.1.7 e al Paragrafo 1.1.8.

### 1.1.5 Ambiente Fisico Onshore

Ai fini della valutazione delle condizioni dell'ambiente fisico onshore ante-operam nell'Area di Progetto, sono state analizzate le seguenti matrici ambientali:

- Clima (Paragrafo 1.1.5.1);
- Qualità dell'Aria (Paragrafo 1.1.5.2);



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 9 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- Ambiente Acustico (Paragrafo 1.1.5.3);
- Risorse idriche - Superficiali e sotterranee (Paragrafo 1.1.5.4);
- Geologia, Geomorfologia e Qualità del Suolo (Paragrafo 1.1.5.5);
- Paesaggio e Qualità Visiva (Paragrafo 1.1.5.6).

L'analisi di queste matrici ambientali ha permesso la ricostruzione delle attuali condizioni dell'ambiente fisico onshore, come previsto dall'ESIA. La qualità dell'ambiente fisico onshore è stata inoltre valutata in linea con gli standard di qualità nazionali e internazionali.

### 1.1.5.1 Clima

Le condizioni climatiche dell'area di progetto sono state identificate per mezzo di un'analisi bibliografica.

Una caratterizzazione qualitativa delle condizioni climatiche è stata effettuata sulla base di pubblicazioni ufficiali del Dipartimento Ambientale della Provincia di Lecce, riguardanti l'intero territorio Provinciale Leccese anche se il progetto coinvolgerà solo una parte limitata del territorio provinciale.

Un'analisi quantitativa delle principali variabili meteorologiche è stata eseguita sulla base dei dati registrati dalla stazione meteorologica dell'Aeronautica Militare di *Lecce - Galatina* dal 1971 al 2000; tali dati sono contenuti nell'Atlante climatico dell'Aeronautica Militare. La sopracitata stazione di *Lecce - Galatina* è ubicata 20-25 km ad ovest del tracciato di Progetto, e può pertanto ritenersi rappresentativa del clima dell'area in esame; le successive Tabella 1-1 e Figura 1-1 riportano rispettivamente le coordinate e la localizzazione geografica della stazione di *Lecce - Galatina*. Ai fini della caratterizzazione climatica sono state analizzate le seguenti variabili meteorologiche, registrate presso la stazione di *Lecce - Galatina* dal 1971- al 2000:

- temperatura media;
- precipitazioni;
- umidità relativa;
- direzione del vento;
- percentuale di calme di vento.

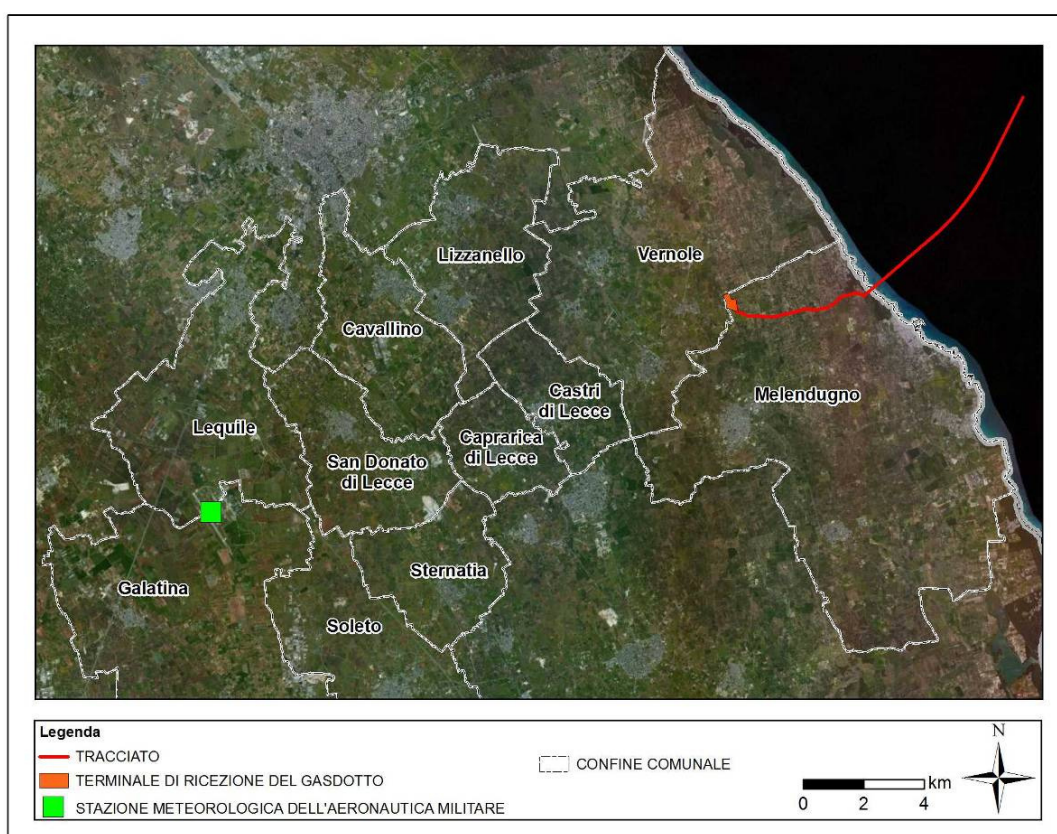
 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 10 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-1 Coordinate della stazione dell'Aeronautica Militare di Lecce - Galatina**

<i>Stazione meteorologica</i>	<i>Lat (gradi)</i>	<i>Long (gradi)</i>	<i>Altitudine (m)</i>
Lecce Galatina	40° 17'	18°17'	53

Fonte: Atlante Climatico dell'Aeronautica Militare 1971-2000

**Figura 1-1 Localizzazione geografica della stazione dell'Aeronautica Militare di Lecce - Galatina**



Fonte: ERM (novembre 2011)

### 1.1.5.2 Qualità dell'Aria

Lo stato della qualità dell'aria ante-operam è stato definito sulla base delle seguenti attività:

- Analisi bibliografica di dati ufficiali, disponibili al pubblico;
- Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria effettuata sull'Area di Progetto.

L'analisi bibliografica ha fornito un quadro generale sulla qualità dell'aria alla scala della Provincia di Lecce, mentre la campagna di monitoraggio ha prodotto dati sito-specifici per l'area di progetto, in particolare per un corridoio di 2 km centrato sul gasdotto e comprendente il PRT.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 11 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Si precisa, che il PRT non produrrà emissioni significative in atmosfera durante la fase di esercizio; in condizioni normali di funzionamento si prevede una sola settimana di emissioni atmosferiche connesse al PRT dovute al sistema di riscaldamento del gas. La campagna di monitoraggio è stata pertanto esclusivamente finalizzata alla caratterizzazione del livello di inquinamento atmosferico ai recettori presenti nell'Area di Progetto e si è focalizzata sulle concentrazioni atmosferiche di NO<sub>2</sub>, in quanto il biossido di azoto è il più importante tra i macroinquinanti atmosferici ubiquitari.

### **Analisi Bibliografica**

Come per la ricostruzione del quadro climatologico, anche l'analisi bibliografica dei dati di qualità dell'aria ha analizzato il territorio provinciale di Lecce, sebbene l'Area di Progetto ne costituisca solo una minima parte. L'obiettivo dell'analisi bibliografica è stato quello di caratterizzare la concentrazione atmosferica dei principali macro inquinanti, nella Provincia di Lecce negli ultimi anni.

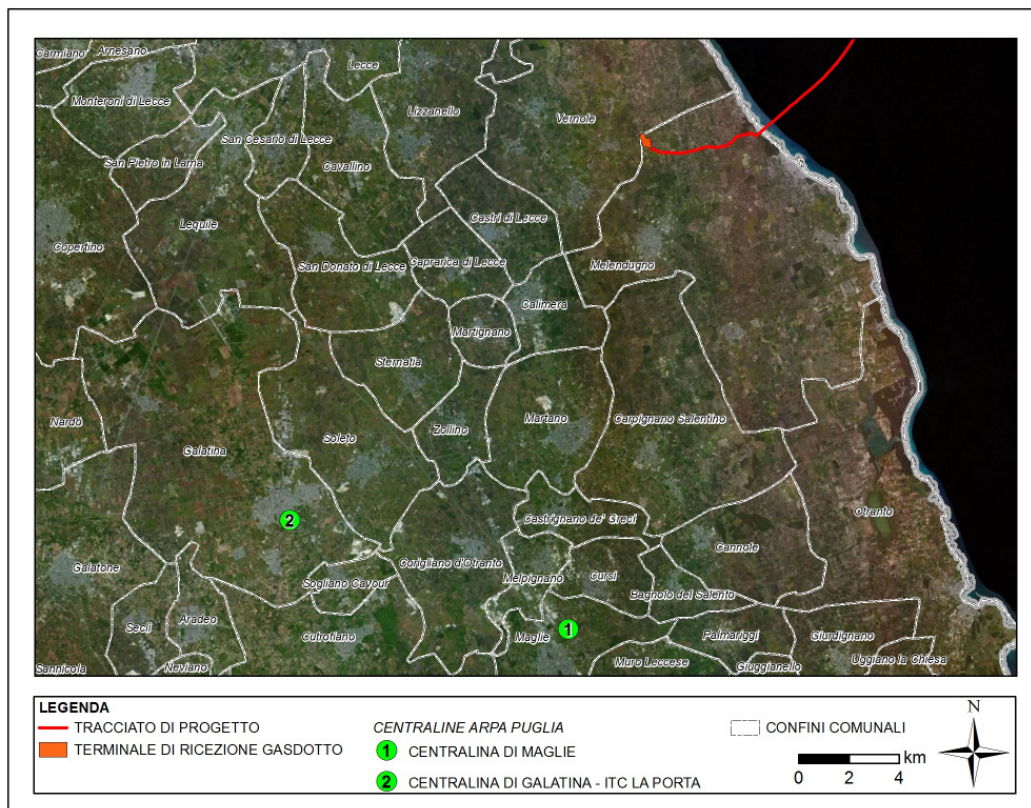
I dati relativi alla qualità dell'aria nella provincia di Lecce sono stati attinti dalle seguenti fonti:

- Il più recente Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (RSA) pubblicato da *ARPA Puglia* che fa riferimento all'anno 2009 e fornisce dati sulla qualità dell'aria della regione Puglia su scala provinciale.
- I rapporti mensili sulla qualità dell'aria per l'anno 2010, disponibili sul sito web di *ARPA Puglia*, che forniscono dati mensili per ciascuna stazione della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria. L'analisi è stata limitata alle stazioni di monitoraggio più vicine all'area di Progetto e pertanto rappresentative delle condizioni di qualità dell'aria della stessa.

La successiva Figura 1-2 mostra le stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria più vicine all'area di progetto, ubicate nei comuni di Galatina e Maglie entrambi in Provincia di Lecce.

 	Pagina 12 di 107				
	Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>	<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>				

**Figura 1-2 Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Puglia nella provincia di Lecce**



Source: <http://www.arpa.puglia.it/>

### **Campagna di Monitoraggio**

La campagna di monitoraggio della qualità è stata effettuata lungo un corridoio di 2-km centrato sul tracciato di Progetto comprendente il PRT, allo scopo di acquisire dati sito specifici sulle concentrazioni atmosferiche di NO<sub>2</sub>.

La strumentazione di monitoraggio utilizzata è costituita da campionatori passivi a diffusione; questi ultimi sono stati esposti per un periodo complessivo di un mese con sostituzioni settimanali.

Sei postazioni di monitoraggio sono state identificate in seguito ad opportuni sopralluoghi e consultazioni con le autorità locali. I siti di monitoraggio sono stati scelti in modo tale da evitare fonti di NO<sub>2</sub> di natura locale e temporanea, ad esempio il traffico veicolare, e la loro influenza sulle misurazioni effettuate, finalizzate alla caratterizzazione della concentrazione di NO<sub>2</sub> di fondo.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 13 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

#### 1.1.5.2.1 Criteri di Valutazione

Al fine di valutare lo stato attuale della qualità dell'aria, le concentrazioni d'inquinanti ottenute dall'analisi bibliografica e dalla campagna di monitoraggio sono state confrontate con gli standard di qualità dell'aria stabiliti dalla normativa vigente a livello nazionale e internazionale.

A livello internazionale gli standard di qualità dell'aria utilizzati come riferimento sono quelli definiti dalla *International Finance Corporation (International Finance Corporation – IFC)* nelle linee guida in materia di emissioni atmosferiche e qualità dell'aria; quest'ultime a loro volta fanno riferimento alle linee guida sulla qualità dell'aria stabilite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (in inglese *World Health Organization - WHO*). A livello Europeo la Direttiva 2008/50/EC relativa alla qualità dell'aria stabilisce un quadro di riferimento comune per la qualità dell'aria, definendo gli standard qualitativi a protezione della salute umana e degli ecosistemi. A livello nazionale, il Decreto Legislativo 155/2010 recepisce gli standard di qualità dell'aria contenuti nella Direttiva Europea 2008/50/EC stabilendo pertanto limiti di concentrazioni per i principali inquinanti atmosferici.

I suddetti standard di qualità dell'aria sono riportati nel *Paragrafo 6.5.1* dell' ESIA.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 14 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.1.5.3 Rumore

Lo stato ante-operam della matrice rumore è stato caratterizzato per mezzo di una campagna di monitoraggio acustico volta ad individuare gli attuali livelli di rumore ambientale sull'Area di Progetto ed i recettori potenzialmente soggetti a impatto acustico. Si sottolinea che la campagna di monitoraggio acustico ha rappresentato l'unica fonte per la caratterizzazione delle condizioni ante-operam della matrice rumore, vista l'assenza di dati bibliografici relativi agli attuali livelli di rumore ambientale sull'Area di Progetto.

Un evento sonoro può essere descritto da diversi descrittori acustici, dal momento che i livelli di rumore generalmente variano nell'arco di un periodo temporale; il descrittore utilizzato ai fini della presente caratterizzazione acustica è il Livello Sonoro Equivalente (Leq). In Tabella 1-2 si riporta un breve sommario della terminologia utilizzata per la caratterizzazione della matrice rumore, mentre i seguenti paragrafi entrano nel dettaglio della metodologia adottata per l'esecuzione del monitoraggio acustico.

**Tabella 1-2 Definizione dei termini acustici**

<i>Termine</i>	<i>Definizione</i>
Decibel, dB	Unità utilizzata per descrivere l'ampiezza del suono, pari a 20 volte il logaritmo in base 10 del rapporto tra la pressione dell'onda sonora dell'evento e la pressione di riferimento (pari a 20 micropascal o 20 micronewton per metro quadro).
Livelli di Pressione Sonora Ponderati A, dBA	Livello di pressione sonora in decibel pesato secondo la curva di ponderazione A. La curva di ponderazione A penalizza le componenti di bassa e alta frequenza in maniera simile alla risposta uditiva dell'orecchio umano, correlandosi bene alla risposta umana al rumore. Tutti i livelli sonori in questo rapporto sono ponderati A.
Livello di Rumore Equivalente, Leq	Livello di rumore medio (in termini di energia sonora) ponderato A in riferimento al periodo di misura.
Livello di Rumore Ambientale	Somma del contributo acustico di tutte le sorgenti presenti in un'area, al fine di definire il rumore esistente in uno specifico punto.

*Fonte: Dipartimento dei Trasporti della California (1998)*

#### 1.1.5.3.1 Metodologia di Monitoraggio Acustico

La campagna di monitoraggio acustico ha previsto una fase iniziale di analisi della cartografia disponibile per l'Area di Progetto. Tale fase, propedeutica alla realizzazione del monitoraggio stesso, ha permesso d'individuare i recettori sensibili potenzialmente impattati durante le fasi di Progetto, presso i quali monitorare gli attuali livelli di rumore ambientale (rumore di fondo); la validità di tali recettori, localizzati in prossimità del tracciato di progetto, del sito del PRT e del punto di approdo del gasdotto, è stata successivamente confermata da un sopralluogo in situ. Sia la fase di cantiere che la fase di esercizio possono generare impatti acustici sull'Area di Progetto, la prima per via delle attività connesse alla realizzazione del gasdotto onshore e la seconda per via del funzionamento del PRT. Le postazioni di monitoraggio acustico individuate

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 15 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

sono pertanto ubicate sia lungo il tracciato di progetto che in prossimità del PRT, e consistono in 9 siti localizzati in corrispondenza dei ricettori sensibili presenti all'interno di un corridoio di 2 km centrato sul gasdotto e comprendente il PRT. Le successive Tabella 1-3 e Figura 1-3 riportano rispettivamente le coordinate e la localizzazione geografica dei siti di monitoraggio acustico.

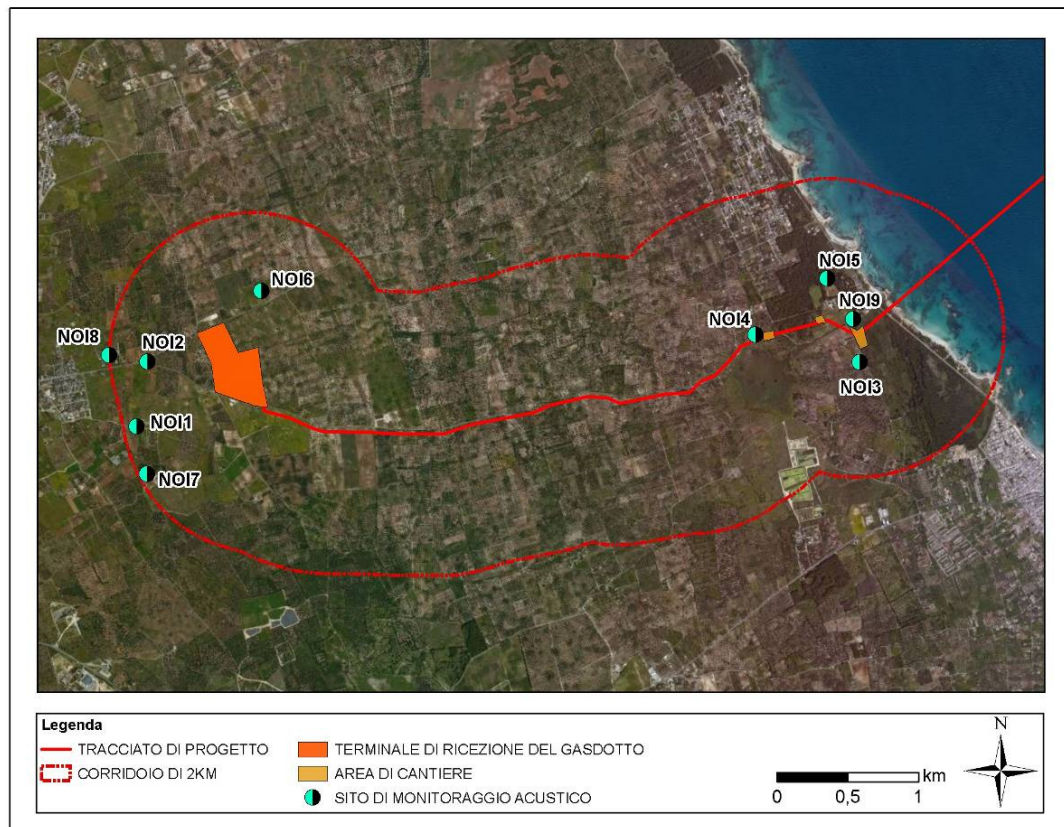
**Tabella 1-3 Siti di Monitoraggio Acustico**

<i>ID</i>	<i>Recettori</i>	<i>Coordinata X UTM 34 N [m]</i>	<i>Coordinata Y UTM 34 N [m]</i>	<i>Distanza minima dal percorso [m]</i>
NOI 1	Sito archeologico di Acquarica (Vernole)	272692,6	4464958,6	900
NOI 2	Cappella "Madonna del Buon Consiglio" (Vernole)	272771,1	4465415,2	750
NOI 3	Edificio residenziale "Villa Elena" - Località San Basilio	277795,2	4465410,1	190
NOI 4	Edificio residenziale a Melendugno (lungo il percorso cicloturistico)	277060,4	4465603,2	20
NOI 5	Masseria in Punta Cassano	277569,7	4465999,6	290
NOI 6	Masseria "Dragone" (attualmente disabitata)	273574,4	4465912,8	450
NOI 7	B&B - Masseria "La luna dei Messapi"	272767,6	4464623,3	950
NOI 8	Deposito edilizio nel comune di Vernole	272498,5	4465460,5	1000
NOI 9	Residence Punta Cassano	277749,8	4465716,6	90

*Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico ERM (ottobre – novembre 2011)*

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 16 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Figura 1-3 Siti di Monitoraggio Acustico. Localizzazione Cartografica**



*Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico ERM (ottobre – novembre 2011)*

I livelli di rumore in corrispondenza dei siti di monitoraggio individuati sono stati monitorati tramite l'utilizzo di un fonometro di Classe 1 (Figura 1-4), in conformità alle norme *EN 60651/94* e *60804/94* come previsto dal *DM 16/03/98*. I fonometri sono stati opportunamente calibrati prima dell'utilizzo mediante un calibratore acustico portatile certificato; la calibrazione è stata inoltre verificata dopo ogni periodo di misura.



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 17 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Figura 1-4 Fonometri**



Fonte: <http://www.larsondavis.com/>; <http://www.bksv.com/>

Il monitoraggio acustico ha rilevato il **Livello di Pressione Sonora Equivalente (LeqA)** in corrispondenza di ogni recettore in un determinato intervallo di tempo. Il LeqA è definito come segue:

$$Leq(A) = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2}{p_0^2} dt \right)$$

dove:  $p$  è il livello di pressione sonora istantaneo in corrispondenza del recettore;  
 $p_0$  è il livello di pressione sonora di riferimento;  
 $T$  è il periodo di integrazione.

Le misurazioni del rumore sono state eseguite in accordo a quanto prescritto dal *DM 16/03/1998* e alle seguenti prescrizioni:

- assenza di precipitazioni (pioggia, neve, ecc.);
- velocità del vento < 5 m/sec;
- microfono dotato di cuffia anti-vento;
- microfono orientato verticalmente (incidenza casuale) al fine di registrare le sorgenti provenienti da tutte le direzioni;

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 18 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- microfono posizionato ad un'altezza adeguata (altezza ipotizzata per i recettori), in questo caso 1,5 metri sopra il livello del terreno.

### 1.1.5.3.2 Criteri di Valutazione

Al fine di valutare lo stato ante-operam del clima acustico sull'area in esame i livelli di rumore registrati durante la campagna di monitoraggio sono stati confrontati con gli standard di qualità previsti dalla normativa in vigore (nazionale e internazionale) in materia di inquinamento acustico.

Dal momento che i comuni che ricadono all'interno dell'Area di Progetto non hanno ancora adottato un Piano di Zonizzazione Acustica, per i limiti di rumore vigenti in tali comuni ci si deve rifare al *DPCM 01/03/91* (così come stabilito dalla Legge 447/95). Tali limiti sono riportati in Tabella 1-4.

**Tabella 1-4 Limiti nazionali di rumore in assenza di un piano di zonizzazione acustica**

Zona	Limite assoluti di rumore		Limite differenziale <sup>(2)</sup>	
	Leq dB(A)		Leq dB(A)	
	Giorno (06:00-22:00)	Notte (22:00-06:00)	Giorno (06:00-22:00)	Notte (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60	5	3
Zona A (D.M. 1444/68) <sup>(1)</sup>	65	55	5	3
Zona B (D.M. 1444/68) <sup>(1)</sup>	60	50	5	3
Aree industriali	70	70	-	-

Note:

<sup>(1)</sup> Zone come da DM 2 Aprile 1968, articolo 2

- Zona A: aree residenziali a valenza storica, artistica e ambientale;
- Zona B: aree residenziali, totalmente o parzialmente edificate, differenti dalle Zone A.

<sup>(2)</sup> Definito come incremento di rumore rispetto al rumore di fondo dovuto alle attività legate al progetto. E' calcolato come differenza tra il rumore cumulativo (fondo+contributo progetto) e il rumore di fondo (rumore residuo)

Fonte: DPCM 01/03/91

Al fine di consentire una valutazione complessiva del clima acustico i livelli di rumore monitorati sono stati confrontati anche con gli standard previsti dalla *International Finance Corporation*, presentati in Tabella 1-5.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 19 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-5 Standard di Livello di Rumore previsti dal IFC**

<i>Periodo</i>	<i>IFC</i>	
	<i>Industriale e commerciale</i>	<i>Residenziale, istituzionale ed educativo</i>
Giorno (07:00 -22:00)	70 dBA	55 dBA
Notte (22:00 - 07:00)	70 dBA	45 dBA

Fonte: IFC 2007

#### 1.1.5.4 Risorse Idriche – Acqua Superficiale e Sotterranea

La caratterizzazione dello stato ante-operam delle risorse idriche ha analizzato le seguenti componenti di tale matrice ambientale:

- Acque superficiali;
- Idromorfologia;
- Qualità delle acque;
- Acque sotterranee.

##### 1.1.5.4.1 Acque Superficiali

Lo stato delle acque superficiali ante-operam è stato definito sulla base delle seguenti attività:

- Analisi bibliografica di dati ufficiali, disponibili al pubblico;
- Campagna di monitoraggio delle acque superficiali effettuata sull'Area di Progetto.

L'analisi bibliografica si è basata su dati tratti dal Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Puglia ed è stata effettuata allo scopo di individuare l'idromorfologia dell'area ed in particolare le caratteristiche morfologiche dei principali corsi d'acqua (quali larghezza, tipologia di flusso, condizioni delle rive e tipi di substrato).

La campagna di monitoraggio delle acque superficiali è stata svolta secondo le Linee Guida stabilite dal *Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati*, redatto dall'APAT, ed ha caratterizzato la qualità delle acque dei corpi idrici superficiali presenti nell'area di Progetto.

Il campionamento è stato effettuato mediante la tecnica del *metodo diretto* che prevede il prelievo di campioni d'acqua con strumentazione idonea e successive analisi, sia visive che di laboratorio, volte a caratterizzare i parametri fisici, chimici e batteriologici delle acque. Il prelievo dei campioni è stato eseguito mediante l'immersione diretta di un opportuno corpo campionario, bottiglie o fiale, all'interno del corpo idrico in esame con l'apertura del campionario rivolta nel verso opposto alla corrente.

Al fine di non compromettere la qualità del campionamento, prima del prelievo dei campioni è stata effettuata la misura dei seguenti parametri fisici delle acque superficiali:

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 20 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- pH;
- ossigeno disciolto;
- potenziale di riduzione;
- conducibilità.

Una volta prelevati, i campioni sono stati inviati secondo una procedura di catena di custodia, al laboratorio qualificato prescelto per le analisi (registrato ACCREDIA). I campioni di acqua sono stati opportunamente conservati sulla base dei criteri di conservazione indicati da APAT e dall'Agenzia di Protezione dell'Ambiente degli Stati Uniti - US-EPA (*Methods for chemical analysis of water and wastewater, Ohio-USA, 1983*). I campioni di acqua destinati alle analisi di BOD, nutrienti e contaminazione batterica sono stati conservati in frigoriferi alla temperatura di 4° C e sono stati analizzati entro 48 ore dalla raccolta. I rimanenti campioni, conservati nelle medesime condizioni, sono stati analizzati in base alla metodologia APAT CNR IRSA.

#### 1.1.5.4.2 Acque Sotterranee

La campagna di monitoraggio delle acque di falda è stata svolta secondo le linee guida stabilite a livello nazionale dal *Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati*, redatto dall'APAT.

Tutti i pozzi presenti entro 500 m dal tracciato di Progetto sono stati monitorati con l'obiettivo di caratterizzare l'acquifero multilivello (costituito dall'acquifero semiconfinato e dall'acquifero superficiale). Inoltre tale monitoraggio ha consentito d'individuare i pozzi a monte del flusso di falda nell'area in esame e di definire pertanto la qualità delle acque sotterranee a monte dell'area di Progetto identificando i potenziali siti di monitoraggio.

Le attività di campionamento sono state svolte secondo le seguenti procedure:

Misurazione della soggiacenza in ciascun pozzo per mezzo di un freatometro. La profondità è stata misurata dalla bocca del pozzo. Il freatometro è stato decontaminato dopo ciascuna misurazione al fine di evitare qualunque possibilità di contaminazione incrociata;

Il campionamento è stato effettuato in condizioni dinamiche, dopo lo spurgo del pozzo. Le operazioni di spurgo sono state condotte continuativamente fino alla stabilizzazione di pH, temperatura, conducibilità, potenziale di riduzione e ossigeno disciolto. I pozzi sono stati spurgati con la pompa in dotazione, e per i pozzi non provvisti di pompa lo spurgo è stato effettuato con una pompa ad immersione (*Grundfos MP1 ø2"*, attrezzatura specifica per la campionatura delle acque sotterranee);

Al termine delle operazioni di spurgo il flusso è stato ridotto a circa 1 litro al minuto prima di effettuare il prelievo del campione;

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 21 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Durante lo spurgo l'acqua è stata pompata attraverso una cella di flusso dotata di una sonda multiparametrica per la misurazione in continuo di temperatura, pH, ossigeno disciolto, potenziale di riduzione e conducibilità; questa fase ha permesso di valutare la stabilizzazione di tali parametri fisici e di determinare le condizioni ottimali per il campionamento. I campioni sono stati prelevati direttamente dal tubo di uscita della pompa con appositi contenitori (forniti dal laboratorio) e successivamente inviati secondo una procedura di catena di custodia al Laboratorio Analisi certificato;

Oltre ai campioni prelevati per la caratterizzazione delle acque di falda, si è provveduto al prelievo di un campione finalizzato al controllo qualità (CQ). I campioni di acqua sono stati opportunamente conservati sulla base dei criteri di conservazione indicati da APAT e dall'Agenzia di Protezione dell'Ambiente degli Stati Uniti - US-EPA (*Methods for chemical analysis of water and wastewater, Ohio-USA, 1983*).

I campioni di acqua destinati alle analisi di BOD, nutrienti e contaminazione batterica sono stati conservati in frigoriferi alla temperatura di 4° C e sono stati analizzati entro 48 ore dalla raccolta.

#### 1.1.5.4.3 Criteri di Valutazione

Al fine di valutare lo stato attuale delle risorse idriche, i parametri ottenuti dalla campagna di monitoraggio sono stati confrontati con gli standard di qualità delle acque superficiali e sotterranee previsti a livello nazionale dal *D.Lgs. 152/2006*, e a livello europeo dalla *Direttiva 2008/105/CE (Standard di qualità ambientale delle acque)* e dalla *Direttiva Europea 2000/60/CE*. Di seguito si riporta un breve sommario dei riferimenti normativi considerati nella valutazione di qualità dei corpi idrici.

- Allegato 1 della Direttiva 2008/105/CE, Standard di qualità ambientale per le sostanze prioritarie e determinati altri inquinanti..
- Tabelle 1/A e 1/B, Allegato 1, Parte III del *D.Lgs. 152/2006* e relative modifiche (*Decreto Ministeriale 260/2010*).
- *Direttiva Quadro 2000/60 CE*: fornisce un quadro di riferimento strategico per l'azione della Comunità Europea in materia di tutela della qualità dei corpi idrici; tale Direttiva costituisce un importante passo in avanti nella politica ambientale Europea, poiché disciplina i concetti di "stato ecologico" del corpo idrico sia in termini di responsabilità locali sia in termini di "pianificazione, gestione e controllo dell'acqua a livello di bacino imbrifero".
- *Decreto Legislativo 152/2006*: recepisce le sopraccitate Direttive europee in Italia.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 22 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Inoltre i risultati del monitoraggio delle acque di falda sono stati valutati sulla base degli “*Standard Olandesi*”; quest’ultimi sono valori di riferimento per la concentrazione d’inquinanti nei corpi idrici utilizzati nel campo delle bonifiche ambientali. I valori d’intervento per le acque sono stati desunti dalla Normativa Olandese sulla Qualità dei Suoli (*Gazzetta Ufficiale Olandese 20 dicembre 2007, n. 247*) e dalla Circolare 2008 (*Gazzetta ufficiale Olandese 2007, n. 245*). Tali valori di riferimento sono ampiamente accettati in Europa.

### 1.1.5.5 Geologia, Geomorfologia e Suolo

#### 1.1.5.5.1 Geologia e Geomorfologia

Le condizioni geologiche e geo-morfologiche ante-operam sono state identificate per mezzo di una ricerca bibliografica, basatasi sulle seguenti fonti:

- Mappa geologica dell’Italia, scala 1:100.000 utilizzata per ottenere dati sulla tettonica e la stratigrafia dell’area di Progetto;
- CPTI04 *Catalogo parametrico dei terremoti italiani* utilizzato per ottenere dati sui terremoti (271 a.C – 2002 d.C) in Italia;
- Mappa della Pericolosità Geologica Italiana (*INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*);
- Precedenti studi geologici sul Salento, effettuati dalle università di Pisa, Lecce e Bari: utilizzati per ottenere dati sulla stratigrafia e sulla struttura geologica e idrogeologica;

L’analisi bibliografica è stata integrata da sopralluoghi nell’area in esame ed in accordo ai processi di consultazione con le comunità locali.

#### 1.1.5.5.2 Qualità e Uso del Suolo

Lo stato attuale del suolo nell’area di progetto è stato individuato per mezzo di un’analisi visiva e di un campionamento degli strati superiori del suolo (top-soil). La caratterizzazione della qualità del suolo è stata finalizzata al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- individuare lo stato attuale della matrice suolo lungo il tracciato di Progetto;
- valutare la presenza di suoli potenzialmente contaminati lungo il tracciato di Progetto;

Il campionamento del top-soil è stato eseguito in base a procedure interne ERM che seguono e integrano le disposizioni sulla Caratterizzazione Ambientale stabilite dal *Decreto Legislativo n. 152/06* e s.m.i.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 23 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

I prelievi di suolo superficiale sono stati effettuati ad intervalli regolari lungo il tracciato di Progetto e in corrispondenza del PRT. Il terreno campionato è stato posto direttamente in contenitori di vetro forniti dal laboratorio, successivamente sigillati, etichettati e collocati in un container refrigerato con ghiaccio per la spedizione al Laboratorio Analisi certificato secondo una procedura di catena di custodia.

Sulla base delle Linee Guida nazionali in materia di qualità del suolo, contenute nel *Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati* redatto da APAT, l'analisi dei campioni di top soil ha individuato i seguenti parametri:

- Residuo a 105 ° C;
- Frazione passante il vaglio a 2 mm e secca a 105°C
- Metalli pesanti;
- Idrocarburi Petroliferi Totali(TPH);
- Bifenil policlorurato (PCB);
- Idrocarburi policiclici aromatici (PAH).

#### 1.1.5.5.3 Criteri di Valutazione

Al fine di valutare lo stato di qualità attuale del suolo, i parametri ottenuti dall'analisi di laboratorio del top soil sono stati confrontati con i seguenti standard di qualità del suolo nazionali ed internazionali:

- Soglie di concentrazione di contaminanti per terreni ad uso residenziale, stabilite dal *D.Lgs, 152/2006 (Tabella 1-A, Allegato 5, Parte IV, Titolo 5)*
- Valori d'intervento o standard Olandesi (Intervention Values or New Dutch List) ampiamente accettati in Europa quale riferimento nel campo delle bonifiche ambientali (Allegato A della Soil Remediation Circular 2009: "Target Values, Soil Remediation Intervention Values and Indicative Levels for Serious Contamination").

Nell'*Allegato 5* si riportano i Certificati di Laboratorio per le analisi effettuate (prodotti da Theolab S.p.A.) e una descrizione dei metodi analitici utilizzati

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 24 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.1.5.6 Paesaggio

Lo stato del paesaggio ante -peram nell'Area di Progetto è stato caratterizzato per mezzo di un'analisi paesaggistica basata sulle migliori pratiche disponibili.

In assenza di linee guida nazionali per la valutazione dello stato del paesaggio (l'unico riferimento legislativo è il *D.P.C.M. 12 dicembre 2005*, che indica le finalità, i contenuti ed i criteri per la redazione della Relazione Paesaggistica), l'analisi paesaggistica è stata condotta sulla base delle "*Linee guida per l'esame paesistico dei progetti*", approvate dalla Regione Lombardia con *D.G.R. n. 7/II045* dell'8 novembre 2002.

La caratterizzazione dello stato del paesaggio ante-operam è stata condotta per mezzo di analisi bibliografiche e cartografiche e di un sopralluogo in situ e si è strutturata nelle seguenti fasi:

- identificazione dell'Area di Studio;
- definizione della sensibilità paesaggistica dell'Area di Studio.

Le analisi bibliografica e cartografica hanno fornito un quadro generale delle caratteristiche paesaggistiche dell'area in esame, mentre i sopralluoghi in situ, oltre a confermare quanto desunto dall'analisi bibliografica, hanno permesso una caratterizzazione paesaggistica di dettaglio.

#### 1.1.5.6.1 Area di Studio

La caratterizzazione dello stato del paesaggio ante-operam è stata condotta su aree geografiche definite "Aree di Studio"; ossia aree per le quali si prevede la visibilità delle strutture di Progetto e pertanto un potenziale impatto visivo.

Sono state pertanto individuate Aree di Studio per ognuna delle strutture di Progetto con dimensioni tali da essere potenzialmente impattanti dal punto di vista paesaggistico; la definizione di tali aree di studio è descritta nella seguente parte di questo paragrafo.

#### Gasdotto

Il gasdotto sarà posizionato mediante una tecnica di costruzione che prevede lo scavo, la posa della condotta e un immediata ricopertura della stessa. L'uso del suolo e la copertura vegetativa preesistenti saranno totalmente ripristinati in seguito all'interramento della condotta. I potenziali effetti negativi di tale struttura di Progetto sul paesaggio saranno dunque connessi alla sola fase di cantiere e, alla luce dell'entità e tipologia dei lavori previsti, verosimilmente confinati in un corridoio di 500 m centrato sul tracciato di Progetto.



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 25 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

L'Area di Studio del gasdotto, sulla quale è stata effettuata la caratterizzazione paesaggistica, è costituita da un corridoio di 2 km centrato sul tracciato di Progetto. Tale definizione conservativa dell'area studio ha assicurato la caratterizzazione paesaggistica di un'area che tiene conto non solo dei principali impatti negativi diretti causati dal Progetto ma anche di eventuali impatti indiretti.

### **Terminale di Ricezione del Gasdotto**

Il terminale di ricezione del gasdotto (PRT) è una struttura di Progetto permanente, caratterizzata da dimensioni rilevanti e determinerà un impatto visivo durante l'intera fase di esercizio. L'Area di Studio del PRT è pertanto più ampia di quella individuata per il gasdotto ed è costituita da un'area circolare, con raggio 3 km centrata nel PRT stesso. La caratterizzazione paesaggistica per il PRT è stata così effettuata su tale area, dalla quale la struttura risulta visibile.

#### **1.1.5.6.2 Criteri di Valutazione (Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio)**

La caratterizzazione dello stato del paesaggio ante-operam è stata condotta per mezzo di analisi bibliografiche e cartografiche e di un sopralluogo in situ ed ha definito le caratteristiche del paesaggio locale che potrebbero essere potenzialmente impattate dalle strutture di Progetto.

Tale definizione ha permesso di identificare la sensibilità paesaggistica dell'area presa in esame, in funzione dello specifico tipo di cambiamento previsto, delle caratteristiche del paesaggio e dal suo grado di vulnerabilità al cambiamento. I paesaggi altamente sensibili sono quelli le cui caratteristiche principali sono più facilmente alterabili.

La sensibilità paesaggistica è stata valutata tenendo conto della variazione delle caratteristiche sia fisiche che percepite dei paesaggi in relazione a determinati elementi di alterazione, ed è stata definita in base alle seguenti componenti:

- **Componente Morfologica e Strutturale** – comprende i seguenti aspetti paesaggistici elementari: caratteristiche morfologiche, naturali e livello di tutela;
- **Componente Visiva** – consiste nella percezione visiva del paesaggio. Gli elementi caratterizzanti di tale componente sono la panoramicità, intesa come la presenza di punti di osservazione privilegiata del panorama conosciuti ed utilizzati da turisti o abitanti del luogo, la singolarità paesaggistica ed i detrattori antropici;
- **Componente Simbolica** – si riferisce al valore simbolico del paesaggio, così come percepito dalla comunità locali. Gli elementi caratterizzanti di tale componente sono l'uso del suolo ed i valori storico-culturali.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 26 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-6 Valutazione della Sensibilità Paesaggistica – Sintesi degli Elementi Considerati**

<i>Componenti</i>	<i>Aspetti paesaggistici</i>	<i>Criteri di valutazione</i>
Morfologica e strutturale	Morfologia	Presenza di elementi morfologici visibili
	Caratteristiche naturali	Presenza di sistemi paesistici di interesse naturale (presenza di reti ecologiche o aree naturali significative)
	Livello di Tutela	Numero di paesaggi e elementi culturali protetti e livello di tutela
Visiva	Panoramicità	Visibilità ampia e completa del paesaggio/presenza di viste panoramiche.
	Singolarità Paesaggistica	Rarità degli elementi paesaggistici e notorietà artistica, storica o letteraria (attrazioni turistiche).
	Detrattori antropici	Elementi che dequalificano il valore di un paesaggio perché estranei o incongrui.
Simbolica	Uso del suolo	Segno della presenza umana nel territorio.
	Valori storico-culturali	Presenza di insediamenti di interesse storico-culturale e testimonianze degli elementi culturali del paesaggio

Allo scopo di definire lo stato ante-operam del paesaggio, a ciascun aspetto paesaggistico elementare presentato nella precedente Tabella è stato attribuito un livello di sensibilità; la somma di tali livelli ha definito il valore paesaggistico complessivo dell'area presa in esame.

I livelli di sensibilità sono definiti come segue:

- 1 = sensibilità paesistica **molto bassa**;
- 2 = sensibilità paesistica **bassa**;
- 3 = sensibilità paesistica **media**;
- 4 = sensibilità paesistica **alta**;
- 5 = sensibilità paesistica **molto alta**.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 27 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

I livelli di sensibilità sono stati attribuiti sulla base dei meriti propri del paesaggio, basandosi sull'esperienza e sul giudizio di professionisti, sebbene i confini non siano precisamente definiti.

## 1.1.6 Ambiente Biologico Onshore

### 1.1.6.1 Ambiente Biologico

Lo stato ecologico attuale dell'Area di Progetto è stato definito sulla base delle seguenti attività:

Analisi bibliografica di dati ufficiali, disponibili al pubblico e di informazioni geografiche provenienti da sistemi informativi geografici referenziati;

Indagini di campo effettuate su un corridoio di 2 km centrato sul tracciato di Progetto.

La qualità dello stato ecologico così delineato è stata valutata sulla base dell'importanza a livello nazionale e internazionale degli habitat e delle specie individuate sull'area esaminata. Nella successiva parte di questo paragrafo relativa ai *Criteri di Valutazione* si illustrano i criteri che hanno permesso di valutare la qualità dell'attuale stato ecologico.

#### 1.1.6.1.1 Analisi Bibliografica

La caratterizzazione dello stato ecologico dell'Area di Progetto mediante analisi bibliografica è stata condotta con diversi livelli di dettaglio definiti come segue:

Livello 1 (Area del Sito): livello di dettaglio elevato adottato in corrispondenza delle aree direttamente interessate dai lavori e dalle strutture di Progetto.;

Livello 2 (Area di Studio): livello di dettaglio intermedio, adottato in un corridoio di 2 km centrato sul tracciato di Progetto;

Livello 3 (Area Regionale): livello di dettaglio minimo, adottato per la caratterizzazione ecologica alla scala della Provincia di Lecce e dell'intera Regione Puglia per alcuni gruppi di specie tassonomiche o ecologiche,

L'analisi bibliografica ha analizzato le più recenti fonti bibliografiche ufficiali (pubblicazioni scientifiche, rapporti tecnici, fonti web, ecc.) al fine di caratterizzare lo stato attuale di habitat, flora e fauna a livello regionale (Livello 1) e locale (Livello 2 e 3). Inoltre la presenza delle seguenti aree è stata verificata a livello di Area Regionale, di Studio e di Sito:

- Rete Natura 2000 (SIC e ZPS);
- Aree Protette Nazionali;
- Aree Protette Regionali;
- Altre aree importanti a livello locale per la conservazione della biodiversità.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 28 di 107					
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.		
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>							

In secondo luogo, un'analisi cartografica basata su sistemi informativi geografici referenziati ha permesso un'individuazione di dettaglio degli habitat. L'analisi cartografica ha utilizzato immagini satellitari disponibili per l'Area di Studio ("Geoportale nazionale", all'indirizzo <http://www.pcn.minambiente.it/GN/>), al fine di identificare le tipologie di vegetazione e l'uso del suolo e, ove possibile, gli habitat di interesse comunitario. L'analisi cartografica ha così evidenziato le aree di maggiore interesse ecologico e naturalistico sulle quali si è focalizzata la successiva indagine di campo.

#### **1.1.6.1.2 Indagine sul Campo**

I siti interessati dalle attività e dalle strutture di Progetto (gasdotto, campi base, PRT ecc.) sono stati oggetto di un sopralluogo sito specifico, effettuato con l'ausilio della cartografia locale preventivamente caricata su dispositivi GPS. Tale sopralluogo ha così permesso di riscontrare la presenza di specie animali e vegetali e di localizzarne la precisa posizione geografica. Inoltre le condizioni degli habitat e le tracce della presenza di fauna selvatica all'interno dell'Area di Studio sono state documentate fotograficamente.

L'indagine di campo ha investigato le seguenti componenti dell'ambiente ecologico:

- Habitat e Flora;
- Fauna.

#### **Habitat e Flora**

L'indagine di campo su habitat e flora è stata effettuata da un team di esperti sull'Area di Studio ed ha fornito un quadro delle tipologie di habitat esistenti e delle specie di flora di interesse conservazionistico sia a livello nazionale che internazionale. Le principali finalità dell'indagine in situ su flora e fauna sono state le seguenti:

- Validazione sul campo delle informazioni sugli habitat desunte all'analisi cartografica;
- Reperimento di informazioni di dettaglio sulle aree d'importanza conservazionistica per la biodiversità;
- Descrizione e distribuzione delle principali tipologie vegetative e habitat nell'Area di Studio;
- Identificazione e localizzazione delle specie vegetali di interesse in particolare piante endemiche, rare, a rischio e/o minacciate, e specie protette a livello e internazionale (indicate dalla Direttiva sugli Habitat);
- Fornire dettagli degli impatti locali riscontrati sulle specie e le comunità vegetali.

Le indagini di campo sono state condotte agli inizi del mese di ottobre 2011 e pertanto i risultati risentono della stagionalità delle condizioni vegetative delle piante. In tal senso i dati raccolti sono da considerarsi parziali.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 29 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

## Flora

La caratterizzazione delle specie vegetali in pericolo/protette o endemiche/importanti, di boschi e rispettive comunità regressive, di aree umide e di comunità costiere si è principalmente basata sui risultati dell'indagine di campo, mentre l'analisi della flora per l'Area di Studio ha fatto riferimento alle seguenti fonti bibliografiche:

- “*Le specie di interesse comprenderanno le specie endemiche e principalmente gli endemiti pugliesi*” (da Medagli et al., 2007);
- “Flora d'Italia” (Pignatti, 1982) utilizzato per la nomenclatura della flora; “*Atlante delle specie in pericolo in Italia*” (Scoppola & Spampinato, 2005) utilizzato per le informazioni sul livello di minaccia per le specie;

Si sottolinea che l'analisi della flora per l'Area di Studio basata sulle sopra citate fonti è stata di tipo qualitativo e non ha fornito alcun dato sull'abbondanza delle specie.

## Habitat

Le indagini sulla vegetazione si sono concentrate sulle comunità vegetali d'interesse conservazionistico (ad esempio, aree umide) e sugli habitat citati nella classificazione europea degli Habitat. Gli habitat sono stati classificati utilizzando *Il Manuale di Interpretazione degli Habitat della Comunità Europea* (Commissione Europea, DG Ambiente, 2007) e il Manuale Italiano di Interpretazione (<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>).

Ove appropriato, lo stato della vegetazione è stato valutato in funzione del divario tra le condizioni esistenti e quelle tipiche di una vegetazione naturale e indisturbata, utilizzando i seguenti criteri:

- Composizione in specie (ricchezza in specie, grado di naturalità, livello di invasione delle infestanti);
- Struttura della vegetazione (rappresentatività di ciascuno strato di vegetazione).

## Fauna

L'indagine faunistica sull'Area di Studio è stata effettuata da un team di esperti. Le indagini sono state effettuate per individuare (I) la ricchezza in specie nell'area di studio, (II) la condizione e la distribuzione delle specie animali osservate o potenzialmente presenti, (III) le caratteristiche degli habitat e le preferenze delle specie di particolare interesse conservazionistico, e (IV) lo status di protezione legale delle specie animali in relazione alla legislazione nazionale.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 30 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Le indagini faunistiche di campo sono state finalizzate a verificare ed integrare le informazioni desunte dall'analisi bibliografica (ad esempio, potenzialità nella presenza di specie, osservazioni dirette e indirette). Pertanto tali indagini di campo sono state prettamente qualitative e non hanno fornito dati quantitativi, (ad esempio sulla dinamica o densità delle popolazioni). Inoltre, le indagini di campo sono state focalizzate sulle aree di particolare interesse faunistico individuate tramite l'analisi bibliografica.

Le informazioni riguardanti le peculiarità faunistiche, come ad esempio i nidi e i siti di riproduzione, le tane ecc, o le posizioni di specie particolari, sono state desunte dall'analisi bibliografica e dalle evidenze emerse dall'indagine sul campo, sebbene non siano state realizzate indagini estensive lungo il tracciato di Progetto.

Lo scopo principale delle indagini faunistiche in situ è stato pertanto quello di fornire un elenco delle specie animali presenti e dei loro habitat preferenziali in relazione agli ambienti attraversati dal tracciato di Progetto, evidenziando i principali habitat faunistici sensibili. L'attività di campo è stata opportunamente pianificata, al fine di identificare il tracciato e il corridoio di maggiore interesse e le aree da investigare. L'indagine ha preso in considerazione tutti gli ambienti attraversati dal percorso, (ad esempio matrici agricole, aree forestali, pascoli, aree umide costiere, praterie ecc), dando la priorità alle aree con segnalazioni di specie in pericolo/protette al fine di confermare/validare i dati bibliografici. La selezione delle zone d'indagine ha comunque tenuto conto delle caratteristiche complessive del Progetto, l'indagine non si è pertanto limitata alle sole aree attraversate dal tracciato di Progetto, ma ha tenuto conto anche delle costruzioni e strutture ad esso annesso (delle strade nuove o ampliate, del terminale di ricezione del gasdotto ecc.).

Le attività di campo hanno previsto l'osservazione diretta, il riconoscimento di piste e segni della presenza animale (tracce animali, escrementi e altre tracce), l'acquisizione di informazioni sulla fauna locale e, l'eventuale rilevamento di esemplari uccisi/abbattuti.

L'indagine faunistica ha prodotto i seguenti risultati:

- Elenco delle specie animali presenti e dei loro habitat preferenziali in relazione agli ambienti attraversati dal tracciato di Progetto;
- Caratterizzazione della fauna e degli habitat sull'Area di Studio;
- Localizzazione dei siti di interesse, quali aree di riproduzione, tane di mammiferi, piccoli stagni, ecc, lungo il tracciato (se rilevati).

L'indagine è stata condotta agli inizi del mese di Ottobre 2011, periodo non favorevole per il rilevamento dei nidi di uccelli, di anfibi e altri gruppi. Pertanto, i risultati dell'indagine faunistica sono da considerarsi parziali.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 31 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.1.6.2 Aree Protette

Le informazioni esistenti sulle Aree Protette sono state ulteriormente approfondite per mezzo di un'indagine bibliografica finalizzata al reperimento d'informazioni aggiuntive sulle aree attualmente protette e su quelle di futura protezione.

Le aree oggetto di tale approfondimento comprendono tutte le Aree Protette e i Siti Natura 2000 e le aree per le quali è stata proposta la protezione.

È stata considerata una zona di 5 km dal tracciato di Progetto, e solo le aree all'interno di tale zona sono state prese in considerazione nello studio di incidenza (una dettagliata descrizione dei siti è riportata nell'Allegato 7 "Valutazione di Incidenza").

### 1.1.7 Ambiente Sociale Onshore

#### 1.1.7.1 Obiettivi della Raccolta Dati sul Contesto Sociale Attuale.

L'analisi del contesto socio-economico ante- operam è stata svolta per raggiungere i seguenti obiettivi:

- Caratterizzare il contesto socio-economico, ossia le condizioni sociali, storiche, politiche ed economiche dell'Area di Progetto;
- Reperire le informazioni necessarie per la previsione dei potenziali impatti indotti dal Progetto e per l'individuazione delle eventuali misure di mitigazione;
- Comprendere le aspettative e le preoccupazioni delle comunità potenzialmente impattate dal Progetto.

Per raggiungere questi obiettivi si è proceduto con la raccolta e l'analisi di dati secondari e primari di tipo qualitativo e quantitativo in due stadi successivi dell'indagine: attività di preparazione al campo e attività di campo con raccolta di dati primari di tipo sociale. Una breve sintesi delle modalità di raccolta dei dati è presentata nel Box 1-1.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 32 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

## Box 1-1 Modalità di raccolta dei Dati

### 1. Attività di preparazione al campo

- **Analisi bibliografica**, comprensiva di **analisi cartografica** volta a confermare gli insediamenti individuati nell'Area di Studio e i siti di interesse 'sociale' potenzialmente influenzati dal Progetto (quali edifici, terreni agricoli, punti di approvvigionamento idrico locale, linee di trasmissione ecc.) al fine di organizzare sopralluoghi specifici. È stata inoltre effettuata un'analisi finalizzata a identificare le lacune nei dati secondari disponibili a livello ufficiale e nei dati raccolti nelle precedenti fasi del progetto, (fase di selezione dell'alternativa di tracciato e fase di scoping), con lo scopo di guidare la raccolta dei dati primari sul campo.
- **Pianificazione del lavoro e sviluppo di strumenti da utilizzare sul campo**, finalizzati a raccogliere le informazioni necessarie per lo studio.
- **Workshop** organizzati per finalità di training dei consulenti locali e internazionali sulle attività di campo.

### 2. Attività di Campo con raccolta di dati primari di tipo sociale

- **Focus group**, per raccogliere informazioni, di difficile accesso, mediante consultazioni con gruppi specifici e colloqui mirati su problematiche e preoccupazioni relative al Progetto.
- **Interviste a testimoni privilegiati e chiave**, finalizzate alla raccolta di informazioni di difficile accesso, come piani di sviluppo locali, piani di sviluppo turistico e statistiche, mediante colloqui mirati su problematiche particolari inerenti il progetto.
- **Sopralluoghi di campo**: finalizzati a confermare la presenza dei siti d'interesse individuati mediante l'analisi cartografica che ha preceduto l'indagine sul campo.

L'attività di raccolta di dati sul campo è stata condotta dal 3 al 14 ottobre 2011 nell'ambito dell'ESIA. Le informazioni ottenute hanno consentito di valutare con maggiore dettaglio le principali problematiche e di colmare le lacune presenti nei dati secondari disponibili.

I metodi utilizzati per la raccolta dei dati primari sono stati perfezionati per adattarli alle peculiarità dell'area di Progetto. Non è stata inclusa una survey sui nuclei familiari come per la sezione TAP di Grecia ed Albania, vista la contenuta estensione del tracciato in Italia di TAP. Pertanto come indicato nel precedente Box, l'indagine di tipo sociale sul campo ha incluso *Focus Group*, interviste a testimoni privilegiati e chiave e attività di osservazione dell'Area di Studio.

#### 1.1.7.1.1 Attività di preparazione al campo

Le seguenti analisi e attività sono state svolte in chiave propedeutica alla successiva indagine sociale di campo:

- Analisi Bibliografica;
- Analisi Cartografica di dati provenienti da sistemi informativi territoriali referenziati;



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 33 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- Analisi delle lacune nei dati secondari e nei precedenti studi.
- Pianificazione del lavoro e sviluppo degli strumenti da utilizzare sul campo
- Workshop.

Le suddette attività sono descritte in dettaglio nei seguenti paragrafi.

### **Analisi Bibliografica**

L'analisi bibliografica ha costituito il primo passo nella caratterizzazione del contesto socio-economico ante-operam e ha fornito le basi per la pianificazione della successiva attività di campo. Le analisi hanno incluso il riesaminato dei dati raccolti nella precedente fase di valutazione dell'alternativa di tracciato, effettuata nel corso del processo di Scoping dell'ESIA. L'analisi bibliografica è stata utilizzata per comprendere le lacune a livello regionale e locale che avrebbero dovuto essere colmate al fine di poter esaminare le principali problematiche identificate durante la Fase di Scoping dell'ESIA. Lo studio si è composto di 2 elementi: un'analisi cartografica e un'analisi delle lacune nei dati secondari.

### **Analisi Cartografica di dati provenienti da sistemi informativi territoriali**

L'analisi cartografica ha messo in luce le principali caratteristiche e criticità nell'Area di Studio; quest'ultima comprende parte dei comuni di Melendugno e Vernole e l'insediamento di Torre Specchia Ruggeri (Melendugno).

Il reperimento di dati sociali è stato effettuato su un corridoio di 2 km centrato sul tracciato del gasdotto route (1 km per parte) e comprendente le strutture di Progetto permanenti e temporanee. Sono stati inoltre considerati, gli insediamenti più significativi e altri elementi rilevanti prossimi in un corridoio di 3 km (1,5 km per parte) . Particolare attenzione è stata rivolta all'area all'interno di un corridoio di 500 m (250 m per parte) dal tracciato di Progetto; tale area, infatti, è quella che risentirà maggiormente dell'impatto del Progetto ed è stata pertanto analizzata con maggiore dettaglio.

L'analisi cartografica ha individuato le aree di interesse e sensibilità 'sociale' che potrebbero essere maggiormente influenzate dal Progetto, quali scuole, fonti idriche, linee di trasmissione, terreni agricoli, edifici ecc.; ove possibile tali aree sono state oggetto di sopralluoghi durante la raccolta dei dati primari.

### **Analisi delle lacune nei dati secondari**

L'analisi delle lacune nei dati secondari ha identificato le carenze informative sullo stato socio-economico ante-operam definito in base ai dati raccolti in fasi precedenti dell'ESIA. Le lacune individuate fanno riferimento ai seguenti aspetti:

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 34 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- informazioni precedentemente non disponibili o inconsistenti;
- nuove problematiche rilevate durante la fase di divulgazione dello scoping
- aggiornamento della pianificazione del progetto in termini di localizzazione delle infrastrutture correlate al progetto (PRT, cantiere);
- attività economiche, in particolare in corrispondenza del sito di approdo e dell'offshore (ad esempio con riferimento alla pesca);
- impatto sugli elementi dell'ambiente esistente come fiumi, incroci stradali, percorsi ciclabili e canali di irrigazione.

L'individuazione delle lacune è stata seguita da un'ulteriore fase di analisi dei dati secondari, dalla pianificazione dell'indagine sociale sul campo (identificazione dei portatori di interessi o *stakeholders* e dei testimoni privilegiati o chiave e dei soggetti da includere nei focus group) al pre-test e finalizzazione e degli strumenti da utilizzare per il reperimento dei dati sul campo, così come descritto nel successivo paragrafo (Pianificazione delle Attività di Campo e Strumenti di Campo).

Quando disponibili, ulteriori dati secondari sono stati raccolti da fonti nazionali e internazionali. Tali fonti comprendono organizzazioni non governative nazionali e internazionali, pubblicazioni accademiche, materiale ministeriale o prodotto da dipartimenti governativi, in particolare dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), dall'EUROSTAT, dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO), dall'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA), dall'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO), dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO), dalla Banca Dati delle Nazioni Unite (UNdata), dal Commodity Trade Statistics Database delle Nazioni Unite (UN Comtrade), dal Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo (UNDP), dal Fondo Monetario Internazionale (FMI), dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE), e dai rapporti di organizzazioni internazionali quali la Banca Mondiale e la Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo (EBRD). I riferimenti ai relativi documenti sono riportati all'interno della baseline socio-economica.

### **Pianificazione delle Attività di Campo e Strumenti per la raccolta dei dati primari**

L'analisi precedente ha messo in luce i dati primari da reperire per sull'Area di Studio mediante l'indagine sul campo. Sono state svolte le seguenti attività di pianificazione:

la preparazione di una lista di portatori di interessi o *stakeholder* da consultare; tale lista comprende i testimoni privilegiati o chiave e gli individui da includere nei focus group;

lo sviluppo di strumenti per il lavoro da utilizzare sul per la raccolta dei dati e informazioni necessarie alla finalizzazione dell'ESIA.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 35 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Gli strumenti previsti per l'indagine sociale sul campo, presentati nella seguente Tabella 1-7, sono stati disegnati per consentire al gruppo di lavoro il più chiaro e conciso reperimento delle informazioni.

**Tabella 1-7 Strumenti per la Raccolta dei Dati sul Campo**

<i>Nome dello strumento</i>	<i>Descrizione</i>
Modulo di campo per waypoint e fotografie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foglio Excel che riporta i <i>waypoint</i> rilevati e le fotografie scattate per la validazione in sito nel corridoio di 500 m.</li> <li>Registrazione delle osservazioni di campo, come visite al cantiere base e alle aree di stoccaggio in progetto e visite alle infrastrutture esistenti.</li> <li>Presentazione di una fotografia per ciascun sito, con l'indicazione di nome del sito, posizione, descrizione dei dintorni, principali ricettori e significatività per il progetto.</li> </ul>
Verbal dei Focus Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documenti Word che riportano informazioni relative a chi è stato incontrato e di quali argomenti si è discusso, oltre ai dati qualitativi raccolti inerenti il contesto esistente e ogni problematica o questione chiave emersa durante la discussione.</li> </ul>
Verbal delle Interviste in profondità a Testimoni privilegiati o Personaggi chiave	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documenti Word che riportano informazioni relative a chi è stato incontrato e di quali argomenti si è discusso, oltre ai dati qualitativi raccolti inerenti il contesto esistente e ogni problematica o questione chiave emersa durante la discussione.</li> </ul>

Fonte: ERM (2011)

### **Workshop**

Due workshop sono stati tenuti nelle date del 29 Settembre e del 3 Ottobre 2011, con i *Team Leader* di ERM, i consulenti locali ed i rappresentanti di TAP (il 29 Settembre). I seguenti argomenti hanno costituito l'ordine del giorno di tali incontri:

- Salute e sicurezza
- Formazione sul Codice di Comportamento TAP
- Descrizione del progetto
- Formazione sull'utilizzo del GPS
- Discussione sull'uso degli strumenti strutturati per la raccolta dei dati primari sul campo
- Programmazione del lavoro sul campo.

È stata inoltre effettuata la formazione dei consulenti locali in preparazione delle attività di indagine sul campo e specificatamente sulle modalità di somministrazione dell'intervista e di gestione dei focus group. Questa formazione ha fornito una panoramica sugli strumenti messi a punto, degli obiettivi da perseguire, dei dettagli metodologici e dei passi da intraprendere e si è conclusa con un sommario approfondito e una simulazione delle interviste.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 36 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.1.7.1.2 Indagine sociale di campo

L'indagine sociale di campo ha previsto le seguenti attività:

- Discussioni nel corso di Focus Group;
- Interviste dettagliate a testimoni privilegiati o chiave;
- Sopralluoghi di campo e validazione.

La metodologia adottata per ognuna di tali attività è descritta in dettaglio nei paragrafi seguenti.

### Discussioni nel Corso di Focus Group

#### **Box 1-2 Focus Group: Definizione**

Un focus group è una forma di intervista di gruppo in cui vi sono numerosi partecipanti (compreso il facilitatore); le domande poste sono relative a un argomento definito e volte a mettere in luce le interazioni all'interno del gruppo e l'interpretazione congiunta del significato. L'interazione all'interno dei gruppi avviene con riferimento ad una precisa area di interesse ed è pertanto più concentrata rispetto ad un'intervista di gruppo.

*Fonte: Bryman, .A. (2008) Social Research Methods (3rd Edition). Oxford University Press.*

Due focus group sono stati tenuti nell'Area di Studio, 1 con le donne e l'altro con i pescatori. Tali focus group sono stati finalizzati a mettere in luce i seguenti aspetti:

i gruppi che possono essere impattati in modo significativo o che rappresentano un gruppo impattato, le loro caratteristiche e diversità. Tali gruppi comprendono i pescatori.

i gruppi che potrebbero essere vulnerabili agli impatti del progetto e pertanto potenzialmente più suscettibili agli impatti negativi o che hanno una possibilità limitata di trarre vantaggio dagli impatti positivi. Tali gruppi comprendono le donne.

I focus group hanno previsto una fase iniziale d'informazione del gruppo circa il Progetto e lo scopo dello studio ESIA. Ai partecipanti sono poi state poste una serie di domande aperte su argomenti specifici e d'interesse del gruppo. Tutte le informazioni raccolte sono state registrate su moduli prestampati e poi trascritte nei verbali del focus group.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 37 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

## **Interviste Dettagliate di Testimoni Privilegiati o Personaggi Chiave**

### **Box 1-3 Interviste di Testimoni Privilegiati o Personaggi Chiave: Definizione**

I testimoni privilegiati o personaggi chiave sono individui che hanno conoscenza di uno specifico argomento o che sono membri informati della comunità. Comprendono rappresentanti governativi, avvocati, leader locali, leader religiosi, insegnanti, professionisti sanitari, ONG, etc. Lo scopo di tali interviste è di ottenere dati qualitativi e / o quantitativi di difficile reperimento.

Le interviste ai testimoni privilegiati o chiave sono state effettuate nei comuni di Melendugno, e Vernole.

In totale sono state effettuate 45 interviste di questa tipologia. I contatti con i testimoni privilegiati e/o personaggi chiave da intervistare sono stati avviati da un team di esperti in materia socio-economica locali e non. La Tabella 1-8 riassume le tipologie di portatori di interessi intervistati e le informazioni discusse con ciascuna categoria di portatori di interessi.

**Tabella 1-8 Elenco dei Testimoni Privilegiati e dei Personaggi Chiave**

<b><i>Testimoni Privilegiati e Personaggi Chiave</i></b>	<b><i>Numero di interviste</i></b>	<b><i>Scopo</i></b>
Autorità locali, comuni	4	Analisi degli sviluppi pianificati ed in corso delle comunità poste nei pressi del tracciato del gasdotto in progetto; Analisi dell'importanza della pista ciclabile ubicata all'interno del corridoio; Analisi della presenza di gruppi vulnerabili, etnie, religioni, etc.; Analisi del livello di occupazione sul lavoro e della crescita economica nell'area; Raccolta di informazioni sui mezzi di sussistenza e sull'economia locale con riferimento specifico al corridoio di 2 km; Analisi degli impatti relativi al progetto; Analisi delle misure di mitigazione appropriate.
Agricoltura	4	Analisi dei sistemi di utilizzo dell'acqua e delle relative problematiche; Analisi delle tipologie di colture e della produzione, stagionalità, tecniche, allevamenti, etc.; Analisi dell'importanza delle attività agricole e di allevamento per la sussistenza della popolazione; Analisi delle pratiche agricole e di allevamento nell'area, tipologia di diritti sui terreni, metodi agricoli, controversie e piani e progetti di sviluppo; Analisi di qualunque impatto relativo al progetto sulle attività economiche locali; Analisi delle misure di mitigazione appropriate.
Operatori o autorità sanitari	4	Analisi delle principali problematiche sanitarie della comunità locale; Analisi della facilità di accesso e della disponibilità dei servizi sanitari; Analisi dell'erogazione di servizi sanitari; Analisi dei possibili impatti del progetto relativi alla salute.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 38 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

<b>Testimoni Privilegiati e Personaggi Chiave</b>	<b>Numero di interviste</b>	<b>Scopo</b>
Operatori turistici	7	Analisi delle attività turistiche nell'area, stagionalità, profilo di visitatori/utenti, nazionalità, età, luogo e durata dei soggiorni, dimensioni del gruppo, motivo della scelta del luogo etc.; Analisi dei possibili impatti del progetto sulle attività economiche locali; Analisi delle misure di mitigazione appropriate.
Competenze, lavoro e occupazione	1	Analisi degli attuali tipi e livelli di competenze nelle comunità circostanti; Analisi dell'immigrazione economica; Analisi dell'accesso alle opportunità di formazione; Analisi dei principali livelli di occupazione; Analisi dei progetti futuri relativi a lavoro e occupazione.
Rappresentanti della ricerca (Università del Salento)	2	Analisi di qualunque impatto relativo al progetto; Analisi delle misure di mitigazione appropriate.
Rappresentanti e organizzazioni dei pescatori	7	Analisi dell'uso ricreativo dei fiumi nell'area del progetto; Raccolta di informazioni sulla flotta e sulle organizzazioni di pesca, metodi di pesca, aree, stagioni, redditi generati, pesca illegale etc.; Analisi dei possibili impatti del progetto sulle attività economiche locali; Analisi delle misure di mitigazione appropriate.
Anziani	11	Analisi delle problematiche degli anziani nell'area del progetto; Analisi dell'accesso, disponibilità e qualità del servizio sanitario; Analisi dei possibili impatti del progetto; Analisi delle misure di mitigazione appropriate.
Donne	6	Analisi dell'accesso a formazione e opportunità di impiego; Analisi delle problematiche legate alle pari opportunità; Analisi dell'accesso, disponibilità e qualità del servizio sanitario; Analisi delle problematiche attuali; Analisi dei possibili impatti del progetto su donne e bambini; Analisi delle misure di mitigazione appropriate Analisi di qualunque altra problematica.

Fonte: ERM (2011)

Le informazioni raccolte durante le interviste sono state registrate utilizzando dei Verbali specifici per le Interviste dettagliate a testimoni privilegiati o personaggi chiave.

### **Sopralluoghi di campo e Validazione**

#### **Box 1-4 Sopralluoghi di Campo e Validazione: Definizione**

I sopralluoghi di campo consistono nella visita dei siti di interesse potenzialmente influenzati dal progetto al fine di valutare la qualità dell'ambiente in termini di infrastrutture, qualità della vita, etc, in tali siti.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 39 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

I sopralluoghi in sito sono stati effettuati per i siti di interesse presenti in un corridoio di 500 m, centrato sul tracciato di progetto e comprendente i punti dove il gasdotto incrocia strade, sistemi di irrigazione e aree sviluppate nelle vicinanze. Inoltre, sopralluoghi specifici sono stati condotti sui siti in cui verranno realizzate le infrastrutture di progetto come la PRT, il cantiere base e le e aree di stoccaggio, al fine di investigare, da un lato, le interazioni di tali siti con le persone che vivono nell'area e, dall'altro, gli impatti potenziali indotti sugli abitanti del posto.

I sopralluoghi di campo hanno confermato quanto desunto dall'analisi cartografica (cartografia satellitare) precedentemente condotta, in particolare in prossimità del tracciato di Progetto e nel corridoio di 500 m centrato su di esso. Inoltre, e' stata individuata la presenza di recettori sensibili, in virtù dei quali potrebbero essere prese in considerazione delle modifiche al tracciato di Progetto, e di aree che richiedono l'applicazione di misure di mitigazione speciali. Il team sociale ha poi osservato l'andamento e la velocità di sviluppo degli insediamenti, e ispezionato le aree in cui avranno luogo le attività future.

I siti oggetto di sopralluogo sono stati individuati geograficamente con l'ausilio di un dispositivo GPS, in modo tale da poter essere inseriti nelle mappe realizzate ai fini dell'ESIA. Tali siti sono stati inoltre descritti in schede di campo (contenenti informazioni sulla loro localizzazione, sui dintorni, sui principali ricettori e la significatività del progetto) e documentati fotograficamente.

### 1.1.8 Patrimonio Culturale Onshore

L'individuazione dei siti di interesse archeologico e culturale è stata condotta entro un corridoio di 100 m centrato sul tracciato di Progetto, permettendo quindi di identificare potenziali vincoli per la realizzazione dell'opera.

La raccolta dei dati utili per caratterizzare lo stato attuale della componente è avvenuta in due fasi:

- Studio Bibliografico;
- Sopralluoghi di Campo.

Occorre notare che la definizione del valore culturale e scientifico definitivo dei siti è prerogativa del Ministero della Cultura e di altri portatori di interessi locali.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 40 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.1.8.1 Ricerca Bibliografica

Una dettagliata ricerca bibliografica è stata condotta al fine di identificare i siti di interesse culturale sia all'interno sia nei pressi del corridoio di base.. Lo studio ha comportato la raccolta ed analisi di dati rilevanti da istituzioni governative, database ufficiali, letteratura archeologica e storica, mappe storiche e topografiche oltre che avvalersi della consulenza di esperti. I siti archeologici sono stati raccolti all'interno di un catalogo includendo una breve descrizione dei ritrovamenti inclusa nella voce *"evidenza archeologica."* Le seguenti voci sono state incluse: informazioni sui toponimi dei siti conosciuti; l'estensione areale; la tipologia di evidenza archeologica (ovvero area con resti di vasellame e ceramiche, insediamenti, tombe a tumulo, ecc.), la cronologia e le possibili destinazione d'uso, e il loro attuale stato di conservazione. Tutti i siti presenti nell'area già attualmente protetti da un vincolo archeologico o architettonico sono stati inclusi in questo catalogo.

### 1.1.8.2 Metodologia di indagine sul campo

Il lavoro sul campo è stato effettuato per mezzo di una indagine a piedi assistita con veicoli lungo il tracciato di Progetto.

Non è stato utilizzato alcun metodo intrusivo ma alcuni artefatti sono stati raccolti in superficie nel quadro dell'indagine per una loro migliore catalogazione. L'indagine sul campo ha comportato la conferma sul campo dei siti noti e ricognizioni a piedi selettive per identificare ulteriori siti e valutarne il loro grado di visibilità. La catalogazione delle evidenze archeologiche riscontrate è stata effettuata georeferenziando tramite GPS le medesime e preparando delle schede specifiche definite "Unità topografiche" (catalogo per descrivere il contesto archeologico di superficie - UT),

I ritrovamenti archeologici (materiali ceramici, metalli, ecc.) sono stati fotografati, catalogati per classe e cronologia e lasciati in situ. La valutazione quantitativa della presenza di frammenti di terracotta sul terreno è stata successivamente definita in base alla densità di frammenti ceramici per metro quadro al fine di classificare le diverse concentrazioni come sparsa (> 5 frr. /10 m2), bassa (1 - 5 frr. /m2), media (5-10 frr. /m2) o alta (< 10 frr. /m2) densità di materiali.

### 1.1.8.3 Inventario di sintesi

In base alle metodologie descritte in precedenza, è stato sviluppato un inventario di sintesi dei siti, in cui sono descritti i risultati significativi derivanti dall'applicazione della metodologia suddetta. Questo inventario è stato utilizzato come base per la valutazione del rischio archeologico e degli impatti.



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 41 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

## 1.2 Metodologia di Valutazione dell'Impatto

### 1.2.1 Introduzione

Questo Paragrafo presenta la metodologia di valutazione e i criteri di significatività ambientale utilizzati per gli elementi principali analizzati nell'ESIA:

- Ambiente Fisico (Paragrafo 1.2.2)
- Qualità dell'Aria (Paragrafo 1.1.5.2);
- Rumore (Paragrafo 1.1.5.3);
- Risorse idriche – Acqua superficiale, di Faglia, Acqua marina (*Paragrafo 1.2.2.3*);
- Geologia, Geomorfologia, Qualità del Suolo e Fondale Marino (*Paragrafo 1.2.2.4*);
- Paesaggio (Paragrafo 1.1.5.6);
- Ambiente Biologico (Paragrafo 1.2.3)
- Flora e Vegetazione (*Paragrafo 1.2.3.1*);
- Fauna e Habitat (*Paragrafo 1.2.3.2*);
- Aree protette (Paragrafo 1.2.3.3);
- Ambiente sociale (Paragrafo 1.2.4);
- Patrimonio culturale (Paragrafo 1.2.5).

Qualora ulteriori temi venissero introdotti nella valutazione, i rispetti criteri di valutazione sarebbe inseriti all'interno del documento principale dell'ESIA.

La metodologia di valutazione per ciascuno dei temi trattati è stata sviluppata in linea con la filosofia presentata e descritta nella "CAPITOLO 5 – Approccio e Metodologia ESIA" e in particolare nella *Figura 5-3 Valutazione della Significatività*, ove la Significatività è valutata in base a:

- Magnitudo dell'impatto (e preoccupazioni dei portatori d'interesse) su una scala da Piccola a Grande;
- Valore/Sensibilità della Risorsa/Recettore su una scala da Basso ad Alto;

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 42 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Pertanto per presentare correttamente questa valutazione, ciascuna metodologia viene presentata ove possibile, nella seguente maniera:

- Condizioni generali;
- Qualità di fondo (vedere anche il Paragrafo 5.1);
- Impatto potenziale;
- Sensibilità di risorsa/recettore;
- Magnitudo dell'impatto;
- Valutazione dell'impatto (ranking).

La successiva Tabella 1-9 fornisce una sintesi dei criteri di significatività.

**Tabella 1-9 Significatività complessiva dei criteri per lo Studio d'Impatto Ambientale e Sociale**

	Impatto di piccola magnitudo	Impatto di media magnitudo	Impatto di grande magnitudo
Basso valore / sensibilità,	Basso	Basso	Moderata
Medio valore / sensibilità,	Basso	Moderata	Significativa
Alto valore / sensibilità,	Moderata	Moderata <sup>(1)</sup>	Significativa
<b>Indice di Significatività dell'Impatto</b>			
Non significativo	Gli impatti sono indistinguibili dalla situazione di fondo / livello naturale di cambiamento ambientale e sociale / socioeconomico.		
Basso	Impatti di ampiezza piccola magnitudo, entro gli standard e /o associati a basso o medio valore / sensibilità di risorse / recettori, o impatti di moderata media magnitudo che interessano risorse / recettori di basso valore / sensibilità.		
Moderato	Ampia categoria entro gli standard ma impatto di piccola magnitudo che interessa risorse / recettori di alto valore / sensibilità o di media magnitudo che interessa risorse / recettori di valore / sensibilità moderata media o alta, o di grande magnitudo che interessa risorse / recettori di sensibilità bassa.		
Significativo	Supera i limiti e gli standard accettabili, è di grande magnitudo e interessa risorse / recettori di valore / sensibilità alta o media. (ampiezza e interessa risorse / recettori di alto valore /sensibilità)		

<sup>(1)</sup>Nota: L'impatto può tuttavia essere alto ove la scala spaziale o temporale dell'impatto è significativa.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 43 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

## 1.2.2 Ambiente Fisico

In questo paragrafo la Metodologia di Valutazione dell'Impatto verrà presentata in base ai seguenti componenti:

- Qualità dell'Aria,
- Rumore,
- Risorse Idriche (Acqua di superficie e di falda, Acque marine),
- Geologia, Geomorfologia, Qualità di Suolo e Fondali
- Paesaggio e Qualità Visiva.

### 1.2.2.1 Qualità dell'Aria

#### 1.2.2.1.1 Considerazioni generali

L'impatto delle fasi del Progetto TAP sulla qualità dell'aria è stato valutato secondo metodologie riconosciute a livello internazionale, basate su standard di qualità dell'aria e linee guida ufficiali, sia nazionali che internazionali.

Per ogni fase di Progetto, cantiere, esercizio e dismissione, sono state individuate le fonti di emissione in atmosfera. Le emissioni e le immissioni d'inquinanti atmosferici sono state quantificate mediante fattori di stima e strumenti modellistici riconosciuti a livello internazionale (prevalentemente sviluppati dalla *United States Environmental Protection Agency, EPA*), al fine di valutare qualitativamente e ove possibile quantitativamente il contributo del Progetto sulla qualità dell'aria locale. Tale contributo è stato confrontato con gli standard di qualità dell'aria sia nazionali che internazionali. Inoltre le concentrazioni di fondo sono state considerate al fine di valutare gli impatti cumulativi.

La magnitudo dell'impatto è stata valutata sulla base del confronto tra le immissioni d'inquinanti indotte dal Progetto e gli standard di qualità dell'aria, tenendo conto dell'estensione dell'area di ricaduta degli inquinanti e della distanza dei ricettori dalle aree di massima ricaduta.

Questo paragrafo presenta in dettaglio i criteri utilizzati per la valutazione dell'impatto delle diverse fasi di Progetto sulla qualità dell'aria.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 44 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.2.2.1.2 Qualità dell'Aria ante-operam

La conoscenza della qualità dell'aria ante-operam è imprescindibile per la valutazione del contributo del Progetto sulle condizioni di qualità dell'aria post operam e degli impatti cumulativi.

### 1.2.2.1.3 Impatti potenziali

Le fasi di cantiere e di esercizio del Progetto prevedono attività che produrranno emissioni d'inquinanti in atmosfera. Tali sorgenti emissive sono presentate in base alle fasi di Progetto nella seguente parte di questo paragrafo.

#### **Fase di Cantiere**

Durante la fase di costruzione del Progetto, gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria saranno connessi alle seguenti attività:

Emissione temporanea di polveri da movimentazione di terre, scavi, transito di veicoli di cantiere su superfici non asfaltate, ecc sia lungo la pista di lavoro che lungo le strade di accesso al cantiere.

Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del Progetto onshore (escavatori, ruspe, bracci laterali, camion, automobili) e dalle imbarcazioni coinvolte nella costruzione del Progetto offshore.

Emissioni temporanee di inquinanti in atmosfera connesse al funzionamento dei macchinari a motore.

I principali inquinanti atmosferici prodotti saranno biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), particolato (PM10) e monossido di carbonio (CO). Tali inquinanti sono dannosi sia per la salute umana che per gli ecosistemi vegetali. I recettori potenzialmente impattati dalle attività sopra elencate sono localizzati nelle zone limitrofe alle sorgenti emissive e sono costituiti dalla popolazione locale, dai lavoratori coinvolti nelle attività di costruzione, dalle specie animali e vegetali locali, e dalle caratteristiche culturali, storiche e ambientali locali.

#### **Fase di Esercizio**

Durante la fase di esercizio le uniche emissioni previste dal Progetto sono connesse all'attività temporanea dei riscaldatori del PRT e alla generale manutenzione del gasdotto. Tali sorgenti emissive emetteranno un quantitativo d'inquinanti minimo il cui impatto sull'atmosfera è trascurabile. Pertanto, la metodologia presentata di seguito fa riferimento esclusivamente alla fase di cantiere.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 45 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

#### 1.2.2.1.4 Sensibilità di Risorse/Recettori

In linea con un approccio conservativo in merito alla valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria, la significatività degli impatti deve essere sempre valutata in corrispondenza del recettore più sensibile (recettore umano). Di conseguenza il valore di sensibilità del recettore è stato sempre considerato *alto*.

#### 1.2.2.1.5 Magnitudo dell'Impatto

La magnitudo dell'impatto sulla qualità dell'aria generato dal Progetto, è stata valutata sulla base del confronto tra le immissioni d'inquinanti indotte dalle diverse attività di Progetto e gli standard di qualità dell'aria vigenti. Le concentrazioni d'inquinanti atmosferici ante-operam sono state considerate nella stima degli impatti cumulativi.

La metodologia utilizzata per la valutazione della magnitudo degli impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere del Progetto si articola nelle seguenti fasi:

Valutazione delle emissioni ed immissioni d'inquinanti atmosferici indotte dalla fase di cantiere del Progetto;

Confronto con gli standard di qualità dell'aria;

#### 1.2.2.1.6 Valutazione delle emissioni ed immissioni d'inquinanti atmosferici durante la fase di costruzione

Le principali fonti di emissione d'inquinanti in atmosfera durante la fase di cantiere del Progetto sono le seguenti:

- Emissione di gas di scarico da traffico veicolare (costruzione del Progetto onshore), e da imbarcazioni (costruzione del Progetto offshore);
- Emissione di polveri;
- Emissione di gas di scarico da macchinari a motore.

In seguito si riportano i criteri di valutazione delle emissioni e immissioni d'inquinanti atmosferici prodotti dalle sopra elencate sorgenti emissive durante la fase di cantiere del Progetto.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 46 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### **Gas di scarico da Traffico Veicolare e da Imbarcazioni**

Le emissioni d'inquinanti atmosferici da traffico veicolare, sono costituite principalmente da NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e CO, e sono dannose per la salute umana. Si puntualizza che non ci saranno emissioni di SO<sub>2</sub> connesse al traffico veicolare dal momento che verranno utilizzati carburanti privi di zolfo.

Una stima conservativa delle emissioni dei veicoli durante la fase di cantiere del Progetto è stata effettuata utilizzando una metodologia basata su fattori di emissione COPERT III (*Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic*). Il valore delle emissioni di gas di scarico così individuato è stato successivamente utilizzato come input per uno studio modellistico di dispersione degli inquinanti in atmosfera realizzato con l'ausilio del modello CALINE. Quest'ultimo è un modello gaussiano sviluppato dal Dipartimento dei Trasporti della California. Lo studio ha stimato le massime immissioni d'inquinanti indotte dal traffico veicolare, previsto nella fase di cantiere del Progetto, presso il ricettore più vicino, permettendo il confronto di tali immissioni con gli standard di qualità dell'aria vigenti. La concentrazione di fondo di inquinanti atmosferici è stata presa in considerazione nella valutazione degli impatti cumulativi.

L'impatto prodotto dalle emissioni generate dalle imbarcazioni coinvolte nella fase di cantiere del Progetto offshore è stato valutato mediante una stima qualitativa. Le emissioni da traffico navale generate dal Progetto sono state stimate ed in seguito confrontate con i dati di emissione del settore marittimo contenuti nell'inventario regionale delle emissioni. Il calcolo delle emissioni derivanti dai trasporti marittimi si è basato sulla Metodologia per la Stima delle Emissioni di Inquinanti Atmosferici generati dai Trasporti, (in inglese *Methodology for Estimate Air Pollutant Emissions from Transport - MEET*) sviluppata dal Laboratorio di Ricerca sui Trasporti Britannico (*UK Transport Research Laboratory*) nel quadro del programma Transport RTD del quarto *Framework programme*, finanziato dalla Commissione Europea.

### **Emissione di Polveri**

La stima della produzione di polveri durante la fase di costruzione del Progetto e la valutazione dei relativi impatti sono state effettuate utilizzando una metodologia basata sui fattori di emissione e sugli strumenti modellistici EPA.

La stima della produzione di polveri è stata eseguita utilizzando la metodologia AP42 della US-EPA (AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, 13.2.4 Aggregate Handling and storage Piles). Quest'ultima ha permesso di quantificare le emissioni di polveri connesse alla fase di cantiere, comprese le emissioni di polveri dovute a fenomeni di sospensione causati dal vento e dal transito di veicoli, sulla base dei seguenti input:

- Dimensioni dell'area del sito di costruzione;

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 47 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- Quantità di terreno movimentata;
- Numero di giorni lavorativi.
- Velocità media del vento.
- Numero di veicoli/giorno in transito e distanza media percorsa dai veicoli.

Il valore di emissione così stimato è stato successivamente utilizzato come input per la modellistica della dispersione delle polveri in atmosfera, realizzata con l'ausilio dei modelli EPA CALMET-CALPUFF (descritto in dettaglio nel prossimo paragrafo). Lo studio di dispersione ha simulato la deposizione di polveri a livello dei ricettori, permettendo il confronto delle immissioni di polveri durante la fase di cantiere del Progetto con gli standard di qualità dell'aria vigenti.

### **Macchinari a Motore**

Le attività di costruzione offshore e onshore del Progetto prevedono l'utilizzo di macchinari azionati da motore e di generatori di energia per l'approvvigionamento energetico. In particolare, un elevato numero di motocompressori sarà necessario per la fase di hydrotesting offshore (test di tenuta del gasdotto), e la loro attività potrebbe causare un impatto sulla qualità dell'aria a livello locale; questo potenziale impatto è stato valutato attraverso uno studio modellistico dedicato, volto a simulare la dispersione degli inquinanti in atmosfera. Si che evidenza come le emissioni prodotte da macchinari azionati dai motori e dai generatori previsti per le altre fasi di Progetto non sono stati inclusi nello studio modellistico, in quanto trascurabili se confrontati con il contributo dei motocompressori necessari per la fase hydrotesting offshore.

La dispersione in atmosfera delle emissioni di polveri e delle emissioni prodotte dall'attività dei motocompressori durante la fase di hydrotesting offshore, sono state simulate mediante due studi modellistici dedicati. Tali studi sono stati effettuati con l'ausilio del sistema modellistico EPA CALMET-CALPUFF e la versione del codice adottata per il presente studio è la 5.8, come raccomandato da US-EPA dal 29/06/2007. ([http://www.epa.gov/scram001/dispersion\\_prefrec.htm#calpuff](http://www.epa.gov/scram001/dispersion_prefrec.htm#calpuff)).

Il sistema modellistico scelto rappresenta lo stato dell'arte nel settore della modellistica lagrangiana a puff finalizzata alla valutazione degli impatti derivanti dal trasporto a lunga distanza di inquinanti atmosferici.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 48 di 107					
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.		
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>							

Il sistema di modelli è costituito da tre moduli principali, che includono un preprocessore e un post-processore illustrati in maggior dettaglio nel Box 1-5. Il preprocessore meteorologico CALMET: ricostruisce i campi tridimensionali delle principali variabili meteorologiche, temperatura, velocità e direzione del vento all'interno del dominio di calcolo. Il processore CALPUFF: è un modello gaussiano, lagrangiano a puff non stazionario. CALPUFF inserisce le emissioni all'interno del campo di vento generato da CALMET e ne studia il trasporto e la dispersione; il modello è dotato di moduli che consentono di modellizzare la dispersione d'inquinanti in orografie complesse, di valutare il trasporto sull'acqua, gli effetti provocati dalle interazioni costiere e dalle presenze di edifici, la deposizione umida e secca e le reazioni chimiche che hanno luogo in atmosfera <sup>(1)</sup>. Il postprocessore CALPOST: ha lo scopo di analizzare statisticamente i file di output di CALPUFF, in modo da renderli utilizzabili per le analisi successive. Gli output del CALPUFF post-processati consistono in matrici di valori di concentrazione ai ricettori. Questi ultimi possono essere discreti o definiti su una griglia regolare. I risultati del CALPOST possono essere poi elaborati attraverso un qualsiasi software di GIS (*Geographical Information System*) creando mappe di isoconcentrazione come quelle presentate nel Capitolo 8 che presentati i risultati delle modellazioni eseguite.

Il sistema di modelli CALMET-CALPUFF richiede come input i seguenti dati:

- dati altimetrici e d'uso del suolo per l'intero dominio di calcolo (in input al CALMET);
- dati meteorologici in superficie ed in quota per la ricostruzione del campo di vento tridimensionale (ricostruito in CALMET);
- caratteristiche emissive e concentrazioni degli inquinanti nei fumi delle sorgenti simulate per l'effettivo studio della dispersione in atmosfera (effettuato da CALPUFF).

[<sup>1</sup>] A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model (Version 5), Scire, Strimaitis, Yamartino 2000



 		Pagina 49 di 107				
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>	<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>				
Titolo Documento:	<b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>					

### **Box 1-5      Caratteristiche del pre-processore meteorologico CALMET, del processore CALPUFF e del post processore CALPOST**

CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura unitamente a campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza atmosferica. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa e da diverse tipologie di uso del suolo.

Il campo di vento è ricostruito attraverso stadi successivi. In particolare un campo di vento iniziale viene processato in modo da tenere conto degli effetti orografici tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l'applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l'interazione tra il suolo e le linee di flusso.

CALMET è dotato infine di un modulo micro-meteorologico, per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera.

CALPUFF è un modello di dispersione ibrido (comunemente definito 'a puff') multi-strato non stazionario, in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili nello spazio e nel tempo. CALPUFF è in grado di utilizzare i campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo.

CALPUFF contiene diversi algoritmi che gli consentono, in maniera opzionale, di tenere conto di diversi fattori, quali:

- l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip downwash);
- lo shear verticale del vento;
- la deposizione secca ed umida;
- le trasformazioni chimiche che avvengono in atmosfera;
- la presenza di orografia complessa o di zone costiere.

Per simulare al meglio le condizioni reali di emissione, il modello CALPUFF permette di configurare le sorgenti individuate attraverso geometrie puntuali, lineari ed areali. Le sorgenti puntuali permettono di rappresentare emissioni localizzate con precisione in un'area ridotta; le sorgenti lineari consentono di simulare al meglio un'emissione che si estende lungo una direzione prevalente; le sorgenti areali, infine, si adattano bene a rappresentare un'emissione diffusa su di un'area estesa.

CALPOST consente di analizzare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle diverse elaborazioni successive. In particolare, il postprocessore consente di trattare i dati di output al fine di calcolare i parametri statistici (percentili delle concentrazioni orarie, concentrazioni medie annue etc.) per i quali la normativa in materia di qualità dell'aria prevede limiti.

Gli output del codice CALPUFF, elaborati attraverso CALPOST, consistono in matrici che riportano i valori di concentrazione calcolati in punti recettori definiti. I recettori in cui si valutano le ricadute possono essere discreti oppure disposti in corrispondenza dei nodi di una griglia.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 50 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.2.2.1.7 Approccio conservativo degli studi modellistici

Gli studi modellistici si sono basati sulle seguenti assunzioni conservative:

Le concentrazioni simulate di NO<sub>x</sub> sono state considerate come NO<sub>2</sub>; in realtà solo una parte di NO<sub>x</sub> si converte in NO<sub>2</sub>, in funzione di diversi fattori (ad esempio la radiazione solare, la temperatura, la concentrazione di idrocarburi in atmosfera). Pertanto le concentrazioni simulate di NO<sub>2</sub> sono state sovrastimate.

Gli studi modellistici non hanno preso in considerazione la deposizione secca e umida degli inquinanti né tantomeno le reazioni fotochimiche che invece hanno luogo in atmosfera e riducono la concentrazione atmosferica d'inquinanti. Pertanto le immissioni di CO e NO<sub>x</sub> simulate riflettono questa sovrastima del contributo effettivo delle sorgenti emissive.

### 1.2.2.1.8 Confronto con gli Standard di Qualità dell'Aria

La qualità dell'aria in una determinata area può essere valutata confrontando il livello di concentrazione d'inquinanti presente nell'area in esame con gli standard di qualità dell'aria vigenti. Questi ultimi sono fissati a livello nazionale e internazionale al fine di garantire la qualità dell'aria ed evitare effetti dannosi su flora, fauna e recettori umani derivanti dall'esposizione ad inquinanti atmosferici sia nel breve termine che nel lungo termine.

Di conseguenza, la magnitudo degli impatti generati dal Progetto sulla qualità dell'aria locale è stata valutata tramite il confronto delle immissioni d'inquinanti prodotte dalle diverse attività di Progetto con gli standard di qualità dell'aria in vigore.

A livello internazionale gli standard di qualità dell'aria utilizzati come riferimento sono quelli definiti da IFC (*International Finance Corporation*) nelle linee guida in materia di emissioni atmosferiche e qualità dell'aria; quest'ultime a loro volta fanno riferimento alle linee guida sulla qualità dell'aria stabilite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (*World Health Organization - WHO*).

A livello Europeo la Direttiva 2008/50/EC relativa alla qualità dell'aria stabilisce un quadro di riferimento comune per la qualità dell'aria, definendo gli standard qualitativi a protezione della salute umana e degli ecosistemi.

A livello nazionale, il Decreto Legislativo 155/2010 recepisce gli standard di qualità dell'aria contenuti nella Direttiva Europea 2008/50/EC stabilendo pertanto limiti di concentrazioni per i seguenti inquinanti: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Benzene, Pb, O<sub>3</sub>, CO.

Le successive Tabelle (Tabella 1-10; Tabella 1-11; Tabella 1-12; Tabella 1-13) riassumono i limiti normativi per le concentrazioni d'inquinanti in atmosfera previsti a livello internazionale, europeo e nazionale, per i seguenti inquinanti emessi durante le attività di Progetto: NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM, CO.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 51 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-10 Standard IFC, EU e nazionali di qualità dell'aria - NO<sub>2</sub>**

Periodo di mediazione	IFC		Direttiva <u>2008/50/EC</u>		D.Lgs 155/2010	
	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia
1 ora	200	Linea guida	200	Da non superarsi più di 18 volte per anno civile <sup>(1)</sup>	200	Da non superarsi più di 35 volte per anno civile <sup>(1)</sup>
Tre ore consecutive			400	Soglia d'allarme	400	Soglia d'allarme
Anno civile <sup>(1)</sup>	40	Linea guida	40		40	

Notes:

(1) Anno civile: media aritmetica di minimo 183 e massimo di 365 misurazioni giornaliere all'anno, da 24 ore ciascun (a copertura di una porzione variabile dal 50 al 100 per cento dell'anno)

Fonte: ERM (2011)

**Tabella 1-11 Standard IFC, EU e nazionali di qualità dell'aria -NO<sub>x</sub>**

Periodo di mediazione	IFC		Direttiva <u>2008/50/EC</u>		D.Lgs 155/2010	
	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia
Anno civile <sup>(2)</sup>			30 <sup>(1)</sup>		30 <sup>(1)</sup>	

Note:

(1) Limiti stabiliti per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali

(2) Anno civile: media aritmetica di minimo 183 e massimo di 365 misurazioni giornaliere all'anno, da 24 ore ciascuna (a copertura di una porzione variabile dal 50 al 100 per cento dell'anno)

Fonte: ERM (2011)

**Tabella 1-12 Standard IFC, EU e nazionali di qualità dell'aria - PM**

Periodo di mediazione	IFC		Direttiva <u>2008/50/EC</u>		D.Lgs 155/2010	
	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia <sup>(1)</sup>	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia
24-ore <sup>(2)</sup>	150	Obiettivo intermedio1	50	Da non superarsi più di 35 volte per anno civile	50	Da non superarsi più di 35 volte per anno civile
	100	Obiettivo intermedio2				
	75	Obiettivo intermedio3				
	50	Linea guida				
Anno civile <sup>(3)</sup>	70	Obiettivo intermedio1	40		40	
	50	Obiettivo intermedio2				
	30	Obiettivo intermedio3				
	20	Linea guida				

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 52 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Periodo di mediazione	IFC		Direttiva <u>2008/50/EC</u>		D.Lgs 155/2010	
	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia <sup>(1)</sup>	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia

Note:

(1) Gli obiettivi intermedi rispondono alla necessità di un approccio graduale per raggiungere le linee guida raccomandate

(2) Dove non indicato diversamente, i valori medi sulle 24 e 8 ore devono rispettare il limite per il 98% dell'anno. E' consentito un massimo di 7 superamenti all'anno e non sono consentiti superamenti per due giorni consecutivi.

(3) Anno civile: media aritmetica di minimo 183 e massimo di 365 misurazioni giornaliere all'anno, da 24 ore ciascuna (a copertura di una porzione variabile dal 50 al 100 per cento dell'anno)

Fonte: ERM (2011)

**Tabella 1-13 Standard IFC, EU e nazionali di qualità dell'aria - CO**

Periodo di mediazione	IFC		Direttiva <u>2008/50/EC</u>		D.Lgs 155/2010	
	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia	Limite [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]	Tipologia	Limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Tipologia
8-ore <sup>(1)</sup>			10	Massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore	10	Massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore

Note:

(1) Dove non indicato diversamente, i valori medi sulle 24 e 8 ore devono rispettare il limite per il 98% dell'anno. E' consentito un massimo di 7 superamenti all'anno e non sono consentiti superamenti per due giorni consecutivi.

Fonte: ERM (2011)

Le concentrazioni d'inquinanti al suolo indotte dalle emissioni atmosferiche prodotte durante la fase di cantiere del Progetto (gas di scarico da traffico veicolare, polveri, gas di scarico da hydrotesting) e simulate da studi modellistici dedicati sono state confrontate con gli standard di qualità dell'aria vigenti a livello internazionale, europeo e nazionale per i macro-inquinanti simulati.

La magnitudo degli impatti potenziali sulla qualità dell'aria generati dal Progetto è stata valutata sulla base di criteri di valutazione internazionali basati sul confronto delle concentrazioni di inquinati indotti al suolo (GLC dall'acronimo inglese *Ground Level Concentration*) con gli standard vigenti di qualità dell'aria, sia nel breve termine (1 ora, 8 ore e 24 ore) che nel lungo termine (annuale). I criteri di valutazione della magnitudo degli impatti a breve e a lungo termine sono presentati nelle seguenti Tabelle.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 53 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-14 Criterio di valutazione della Magnitudo degli impatti sulla qualità dell'aria a breve termine**

<i>Impatto Non Significativo – Magnitudo non Significativa</i>	<i>Impatto Significativo – Magnitudo Piccola</i>	<i>Impatto Significativo – Magnitudo Media</i>	<i>Impatto Significativo – Magnitudo Grande</i>
Concentrazione simulata d'inquinante al suolo <= 25% del limite normativo	Concentrazione simulata d'inquinante al suolo > 25% ma <= 50% del limite normativo	Concentrazione simulata d'inquinante al suolo > 50% ma <= 75% del limite normativo	1. Concentrazione simulata d'inquinante al suolo > 75% del limite normativo  ○ 2. Quando l'effetto cumulato che tiene conto delle concentrazioni di fondo genera un supero del limite normativo

**Tabella 1-15 Criterio di valutazione della Magnitudo degli impatti sulla qualità dell'aria a lungo termine**

<i>Impatto Non Significativo – Magnitudo non Significativa</i>	<i>Impatto Significativo – Magnitudo Piccola</i>	<i>Impatto Significativo – Magnitudo Media</i>	<i>Impatto Significativo – Magnitudo Grande</i>
Concentrazione simulata d'inquinante al suolo <= 1% del limite normativo	1. Concentrazione simulata d'inquinante al suolo > 1% ma <= 25% del limite normativo  ○ 2. Quando l'effetto cumulato che tiene conto delle concentrazioni di fondo genera concentrazioni < 50% del limite normativo	1. Concentrazione simulata d'inquinante al suolo > 25% ma <= 50% del limite normativo  ○ 2. Quando l'effetto cumulato che tiene conto delle concentrazioni di fondo genera concentrazioni > 50% ma < 100 % del limite normativo	1. Concentrazione simulata d'inquinante al suolo > 50% del limite normativo  ○ 2. Quando l'effetto cumulato che tiene conto delle concentrazioni di fondo genera un supero del limite normativo

Da quanto esposto nelle precedenti Tabelle, si evince che per minimizzare gli impatti le immissioni d'inquinanti indotte dal progetto non dovrebbero contribuire in modo significativo al raggiungimento degli standard vigenti di qualità dell'aria. Le linee guida dell'IFC (*International Finance Corporation*) in materia di emissioni atmosferiche e qualità dell'aria indicano che le immissioni indotte dal Progetto da realizzarsi non devono superare il 25% degli standard di qualità dell'aria vigenti in modo da consentire un ulteriore sviluppo futuro e sostenibile nel medesimo "campo di aria". Pertanto, nella valutazione della magnitudo degli impatti a breve termine, se le immissioni indotte dal progetto risultano inferiori al 25% del limite normativo vigente, il loro impatto sarà considerato *Non Significativo*.

Gli impatti di magnitudo *Piccola*, *Media* o *Grande* sono classificabili come segue:

- Un impatto di magnitudo *Piccola* generalmente non richiede misure di mitigazione.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 54 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- Un impatto di magnitudo *Media* deve essere ulteriormente analizzato e potrebbe richiedere misure di mitigazione.
- Un impatto di magnitudo *Grande* deve essere obbligatoriamente mitigato con opportune misure di mitigazione.

#### 1.2.2.1.9 Valutazione della significatività degli impatti.

Come anticipato nel precedente paragrafo 1.2.2.1.4, la valutazione della significatività degli impatti sulla qualità dell'aria assume il massimo livello di sensibilità (*Alta*) dei recettori. Di conseguenza, applicando la metodologia presentata in Tabella 1-9 relativamente alla *Metodologia e approccio ESIA* ed i criteri per la valutazione della magnitudo degli impatti presentati nel precedente paragrafo 1.2.2.1.5, la significatività degli impatti sulla qualità dell'aria sarà determinata come indicato nella seguente Tabella.

**Tabella 1-16 Valutazione della significatività dell'impatto per la qualità dell'aria**

		<i>Magnitudo Impatti</i>			
		Non Significativa	Piccola	Media	Grande
Sensibilità	Alta	Non significativa	Bassa	Moderata	Significativa
	Bassa	Non significativa	Bassa	Moderata	Significativa

Fonte: ERM (2011)

Si sottolinea che per la componente "Aria," la Tabella di valutazione della significatività degli impatti (Tabella 1-16) si discosta leggermente da quanto esposto in Tabella 1-9 relativamente alla *Metodologia e approccio ESIA*, a causa dell'ulteriore livello di Magnitudo degli impatti ("*Impatto non significativo*"), come illustrato nelle precedenti Tabella 1-14 e Tabella 1-15.

#### 1.2.2.2 Rumore

##### 1.2.2.2.1 Considerazioni Generali

L'impatto acustico generato dal Progetto TAP è stato valutato sulla base di quanto prescritto dalla normativa nazionale e dagli standard internazionali (IFC e Organizzazione Mondiale della Sanità).

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 55 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Il contributo del Progetto al clima acustico dell'area potenzialmente impattata è stato valutato tramite analisi qualitative e quantitative, identificando tutte le possibili sorgenti di rumore coinvolte durante le fasi di cantiere ed esercizio. La magnitudo dell'impatto è stata valutata e confrontata con gli standard di qualità del rumore internazionali in vigore (IFC, OMS e legislazione europea) e con i limiti nazionali.

Il presente Paragrafo descrive i criteri utilizzati per la valutazione dell'impatto del Progetto sulla componente rumore, con particolare attenzione alle fasi di cantiere ed esercizio.

### **Clima Acustico Attuale dell'Area di Progetto**

La rilevazione del clima acustico (rumore di fondo) caratteristico dell'Area di Progetto è fondamentale per poter definire l'impatto acustico apportato dal Progetto, in termini di innalzamento del rumore di fondo.

Le informazioni sul livello di rumore di fondo sono utili per stimare l'impatto cumulativo (impatto prodotto dal Progetto sommato al livello di fondo); inoltre il livello del rumore di fondo può evidenziare situazioni critiche preesistenti nell'area di studio e non direttamente correlate al Progetto.

Al fine di valutare lo stato della qualità acustica nell'Area di Progetto sono stati identificati 9 siti di monitoraggio, in corrispondenza dei principali recettori sensibili in prossimità del PRT e lungo il tracciato di progetto (per ulteriori dettagli fare riferimento alla *Sezione 5.1.5.2*). Il clima acustico relativo alla componente offshore è stato stimato essere pari a condizioni standard di rumore di fondo.

Al fine di valutare gli impatti cumulativi sono stati considerati i livelli di rumore di fondo registrati durante la campagna di monitoraggio acustico eseguita presso i recettori sensibili identificati lungo il tracciato di progetto.

#### **1.2.2.2 Impatti potenziali**

Gli impatti potenziali saranno generati da una serie di differenti sorgenti sia in fase di cantiere che di esercizio. Durante la fase di cantiere, gli impatti potenziali sono dovuti principalmente alle seguenti attività:

Realizzazione del gasdotto onshore, delle aree di cantiere e del PRT. Gli impatti potenziali sul clima acustico sono legati alle attività dei macchinari e dei veicoli, quali generatori, escavatori, ruspe, gru, camion, pompe e compressori;

Movimenti navali e attività di costruzioni marine;

Attività di idrotesting. I potenziali impatti sono relativi all'utilizzo di numerosi compressori.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 56 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Durante la fase di esercizio del Progetto, le emissioni di rumore saranno limitate all'attività della PRT e al trasporto di gas lungo il gasdotto offshore.

### 1.2.2.2.3 Sensibilità di Risorse/Recettori

La qualità del clima acustico dell'area di progetto può essere stimata confrontando i livelli di rumore osservati, stimati o simulati rispetto ai limiti stabiliti dagli standard internazionali, fissati per evitare effetti dannosi, sui recettori umani e sulla fauna, derivanti dall'esposizione ad elevati livelli di rumore a breve e a lungo termine. La significatività degli impatti indotti dal progetto sulla qualità acustica del clima acustico locale verrà valutata tramite il confronto fra i livelli di rumore attesi e i limiti normativi in vigore. A seguito dell'assenza di un Piano di Zonizzazione Acustica dei comuni di Vernole e Melendugno, i livelli di rumore stimati sono stati confrontati con i limiti di rumore stabiliti dal *DPCM 01/03/91*.

**Tabella 1-17 Limiti di Rumore in Assenza di Piano di Zonizzazione Acustica**

Zona	Limite assoluto di rumore - Leq dB(A)		Limite Differenziale -Leq dB(A)	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte
	(06:00-22:00)	(22:00-06:00)	(06:00-22:00)	(22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60	5	3
Zona A (D.M. 1444/68) (*)	65	55	5	3
Zona B (D.M. 1444/68) (*)	60	50	5	3
Aree industriali	70	70	-	-

Note: Zone come da DM 2 aprile 1968, articolo 2

- Zona A: aree residenziali con valore storico, artistico e ambientale;
- Zona B: aree residenziali, totalmente o parzialmente edificate, diverse dalla Zona A.

Fonte: DPCM 01/03/91

Considerando la natura agricola del sito, i territori di Melendugno e Vernole, potenzialmente interessati dal progetto, appartengono alla Zona "Tutto il territorio nazionale" caratterizzata dai seguenti limiti di rumore:

- 70 dB(A) giorno, per il periodo diurno;
- 60 dB(A) notte, per il periodo notturno.

Inoltre gli standard internazionali (IFC, 2007) stabiliscono due livelli di sensibilità per le aree in cui potrebbe essere realizzato il progetto:



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 57 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- Industriale e commerciale;
- Residenziale, istituzionale ed educativo.

IFC definisce livelli di rumore differenti durante il periodo diurno e notturno, così come riportato nella seguente Tabella.

**Tabella 1-18 Livelli di Rumore. IFC Standard**

<b>Periodo</b>	<b>IFC</b>	
	<b>Industriale e commerciale</b>	<b>Residenziale, istituzionale ed educativo</b>
Giorno (07:00 - 22:00)	70 dBA	55 dBA
Notte (22:00 - 07:00)	70 dBA	45 dBA

Fonte: IFC 2007

In merito all'impatto acustico sulla fauna marina, è stabilito uno standard di emissione pari a 180 dB 1 uPascal (USA National Marine Fisheries Service & Southall 2007). Questo standard viene utilizzato dalla comunità tecnico-scientifica internazionale ed è tratto dal lavoro di *Southall et al* (2007) del Marine Mammal Criteria Group, nell'ambito del National Marine Fisheries Service (NMFS, ente statunitense). L'NMFS ha definito i criteri per la rilevazione di danni e risposte comportamentali dei mammiferi marini ai diversi livelli di rumore. Il livello di rumore menzionato è stato inserito nella linea guida US NMFS. Il Fisheries Hydro Acoustic Working Group (FHWG), appartenente allo stesso ente, ha definito il medesimo livello di rumore standard anche per i pesci.

#### **1.2.2.2.4 Magnitudo dell'Impatto**

I livelli di rumore verranno stimati presso i recettori più vicini in base alle metodologie e agli standard riconosciuti a livello internazionale (ISO 9613-2: 1996<sup>1</sup>). I livelli di rumore di fondo verranno tenuti in considerazione al fine di valutare uno scenario emissivo attinente alla realtà e verrà posta particolare attenzione ai recettori sensibili.

La metodologia utilizzata viene presentata nei paragrafi seguenti:

- Stima dell'impatto acustico durante la fase di cantiere;
- Stima dell'impatto acustico durante la fase di esercizio;
- Confronto con gli standard di qualità acustica.

(1) ISO 9613-2:1996. Acoustics - Attenuation of Sound During Propagation Outdoors - Part 2: General Method of Calculation

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 58 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### **Stima del Rumore durante la Fase di Cantiere**

La valutazione del rumore durante la fase di cantiere è stata effettuata tenendo in considerazione le seguenti attività:

Attività di costruzione;

Hydrotesting;

I dettagli vengono forniti nei paragrafi successivi.

#### *Attività di costruzione*

Durante la costruzione delle tubature del gasdotto onshore, delle aree di cantiere e del PRT, i potenziali impatti acustici sono legati alle attività di macchinari e veicoli, quali generatori, escavatori, ruspe, gru, camion, pompe e compressori. La fase di cantiere è generalmente caratterizzata da una durata variabile e temporanea (a breve termine).

In base ai livelli di potenza acustica delle sorgenti di rumore identificate (sia fisse che mobili), sono stati stabiliti i livelli di rumore presso i recettori monitorati tramite la legge di propagazione del rumore di tipo semisferico e omnidirezionale in campo libero. Si è ipotizzato che tutte le attrezzature operassero in contemporanea e fossero localizzate nel baricentro dell'area di cantiere.

I livelli di pressione sonora, relativi alla componente rumore onshore, a diverse distanze dai recettori sono stati calcolati applicando la seguente formula:

(Formula 1-1):

$$L_p = L_w - 20 \log r - 8$$

dove:

$L_p$  è il livello di pressione sonora, a distanza  $r$ , in dB;

$L_w$  è il livello di potenza sonora, in dB;

$r$  è la distanza tra sorgente e recettore, in metri.

I livelli di emissione sonora caratteristici delle imbarcazioni in uso sono stati tratti da dati di letteratura e da database esistenti. Successivamente è stata effettuata una stima di impatto acustico di tipo qualitativo in base agli standard accettati a livello internazionale per l'attenuazione del rumore in acque marine; si è poi proceduto al confronto di tali stime con gli standard di rumore.

Hydrotesting

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 59 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Per stimare l'impatto dovuto alle operazioni di hydrotesting, è stata effettuata una stima quantitativa del rumore, utilizzando un modello di propagazione del suono. Considerando tutte le potenziali sorgenti di rumore coinvolte in questa specifica fase del progetto, i principali impatti prodotti sulla qualità del clima acustico saranno causati principalmente dai compressori. Si è ipotizzato che tutti i macchinari operino ininterrottamente per 24 ore.

In base ai livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore identificate, sono stati stimati i livelli di rumore presso i recettori monitorati e nell'ambiente circostante l'area di cantiere tramite il modello di propagazione del suono *SoundPlan 7.0*. Nel modello di rumore le sorgenti vengono simulate come superfici, linee o punti. Il campo acustico risultante dipende dalla topografia e dalle caratteristiche di assorbimento e riflessione di tutti gli ostacoli esistenti fra la sorgente e il recettore, e viene presa in considerazione anche l'attenuazione del suono dovuta a condizioni atmosferiche, effetto del terreno, effetto di schermo di eventuali ostacoli, ecc.

### **Stima del Rumore durante la Fase di Esercizio**

Per stimare l'impatto derivante dalla fase di esercizio è stata effettuata una valutazione quantitativa del rumore generato dalla componente onshore del Progetto, considerando tutte le possibili sorgenti di rumore coinvolte in questa specifica fase del progetto. Nel corso della fase di esercizio del progetto, le emissioni di rumore saranno confinate al PRT. Un contributo minore deriverà dal traffico veicolare associato alla manutenzione generale del gasdotto. Si è ipotizzato che tutte le attrezzature lavorino ininterrottamente per 24 ore.

In base ai livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore identificate, sono stati stimati i livelli di rumore presso i recettori monitorati e nell'ambiente circostante tramite il modello di propagazione del suono *SoundPlan 7.0*. Nel modello del rumore le sorgenti sono simulate come superfici, linee o punti. Il campo acustico risultante dipende dalla topografia e dalle caratteristiche di assorbimento e riflessione di tutti gli ostacoli esistenti fra la sorgente e il recettore, e viene presa in considerazione anche l'attenuazione del suono dovuta a condizioni atmosferiche, effetto del terreno, effetto di schermo di eventuali ostacoli, ecc.

### **Box 1-6      Modello di Rumore *SoundPlan 7.0***

#### Modello matematico

SoundPlan 7.0 è uno degli strumenti di previsione del rumore più diffusi e riconosciuti a livello internazionale, utilizzato ampiamente per la modellazione del rumore di strade, ferrovie e industrie.

Il modello industriale è completo e consente:

- la modellazione della potenza sonora delle sorgenti in bande di terzi di ottava;
- la modellazione delle sorgenti di rumore come punti, linee o superfici;

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 60 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- direzionalità 2D e 3D delle sorgenti;
- topografia 3D;
- classificazione delle sorgenti di rumore;
- utilizzo di diversi standard per modelli di rumore (ISO, Concawe, Nordic, ecc.);
- implementazione degli effetti di schermatura e aspetti meteorologici.

Questo software applica il metodo “ray-tracing”. Le sorgenti sono simulate come superfici, linee o punti: ciascuna sorgente propaga onde sonore. Il campo acustico risultante dipende dalle caratteristiche di assorbimento e riflessione di tutti gli ostacoli esistenti fra la sorgente e il recettore.

Ciascun raggio trasporta una parte dell'energia sonora della sorgente. L'energia diminuisce lungo il percorso, in conseguenza dell'assorbimento delle superfici, della divergenza geometrica e dell'assorbimento atmosferico.

L'assorbimento dell'energia sonora da parte dell'aria è correlato alla dispersione di energia causata dalla collisione delle molecole di aria. Ogni collisione disperde una piccola parte dell'energia e causa altre collisioni.

Nell'area di interesse, il campo acustico sarà la risultante della somma delle energie acustiche di “n” raggi che raggiungono il ricevitore. I livelli di rumore dell'intera area sono indicati da isofone con passi equivalenti, ad un'altezza convenzionale (1,5 metri slm).

Il modello matematico utilizza standard internazionali di attenuazione del suono in ambiente esterno. In questo studio è stato applicato lo standard *ISO 9613 Acustica – Attenuazione del Suono Durante la Propagazione in Ambiente Esterno – Parte 2: Metodi Generali di Calcolo*. Questo standard comprende numerose equazioni che regolano la propagazione e consente di calcolare i livelli di rumore nell'area di studio con un definito grado di accuratezza.

Scopo di tale metodologia è determinare il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato-A, così come descritto nello standard ISO 1996/1-2-3, con condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza sonora nota. Dato che tutti i ricevitori sono considerati essere sottovento rispetto alla sorgente, la propagazione avviene nelle peggiori condizioni di vento, così come specificato nella ISO 1996/2 (parte 5, 4, 3).

#### Metodo di calcolo

Il livello medio di pressione sonora al ricevitore nella direzione di propagazione (condizioni sottovento) viene calcolato per ogni sorgente attraverso l'equazione:

$$L_p = L_w - A$$

Il fattore A è l'attenuazione che l'energia sonora subisce nel corso della propagazione ed è composto dai seguenti fattori:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc}$$

dove:

- $A_{div}$  = attenuazione dovuta a divergenza geometrica;
- $A_{atm}$  = attenuazione dovuta ad assorbimento atmosferico;
- $A_{ground}$  = attenuazione dovuta all'effetto suolo;
- $A_{refl}$  = attenuazione dovuta alla riflessione da parte di ostacoli;
- $A_{screen}$  = attenuazione dovuta agli effetti di schermatura;
- $A_{misc}$  = attenuazione dovuta ad altri effetti.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 61 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Il fattore  $A$  può essere applicato singolarmente a ciascun componente o, in un secondo momento, alla somma calcolata per ogni banda di ottave. Il livello sonoro continuo equivalente è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione, ottenuti per ciascuna sorgente ad ogni frequenza, se richiesto.

Il risultante livello di potenza sonora nella direzione di propagazione dipende dal livello di potenza nelle condizioni di campo libero e dal termine di direttività ( $D$ ).  $D$  quantifica la variazione della radiazione sonora verso più direzioni per una sorgente direzionale stessa rispetto ad una sorgente non direzionale:

$$L_p = L_w + D$$

Per una fonte puntuale non direzionale il contributo di  $D$  è 0 dB. La correzione di  $D$  deriva dall'indice di direttività della sorgente, aggiungendo un indice  $K$  che considera l'emissione in un angolo solido definito.

Per una sorgente con propagazione sferica in uno spazio libero  $K=0$ dB; quando la sorgente è vicina a una superficie riflettente che non sia il terreno,  $K=3$ dB; quando la sorgente è di fronte a due superfici riflettenti perpendicolari, di cui una è il terreno,  $K=3$  dB; se nessuna di esse è il terreno,  $K=6$ dB; per sorgenti esposte a tre superfici perpendicolari, di cui una è il terreno,  $K=6$ dB; per sorgenti di fronte a tre superfici riflettenti di cui nessuna è il terreno,  $K=9$ dB.

#### *Attenuazione per divergenza geometrica*

L'attenuazione per divergenza geometrica può essere valutata dal punto di vista teorico come:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 11$$

dove:

- $d$  è la distanza fra la sorgente e il ricevitore, calcolata in metri;
- $d_0$  è la distanza di riferimento, 1 m.

#### *Attenuazione atmosferica*

L'assorbimento dell'aria è definito come:

$$A_{atm} = a \cdot d / 1000$$

dove:

- $d$  è la distanza di propagazione, espressa in metri;
- $a$  è il coefficiente di attenuazione atmosferica, in dB/km.

Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende principalmente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambientale, dall'umidità relativa e dalla pressione atmosferica.

#### *Attenuazione per effetto suolo*

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo deriva dall'interferenza fra l'onda acustica riflessa dal terreno e l'onda acustica che si propaga direttamente dalla sorgente al ricevitore.

Per questa metodologia di calcolo la superficie del terreno fra la sorgente e il ricevitore deve essere orizzontale o con un'inclinazione costante. In alternativa deve essere tracciata nel modello una linea spezzata.

Vi sono tre regioni principali di propagazione: una per la sorgente, una per il ricevitore e una intermedia. Ciascuna di tali zone può essere descritta con un fattore correlato alle caratteristiche di riflessione.

La metodologia per il calcolo delle attenuazioni dovute al terreno può utilizzare una formula più semplificata che considera la distanza ricevitore – sorgente e l'altezza media rispetto al terreno del percorso di propagazione ( $h_m$ ):

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 62 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

$$A_{ground} = 4,8 - (2 h_m/d) (17 + (300/d))$$

#### *Attenuazione per effetto riflessione*

L'attenuazione per riflessione si riferisce alle superfici quali le facciate degli edifici, che causano un incremento del livello di pressione sonora per il ricevitore.

Un termine importante è l'attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli (muri, barriere o schermi sottili).

La barriera deve essere considerata una superficie chiusa e continua senza interruzioni. La sua dimensione orizzontale, perpendicolare alla linea sorgente-ricevitore, deve essere maggiore della lunghezza d'onda della frequenza centrale della banda considerata. Secondo gli standard ISO, l'attenuazione dovuta all'effetto di schermatura verrà data dalla "perdita per inserimento", vale a dire dalla differenza fra i livelli di pressione misurati al ricevitore in una specifica posizione con e senza la barriera.

#### *Attenuazione per effetti vari*

L'attenuazione dell'onda sonora può essere legata ad una serie di ulteriori fattori:

- attenuazione dovuta alla propagazione attraverso la vegetazione;
- attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli di grandi dimensioni, per diffrazione dovuta ad edifici o alberi;
- attenuazione per propagazione attraverso un ostacolo per effetto di schermatura o riflessione dell'edificio.

### **1.2.2.2.5 Confronto con gli Standard di Qualità Acustica**

#### **Fase di Cantiere**

A livello nazionale i limiti di rumore per la fase di cantiere, in assenza di Piano di Zonizzazione Acustica, sono definiti dal DPCM 1991 (70 dBA per il periodo diurno, 60 dBA per il periodo notturno). In accordo alla Normativa Nazionale è possibile richiedere un'autorizzazione temporanea in deroga per il superamento dei limiti di rumore previsti per le attività di cantiere stabiliti dalla normativa vigente in materia.

IFC non definisce limiti specifici di rumore relativi alla fase di cantiere, anche se raccomanda l'implementazione di metodologie di riduzione del rumore che dovrebbero essere adottate al fine di limitare l'impatto associato. È prassi comune a livello europeo e britannico adottare un limite di rumore (LAeq) diurno pari a, 70/75 dB all'esterno di abitazioni ed edifici commerciali. Nelle aree rurali, dove il disturbo è minore, il livello di 70dB risulta appropriato; nelle aree urbane o vicino alle strade principali e altre fonti di rumore dove gli impatti di rumore per attività di cantiere sono più significativi, viene considerato un limite pari a 75 dB. Le attività di costruzione durante il periodo notturno possono causare disturbi del sonno, considerati un impatto significativo a meno che il disturbo non si sviluppi solo su breve periodo. L'OMS raccomanda un livello di rumore di attenzione di LAeq pari a 45 dB a finestre aperte per evitare disturbi del sonno.

Come menzionato precedentemente, il livello di esposizione della fauna marina è di 180 dB uPascal (*Southall, 2008*)

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 63 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Tenendo in considerazione le linee guida espresse in precedenza, i criteri di significatività del rumore definiti per la fase di cantiere sono riassunti nella Tabella seguente.

**Tabella 1-1 Magnitudo dell'Impatto Acustico per la Fase di Cantiere**

<b>Periodo</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Piccola</b>	<b>Media</b>	<b>Grande</b>
Giorno (07:00-22:00)	Residenziale e industriale	LAeq, periodo < 70dB	LAeq, periodo > 70dB Durata < 4 settimane	LAeq, periodo > 70dB(1) Durata > 4 settimane
Notte (22:00-07:00)	Industriale	LAeq, periodo < 55dB	LAeq, periodo > 55dB Durata < 1 settimana	LAeq, periodo > 55dB Durata > 1 settimana
	Residenziale	LAeq, periodo < 45dB	LAeq, periodo > 45dB Durata < 1 settimana	LAeq, periodo > 45dB Durata > 1 settimana

1. In virtù della propria natura temporanea, gli impatti del rumore di costruzione grandi nel corso del giorno non saranno sempre considerati inaccettabili, ma la principale attenzione per le azioni di mitigazione e monitoraggio sarà dove possono potenzialmente verificarsi.

2. Notte è il periodo in cui la maggior parte delle persone dorme

Fonte: ERM (2011)

### **Fase di Esercizio**

Il rumore durante la fase di esercizio è generalmente caratterizzato da sorgenti in continua attività. I livelli di rumore presso i recettori monitorati sono stimati tramite un'analisi quantitativa utilizzando un modello di propagazione sonora. Secondo le linee guida IFC e la legislazione italiana, i livelli di rumore in fase di esercizio dovrebbero rispettare i limiti riportati in Tabella 1-19 o garantire un incremento massimo del livello di rumore di fondo di 5dB(A) per il periodo diurno e di 3dB(A) per il periodo notturno (livello di rumore misurato all'esterno di un edificio in aperta campo aperto). Secondo gli standard IFC, è richiesto un livello di rumore di LAeq pari a 45 dB all'esterno delle abitazioni a finestre aperte per evitare disturbi del sonno nelle ore notturne, o un incremento massimo del livello di rumore di fondo di 3dB(A). Tenendo in considerazione questi standard, sono stati sviluppati i seguenti criteri di valutazione dell'impatto acustico per la fase di esercizio.

**Tabella 1-19 Magnitudo dell'Impatto Acustico in Fase di Esercizio**

	<b>Piccola</b>	<b>Media</b>	<b>Grande</b>
Fase operativa (ipotizzata continua su 24 ore) – livelli di rumore al recettore	Leq (un'ora) <45 dB(A) e <3 o 5 dB(A) rispetto all'ambiente – non è richiesta alcuna azione per il progetto	Leq (un'ora) <45 dB(A) e >3 o 5 dB(A) rispetto all'ambiente – impatti da ridurre quanto maggiori rispetto all'ambiente	Leq (un'ora) >45 dB(A), o se l'ambiente è maggiore di 45dB(A) allora >3 o 5dB(A) rispetto all'ambiente – impatti da mitigare (1)

1. In accordo agli standard IFC, per il periodo notturno si considera un limite di rumore più restrittivo, pari a 45 dBA .

Fonte: ERM (2011)

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 64 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.2.2.2.6 Significatività dell'Impatto Acustico

Come illustrato nel Paragrafo 1.2.2.2.5, l'IFC presenta due diversi gruppi in cui possono essere suddivisi i diversi recettori. Di conseguenza applicando la metodologia presentata nella *Sezione 5* dell'ESIA – *Approccio e Metodologia ESIA*, i criteri presentati nei precedenti paragrafi rappresentano già una valutazione dell'impatto come riassunta nella seguente Tabella (la Tabella mostra 3 categorie, comprendendo anche la componente faunistica marina).

**Tabella 1-20 Valutazione della Significatività dell'Impatto Acustico**

		<i>Magnitudo</i>		
		<b>Piccola</b>	<b>Media</b>	<b>Grande</b>
<b>Sensibilità</b>	Industriale e commerciale	Bassa	Moderata	Significativa
	Residenziale, istituzionale ed educativa	Bassa	Moderata	Significativa
	Fauna marina	Bassa	Moderata	Significativa

Fonte: ERM (2011)

### 1.2.2.3 Risorse Idriche (Acqua superficiale, di Faglia, Acqua marina)

#### 1.2.2.3.1 Considerazioni generali

Il potenziale impatto sulle risorse idriche, generato dal Progetto TAP, è stato valutato in conformità con le normative e gli standard nazionali ed internazionali pertinenti (IFC, OMS, Direttiva Europea e Standard Olandesi).

Il potenziale impatto del progetto sulla componente acqua è stato stimato attraverso analisi quanti-qualitative, identificando tutti i potenziali impatti generati durante le fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

L'indice di significatività dell'impatto sulle risorse idriche è il risultato dell'incrocio dei seguenti fattori:

- Sensibilità. La sensibilità dell'impatto è il risultato delle analisi quali-quantitative riportate nel Quadro Ambientale. I criteri utilizzati per la determinazione di tale valore, sono riportati al Paragrafo 1.2.2.3.4;
- Magnitudo. La magnitudo dell'impatto è il risultato dei seguenti fattori: Scala, Durata e Intensità. Il paragrafo 1.2.2.3.5 descrive in dettaglio i criteri utilizzati per la determinazione della magnitudo. In particolare la magnitudo è stata valutata e confrontata con gli standard nazionali ed internazionali riguardanti la qualità delle risorse idriche (IFC, OMS, legislazione



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 65 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

italiana ed europea). Il valore della magnitudo degli impatti residui ipotizza che siano state applicate le misure di mitigazione.

La valutazione degli impatti del Progetto TAP sulle risorse idriche è basata sulle caratteristiche idrologiche e idrogeologiche specifiche del sito, unitamente all'esperienza e al giudizio professionale.

#### **1.2.2.3.2 Stato Attuale delle Risorse Idriche**

La conoscenza delle condizioni ante-operam nell'area del progetto è necessaria per valutare l'impatto del Progetto. Per quanto concerne le risorse idriche lo stato attuale della componente è stato valutato anche in linea con le specifiche presentate nel Paragrafo 1.1.5.4.

#### **1.2.2.3.3 Impatti potenziali**

I meccanismi che hanno la possibilità di provocare un impatto significativo sulla componente acqua sono due:

- Degradazione della qualità dell'acqua;
- Effetti fisici.

Questi aspetti vengono analizzati di seguito.

#### **Degradazione della qualità chimica dell'acqua**

Nel corso delle varie fasi del progetto si svolgerà un certo numero di attività che potrebbe avere un impatto sulla qualità chimica delle risorse idriche (acqua superficiale e sotterranea).

Le principali attività impattanti sulla risorsa saranno:

l'attraversamento del corso d'acqua in cui la qualità chimico-fisica potrebbe essere influenzata da incrementi del carico di particolato sospeso, da rilasci di nutrienti o di tracce di metalli, rianimazione di contaminanti;

il deposito, il trasporto, e tutte quelle attività che potrebbero comportare l'inquinamento di corpi idrici superficiali e sotterranei, a causa di sversamenti accidentali di sostanze quali carburanti, oli, lubrificanti o solventi.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 66 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

La risorsa idrica sotterranea potrebbe essere influenzata, non solo durante le fasi di cantiere e dismissione (a causa della presenza di un numero significativo di macchinari, camion ecc.), ma anche nel corso della fase di esercizio, a causa della presenza di installazioni fisse (in particolare il terminale di ricezione del gasdotto e la valvola di intercettazione di linea). Tali aree possono prevedere l'esistenza di serbatoi o fusti per lo stoccaggio e altri composti chimici. Durante la fase di cantiere verrà utilizzata la tecnologia di micro-tunnelling. In questa fase, la qualità dell'acqua marina può essere influenzata dalle operazioni di dragaggio e da altri interventi che potrebbero comportare un incremento del sedimento in sospensione, un rilascio di nutrienti e/o un rilascio di piccole quantità di metalli, la rianimazione di contaminanti e/o sversamenti accidentali di sostanze quali carburanti, oli, lubrificanti o solventi.

### **Effetti Fisici sulle Risorse Idriche**

Il tracciato di progetto attualmente attraversa solo un corso d'acqua lungo il tratto onshore. Tuttavia, ove la pista di lavoro affiancherà un corpo idrico superficiale, l'ambiente acquatico potrebbe essere vulnerabile a impatti relativi alla fase di cantiere del Progetto (attività di scavo, spostamento o attività di pompaggio). Gli impatti, in alcune circostanze, potrebbero essere a livello di bacino o sottobacino idrografico.

#### **1.2.2.3.4 Sensibilità di risorsa/recettore**

La tabella Tabella 1-21 presenta i criteri di valutazione delle risorse idriche presenti nell'area di studio. Lo scopo è quello di individuare un processo standardizzato per l'individuazione della sensibilità. Tali criteri devono essere esaminati congiuntamente a quelli per l'Ecologia Terrestre per le specie e gli habitat associati alle acque superficiali.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 67 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-21 Criteri di valutazione per l'importanza e la sensibilità delle risorse idriche**

<i>Misura Criterio</i>	<i>Bassa</i>	<i>Media</i>	<i>Alta</i>
La risorsa idrica gioca un ruolo di supporto nel mantenimento delle caratteristiche e della qualità del suolo.	La risorsa idrica non gioca alcun ruolo o gioca un ruolo marginale nel mantenimento della qualità del suolo o è effettivamente isolata dal suolo circostante.	La risorsa idrica gioca un certo ruolo nel mantenimento della qualità del suolo locale, ad esempio tramite periodiche esondazioni nella pianura alluvionale.	La risorsa idrica è fondamentale per il mantenimento della struttura e della qualità del suolo circostante.
La risorsa idrica gioca un ruolo nell'ecosistema in termini di supporto a flora e fauna. Comprende il suo ruolo quale rotta migratoria o nel supporto a una fase del ciclo di vita.	La risorsa idrica, per qualunque ragione, è di basso interesse per la flora e la fauna.	La risorsa idrica supporta popolazioni di flora e fauna.	La risorsa idrica supporta aspetti importanti (ad esempio specie protette, alta importanza per gli approvvigionamenti, grandi popolazioni ecc) di flora e fauna.
La risorsa idrica fornisce un servizio utilitaristico (acqua potabile, lavaggio e altri utilizzi domestici o industriali) alle comunità e alle aziende locali o è importante in termini di obiettivi e di protezione nazionale delle risorse	La risorsa idrica non ha alcun ruolo o un ruolo marginale nel fornire servizi alla comunità locale.	La risorsa idrica ha una certa importanza locale in termini di fornitura di servizi, ma vi è ampia capacità e/o adeguata opportunità per fonti alternative.	Si fa completo affidamento a livello locale sulla risorsa idrica senza alternative adatte, o è importante a livello regionale o nazionale nella fornitura di servizi.
La risorsa idrica fornisce un servizio di regolazione fisica nel ciclo idrologico. Comprende la sua pianura alluvionale.	La risorsa idrica non svolge alcun ruolo o svolge un ruolo marginale, o al più altamente localizzato, nel ciclo idrogeologico.	La risorsa idrica gioca un ruolo di regolazione locale nel ciclo idrogeologico in termini di stoccaggio, flusso e contenimento delle esondazioni.	La risorsa idrica gioca un ruolo di regolazione regionale nel ciclo idrologico in termini di stoccaggio, flusso e contenimento delle esondazioni, inoltre ha di potenziale influenza transfrontaliera (internazionale).
Misura in cui la risorsa idrica fornisce servizi culturali ad esempio in termini ricreativi e di qualità del paesaggio.	La risorsa idrica non gioca alcun ruolo o gioca un ruolo marginale in termini di qualità del paesaggio o utilizzo ricreativo.	La risorsa idrica gioca un ruolo piccolo od occasionale in termini di qualità del paesaggio o di utilizzo ricreativo.	La risorsa idrica è formalmente riconosciuta come importante in termini di qualità del paesaggio o di utilizzo ricreativo.

Fonte: ERM (2011)

La qualità della risorsa idrica, oggetto dell'indagine di campo, è un parametro importante per l'identificazione della sensibilità. I parametri sono stati confrontati in prima istanza con i limiti di legge italiani e successivamente con la direttiva europea.

Gli standard italiani e internazionali considerati per gli standard di qualità della risorsa idrica sono:

- Allegato 1, Standard di qualità ambientale per le sostanze prioritarie e per alcuni altri inquinanti, Direttiva 2008/105/EC;
- Tabella 1/A e 1/B, Allegato 1, Parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Decreto Ministeriale 260/2010).

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 68 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### Box 1-7 Standard Italiani ed internazionali

La Direttiva 2000/60 EC, istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque e costituisce un importante progresso nella politica ambientale, poiché regola i concetti di "stato ecologico", per quanto riguarda la qualità dei corpi d'acqua, in termini di responsabilità locali, della gestione e della regolamentazione dei bacini idrografici.

Il Decreto Legislativo 152, approvato in Italia nell'Aprile 2006, recepisce le principali Direttive Europee ambientali e in particolare la Direttiva 2000/60/CE e la Direttiva 2008/105/EC.

Inoltre, se la risorsa idrica è un habitat sensibile o è utilizzata per la fornitura di acqua domestica o per attività di pesca, devono essere applicati anche specifici standard italiani ed europei nella determinazione della sensibilità.

- *Directive of Quality of Bathing Water (Direttiva CE 76/160)*, che fornisce valori obbligatori e di riferimento per le acque balneabili.
- *Classification of Quality Status for Nutrients and General Parameters in Rivers*, secondo l'Agenzia Ambientale Europea (1995). In base a questa classificazione la qualità dei fiumi è classificata come segue:
  - Qualità buona – acqua povera di nutrienti, basso livello di materia organica, satura di O<sub>2</sub>, ricca di fauna invertebrata, terreno adatto per la deposizione delle uova dei pesci salmonoidi.
  - Qualità accettabile – contenuto di nutrienti e inquinamento organico moderati, buone condizioni di O<sub>2</sub>, ricchezza di flora e fauna, grande popolazione di pesci.
  - Qualità scarsa – acqua con pesante inquinamento organico, bassa concentrazione di O<sub>2</sub>, sedimento localmente anaerobico, popolazione di pesci piccola o assente, occasionale fioritura di organismi insensibili alla privazione di O<sub>2</sub>.
  - Qualità cattiva – acqua con eccessivo inquinamento organico, periodi prolungati di bassa concentrazione di O<sub>2</sub> o di totale deossigenazione, sedimento anaerobico, grave input tossico, assenza di pesce.
- *NIVA-1997* (istituto norvegese di ricerca ambientale che lavora per monitorare e proteggere le risorse idriche), che fornisce una classificazione della situazione dei nutrienti e dei parametri generali nei fiumi.
- Classificazione del *Quality Statuses for Heavy Metals in Water, Sediment and Fish of the Norwegian Water Institute (NIVA)*, che fornisce una classificazione della situazione qualitativa per metalli pesanti nell'acqua, nel sedimento e nei pesci.
- Linee guida sulla categorizzazione dell'acqua fluviale basata su indicatori di qualità dell'*United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)*.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 69 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

I parametri delle acque di falda sotterranee sono stati confrontati in prima istanza con gli standard di qualità ambientale italiani relativi a tali acque, e, successivamente, con la direttiva europea (2000/60/CE). I limiti di legge considerati, tengono conto che l'acquifero non sia utilizzato per la fornitura di acqua potabile (Tabella 2, Allegato 5, Parte IV, Titolo 5 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.). In caso contrario, si devono utilizzare gli standard WHO per l'acqua potabile quale principale riferimento a supporto degli standard locali. Inoltre, per coerenza con gli standard internazionali, sono stati utilizzati gli Standard Olandesi che sono considerati come i valori di riferimento a livello europeo per i contaminanti ambientali e sono utilizzati nel campo della bonifica ambientale (Allegato A della Circolare sulla Bonifica del Suolo 2009: "Valori Obiettivo, Valori di Intervento per la Bonifica del Suolo e Livelli Indicativi di Grave Contaminazione").

#### 1.2.2.3.5 Magnitudo dell'impatto

La magnitudo viene determinata dalla combinazione di:

- scala,
- durata;
- intensità dell'impatto,

in linea con la *Figura 5-3* della *Capitolo 5 – Approccio e Metodologia ESIA*, la magnitudo può essere classificata piccola, media o grande.

#### Scala

La scala dell'impatto è stata definita come:

- Locale – si riferisce agli impatti che interessano un'estensione entro 5 km dalla pista di lavoro o dall'attività che ha causato l'impatto.
- Regionale – si riferisce agli impatti che interessano un'estensione fra 5 e 50 km d dalla pista di lavoro o dall'attività che ha causato l'impatto.
- Nazionale - si riferisce agli impatti che interessano un'estensione di oltre 50 km dalla pista di lavoro o dall'attività che ha causato l'impatto, ma entro i confini italiani.
- Internazionale – si riferisce agli impatti che interessano un'area al di fuori dei confini italiani.

#### Durata

La durata dell'impatto è stata definita come:

- Breve – gli impatti che hanno un effetto che dura un tempo inferiore alla vita del Progetto
- Media – gli impatti che hanno un effetto che dura per la vita del Progetto.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 70 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- Lunga – gli impatti che hanno un effetto che dura un tempo superiore alla vita del Progetto (considerata con le stesse modalità previste per la durata breve).

### **Magnitudo**

La magnitudo dell'impatto è stata definita in relazione ai seguenti criteri:

- Piccola – concentrazioni di sostanze chimiche nelle acque dolci inferiori al rispettivo Valore Obiettivo Olandese o al 50% di altri criteri limite.
- Media – concentrazioni di sostanze chimiche nelle acque dolci fra il corrispondente Valore Obiettivo Olandese e il Valore di Intervento Olandese, o fra il 50 e il 100% di altri criteri limite.
- Grande - concentrazioni di sostanze chimiche nelle acque dolci superiori al rispettivo Valore di Intervento Olandese, o superiori al 100% di altri criteri limite.

In assenza di criteri quantitativi, la magnitudo è definita dalle seguenti descrizioni narrative:

- Piccola – impatti da cui le risorse di acqua dolce recuperano le proprie condizioni originali entro un termine breve (circa una settimana o meno) dalla cessazione dell'origine dell'impatto.
- Media - impatti da cui le risorse di acqua dolce recuperano le proprie condizioni originali entro un termine medio (in un periodo superiore a una settimana e inferiore a un mese) dalla cessazione dell'origine dell'impatto.
- Grande – impatti da cui le risorse di acqua dolce non possono recuperare le condizioni originali o queste vengono recuperate dopo un periodo superiore a un mese.

Al fine di valutare la qualità delle acque marine, in particolare per quanto concerne la sospensione di sedimento nella colonna d'acqua, verrà utilizzato un modello matematico. Lo studio di modellazione è stato effettuato utilizzando il pacchetto software *MIKEbyDHI* software package, sviluppato dal DHI – *Danish Hydraulic Institute*.

I risultati del modello non sono ancora pronti. Verranno forniti al Ministero dell'Ambiente durante la procedura di autorizzazione.

La metodologia di analisi della dispersione del sedimento è basata su tre moduli:

- *MIKE 3 HD FM per l'idrodinamica;*
- *MIKE 21 SW per l'analisi delle onde;*
- *MIKE 3 MT FM per la dispersione del sedimento.*

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 71 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

È stato applicato il modello *MIKE 3 HD FM* al fine di studiare il campo idrodinamico tenendo conto della stratificazione verticale delle correnti, della salinità e della temperatura. Il modello è stato settato per ottenere al contempo una buona rappresentazione del fondale marino e una rappresentazione dettagliata della stratificazione verticale della colonna di acqua marina con un tempo di calcolo ragionevole. Il dominio del modello copre un tratto di costa di circa 30 km centrato sul percorso del gasdotto, con un'estensione offshore di circa 15 km.

*MIKE 21 SW* è un modello all'avanguardia, di terza generazione spettrale vento-onda sviluppato da DHI. Il modello simula la crescita, il decadimento e la trasformazione delle onde e dell'innalzamento del livello generati dal vento nelle aree offshore e costiere. *MIKE 21 SW* risolve l'equazione di azione bilanciata spettrale delle onde formulata in coordinate Cartesiane o sferiche. Per ciascun elemento, il campo ondoso è rappresentato da uno spettro bidimensionale discreto riferito alla densità dell'azione dell'onda.

*MT* è un modulo specifico sviluppato per simulare la sospensione e la sedimentazione di sedimenti coesivi e misti in presenza di forzanti idrodinamiche e azioni esterne.

Il modello di trasporto del fango comprende i seguenti fenomeni fisici:

- Flocculazione dovuta a concentrazione
- Flocculazione dovuta a salinità
- Effetti di densità ad elevate concentrazioni
- Deposito limitato
- Consolidamento
- Cambiamenti morfologici del fondale

In base alla descrizione fornita dei precedenti fattori, la magnitudo dell'impatto verrà definita come segue:

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 72 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-22 Criteri di significatività per valutare gli impatti sulle risorse idriche**

		<i>Scala</i>					
		Locale	Regionale	Nazionale	Internazionale		
<b>Durata</b>	<b>Breve</b>	Piccola	Piccola	Piccola	Piccola	Bassa	<i>Intensità</i>
		Piccola	Media	Media	Media	Media	
		Grande	Grande	Grande	Grande	Alta	
	<b>Media</b>	Piccola	Piccola	Piccola	Piccola	Bassa	<i>Intensità</i>
		Piccola	Media	Media	Media	Media	
		Grande	Grande	Grande	Grande	Alta	
	<b>Lunga</b>	Piccola	Piccola	Piccola	Piccola	Bassa	<i>Intensità</i>
		Piccola	Media	Grande	Grande	Media	
		Grande	Grande	Grande	Grande	Alta	

*Nota: la Magnitudo dell'impatto gialla è definita come piccola, la Magnitudo dell'impatto arancione è definita come media, la Magnitudo dell'impatto rossa è definita come grande.*

Come mostrato nella tabella, gli impatti di bassa intensità sono sempre descritti come impatti di piccola magnitudo. Gli impatti di alta intensità sono sempre descritti come impatti di grande magnitudo. Gli impatti di intensità media possono essere descritti come di magnitudo piccola, media o grande in base alla scala e/o alla durata dell'impatto:

#### 1.2.2.3.6 Valutazione dell'Impatto (classifica)

I criteri indicati in precedenza vengono combinati per le risorse idriche interessate dalle attività del Progetto al fine di determinare la significatività dell'impatto, che dipende dalle seguenti considerazioni:

- Il grado di sensibilità dell'ambiente ricevente.
- La magnitudo dell'impatto che causa cambiamenti nell'ambiente.

Il valore della significatività dell'impatto ottenuto viene classificato così come descritto nel *Capitolo 5 – Approccio e Metodologia ESIA*.

**Tabella 1-23 Valutazione della significatività dell'impatto per le risorse idriche**

		<i>Magnitudo</i>		
		Piccola	Media	Grande
<b>Sensibilità</b>	<b>Bassa</b>	Non significativa	Bassa	Moderata
	<b>Media</b>	Bassa	Moderata	Significativa
	<b>Alta</b>	Moderata	Significativa	Significativa

Fonte: ERM (2011)



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 73 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

#### 1.2.2.4 Geologia, Geomorfologia, Qualità del Suolo e Fondale marino

##### 1.2.2.4.1 Considerazioni Generali

I lavori di scavo verranno effettuati durante le fasi di cantiere (Micro-tunnel e trincea). In attesa di un'indagine geologica e geotecnica (prevista entro il 2012), gli impatti sulla Geologia, Geomorfologia e Qualità del Suolo saranno focalizzati alla qualità del suolo. L'impatto del Progetto TAP sulla componente suolo è stato valutato in conformità alle normative nazionali e agli standard internazionali (IFC, OMS, Direttiva europea e Standard Olandesi). Mentre, per quanto concerne la qualità dei sedimenti marini e la morfologia del fondale, è stato valutato l'impatto in funzione del carattere di supporto che i fondali marini offrono alle comunità biologiche e agli effetti indiretti possibili sull'idrodinamica, basandosi sul parere di esperti.

Il contributo del Progetto alla qualità del suolo è stato stimato tramite analisi quali-quantitative, identificando tutti i potenziali impatti coinvolti durante le fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

La significatività dell'impatto per la qualità del suolo deriva dai seguenti fattori principali:

**Sensibilità.** La sensibilità all'impatto è il risultato delle analisi quali e quantitative nel Quadro Ambientale. I criteri di calcolo sono riportati nel *Paragrafo 1.2.2.4.4*;

**Magnitudo.** La magnitudo dell'impatto deriva dall'incrocio dei seguenti fattori: Scala, Durata e Intensità. Il *Paragrafo 1.2.2.4.5* descrive in dettaglio la determinazione della magnitudo. In particolare l'intensità è stata valutata e confrontata con gli standard intenzionali attualmente in vigore (IFC e legislazione europea) e con i limiti di legge nazionali. Il valore della magnitudo degli impatti residui ipotizza che vengano applicate le misure di mitigazione.

La valutazione dell'impatto del Progetto TAP sul suolo è basata sulle caratteristiche specifiche del suolo del sito, sui risultati analitici dei campioni raccolti lungo il tracciato nel corso delle indagini sul campo e sull'esperienza e sui giudizi professionali relativi alle attività del Progetto.

##### 1.2.2.4.2 Stato Attuale - Geologia, Geomorfologia e Qualità del Suolo

La conoscenza delle condizioni ante-operam dell'Area di Studio è necessaria per valutare l'impatto del Progetto sull'ambiente esistente ed è stata analizzata basandosi sulle specifiche presentate nel Capitolo 5 dell'ESIA.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 74 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.2.2.4.3 Impatti Potenziali

Nell'Area di Studio, i meccanismi identificati quali impattanti la qualità del suolo sono:

- Disturbo e degrado diretto nel corso delle attività di cantiere (eliminazione dello strato di vegetazione e scavo);
- Inquinamento del suolo durante la fase di cantiere;
- Rianimazione dei contaminanti nel suolo e nel profilo del fondale (ove il percorso passa vicino a terreni o sedimenti contaminati).

### **Disturbo e Degradazione Fisici durante la Costruzione**

La preparazione dell'area cantiere e dell'area del PRT, comporterà il livellamento delle pendenze e la rimozione e scavo del suolo lungo la pista di lavoro. Questo potrebbe comportare la rimozione o la sepoltura dell'intero profilo del suolo, lo scavo dello strato roccioso, la copertura di grandi aree sotto cumuli di terra/roccia e l'eventuale sigillatura delle superfici (perdita del suolo) presso le strutture fisse fuori terra. Inoltre verrà ampliato un certo numero di strade e sentieri e verrà costruita una nuova strada per accedere alla pista di lavoro, collegare i cantieri e i campi ed accedere alle installazioni fuori terra (PRT, valvole di blocco). I lavori potrebbero causare aree di degrado o alterazione dovute all'accumulo o erosione da parte dei veicoli che circolano in prossimità di piazzole di sosta, tubature, strade di accesso, ponti e scarichi. Vi possono inoltre essere aree di erosione del suolo e aree di suolo costipato non recuperabili che portano alla conseguente degradazione del terreno. Le attività di costruzione nell'ambiente marino causeranno un certo grado di alterazione fisica del fondale marino a causa dello scavo di trincee e di possibili scarichi di rocce.

### **Inquinamento del Suolo**

Il suolo può potenzialmente esser inquinato da sversamenti accidentali da veicoli, serbatoi di stoccaggio e magazzini di prodotti chimici, allagamenti o perdite delle tubature (con biocidi o acqua marina). Un'ulteriore fonte d'inquinamento è legata ai depositi di polveri provenienti dal livellamento del suolo, da residui di lavorazione e saldatura dei metalli, da acque ed effluenti di processo, frane e cumuli di suolo oltre che da afflussi di percolato e sostanze inquinanti (ad esempio da siti contaminati e discariche) attraverso l'acqua superficiale e sotterranea. Tali rischi sono particolarmente prevalenti nel corso della fase di cantiere, ma in certa misura possono verificarsi anche durante i lavori di manutenzione o riparazione.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 75 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

#### 1.2.2.4.4 Sensibilità di risorsa/recettore

La Commissione UE riconosce il suolo come una risorsa non rinnovabile che svolge numerose funzioni fondamentali: produzione di cibo e biomasse, conservazione, filtrazione e trasformazione di numerose sostanze compresa l'acqua, il carbonio e l'azoto. Il suolo ha un ruolo fondamentale come habitat di diverse specie e serve come piattaforma per varie attività umane, quali quelle paesaggistiche e tradizionali, oltre che come bacino di materie prime. Tali funzioni sono meritevoli di protezione data la loro importanza socioeconomica ed ambientale ([http://ec.europa.eu/environment/soil/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm)).

Al fine di valutare la qualità del suolo ci si riferisce ai criteri di importanza e sensibilità, oltre che alle seguenti linee guida:

- Guidelines for Soil Quality Assessment in Conservation Planning (United States Department of Agriculture – 2001)<sup>1</sup>.

I criteri utilizzati per la valutazione dell'importanza e della sensibilità del suolo sono riportati nella Tabella 1-24.

#### **Tabella 1-24 Criteri di Valutazione dell'Importanza e della Sensibilità del Suolo**

<sup>1</sup> [http://soils.usda.gov/sqi/assessment/files/sq\\_assessment\\_cp.pdf](http://soils.usda.gov/sqi/assessment/files/sq_assessment_cp.pdf)

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 76 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

<b>Criteria / Misura</b>	<b>Bassa</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
<b>Struttura e sensibilità del suolo</b>	Robusto ai disturbi fisici e/o impermeabile alla contaminazione.	Vulnerabile al disturbo fisico ma possibilità di ripristino con misure di mitigazione entro un periodo di 10 anni.	Altamente vulnerabile al disturbo fisico, strutturalmente predisposto al compattamento o all'erosione, e che richiede da anni a decenni per il ripristino. Altamente liscivabile e predisposto alla contaminazione.
<b>Funzione di ecosistema – servizi di supporto - flora e fauna</b>	Il suolo non costituisce un substrato particolarmente favorevole per lo sviluppo di habitat per flora, invertebrati o altra fauna.	Moderatamente liscivabile. Il suolo fornisce un substrato che ha le qualità fisiche e il grado di produttività per supportare lo sviluppo di specie di flora e fauna con una certa abbondanza e livello di diversità.	Il suolo fornisce un substrato che ha le qualità fisiche e/o il grado di produttività per supportare lo sviluppo di specie importanti (in termini di conservazione della natura o concentrazioni di biomassa) o specializzate di flora e fauna. Occorre notare che un certo numero di habitat protetti e Natura 2000 si basano su terreni marginali con uno strato di suolo povero o con suolo influenzato dall'acqua di falda.
<b>Funzione dell'ecosistema – servizio di regolazione – regolazione delle acque</b>	Il suolo ha un ruolo nullo o marginale nel ciclo idrogeologico o nella regolazione delle acque.	Il suolo ha una certa capacità di ritenzione e regolazione delle acque e svolge un certo ruolo nel ciclo idrogeologico in termini di grado di regolazione delle acque e ha un substrato per la canalizzazione delle esondazioni.	Il suolo è intrinsecamente collegato al ciclo idrogeologico; l'acqua è parte fondamentale della sua struttura e il suolo gioca un ruolo fondamentale nella regolazione delle acque.

Fonte: ERM (2011)

Gli standard esistenti in Italia relativamente all'inquinamento del suolo sono fissati dalla *Tabella 1-A, Allegato 5, Parte IV, Titolo 5 del D.Lgs, 152/2006*, per l'uso residenziale dell'area. Dal punto di vista internazionale i "Valori di Intervento Olandesi o il Nuovo Elenco Olandese" sono ampiamente accettati in Europa quale termine di paragone per l'inquinamento e la bonifica del suolo (Allegato A della Soil Remediation Circular 2009: "Target Values, Soil Remediation Intervention Values and Indicative Levels for Serious Contamination"). Inoltre gli standard IFC fanno riferimento a una metodologia basata sul rischio per una varietà di recettori, così come negli US EPA Region 3 Criteria<sup>(1)</sup>.

Anche i sedimenti marini sono una risorsa non rinnovabile che svolge funzioni vitali nell'ecosistema marino: supporto per la catena alimentare marina, habitat fisico per gli organismi bentonici, scarico geochimico marino, fornitore di materie prime ecc. I criteri utilizzati per valutare l'importanza e la sensibilità sono basati su prassi accettate nella comunità scientifica e tecnica, e si concentrano sul fondale marino quale supporto dei bioti marini.

(1) <http://www.epa.gov/reg3hwmd/risk/human/index.htm>, <http://www.epa.gov/superfund/health/conmedia/soil/index.htm>

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 77 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

#### 1.2.2.4.5 Magnitudo dell'impatto

La magnitudo viene determinata dalla combinazione di scala, durata e intensità dell'impatto e viene classificata come piccola, media o grande.

#### Scala

La scala degli impatti viene definita come:

- Locale – gli impatti che interessano un'estensione entro 5 km dai confini del Progetto o dall'attività che ha causato l'impatto.
- Regionale - gli impatti che interessano un'estensione fra 5 e 50 km dai confini del Progetto o dall'attività che ha causato l'impatto.
- Nazionale - gli impatti che interessano un'estensione superiore a 50 km dai confini del Progetto o dall'attività che ha causato l'impatto ma che rimangono entro i confini italiani.
- Internazionale – gli impatti che interessano un'area al di fuori dei confini italiani.

#### Durata

La durata dell'impatto viene definita come:

- Breve – gli impatti che hanno un effetto per un tempo inferiore alla vita del Progetto.
- Media – gli impatti che hanno un effetto nel corso della vita del Progetto.
- Lunga – gli impatti che hanno un effetto per un tempo superiore alla vita del Progetto (considerata allo stesso modo come per la durata breve).

#### Intensità

L'intensità dell'impatto verrà definita in relazione ai criteri limiti considerati:

- Bassa – concentrazione di sostanze chimiche nell'acqua dolce inferiore al rispettivo Valore Obiettivo Olandese o al 50% di altri criteri limite.
- Media - concentrazione di sostanze chimiche nell'acqua dolce comprese fra il Valore Obiettivo Olandese e il Valore di Intervento Olandese, o fra il 50 e il 100% di altri criteri limite.
- Alta - concentrazione di sostanze chimiche nell'acqua dolce superiori al rispettivo Valore di Intervento Olandese, o oltre il 100% di altri criteri limite.

In assenza di criteri quantitativi l'intensità è definita dalle seguenti descrizioni narrative:

- Bassa – gli impatti da cui il suolo recupera le condizioni originali in un tempo breve (circa un anno) dalla cessazione dell'origine dell'impatto.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 78 di 107			
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- Media – gli impatti da cui il suolo recupera le condizioni originali in un tempo medio (fra uno anno e tre anni) dalla cessazione dell'origine dell'impatto.
- Alta – gli impatti da cui il suolo non può recuperare le condizioni originali o queste sono recuperate solo dopo un periodo superiore a tre anni.

In base alla descrizione fornita a ciascun impatto per i precedenti fattori, la magnitudo dell'impatto verrà definita come segue:

**Tabella 1-25 Sintesi della magnitudo dell'impatto**

		<i>Scala</i>					
		Locale	Regionale	Nazionale	Internazionale		
<b>Durata</b>	<b>Durata breve</b>	Piccola	Piccola	Piccola	Piccola	Bassa	<b>Intensità</b>
		Piccola	Media	Media	Media	Media	
		Media	Media	Grande	Grande	Alta	
	<b>Durata Media</b>	Piccola	Piccola	Piccola	Media	Bassa	<b>Intensità</b>
		Piccola	Media	Media	Media	Media	
		Media	Media	Grande	Grande	Alta	
	<b>Durata lunga</b>	Media	Media	Grande	Grande	Bassa	<b>Intensità</b>
		Media	Grande	Grande	Grande	Media	
		Media	Grande	Grande	Grande	Alta	

*Nota: La magnitudo dell'impatto gialla è definita come piccola, la magnitudo dell'impatto arancione è definita come media, la magnitudo dell'impatto rossa è definita come grande.*

Come si può dedurre dalla precedente tabella, gli impatti di bassa intensità sono sempre descritti come impatti di magnitudo piccola. Gli impatti di alta intensità sono sempre descritti come impatti di magnitudo grande. Gli impatti di intensità media sono descritti come di magnitudo piccola, media o grande a seconda della scala e/o della durata dell'impatto.

#### **1.2.2.4.6 Valutazione dell'impatto (classifica)**

I precedenti criteri vengono combinati per i suoli interessati dalle attività del Progetto per determinare la significatività dell'impatto, che dipenderà dalle seguenti considerazioni:

Il grado di sensibilità dell'ambiente ricevente.

La magnitudo dell'impatto che causa cambiamenti all'ambiente.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 79 di 107				
				Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>						

Il valore di significatività dell'impatto viene classificato come descritto nel *Capitolo 5 - Approccio e Metodologia ESIA*.

**Tabella 1-26 Valutazione della significatività dell'impatto per Geologia, Geomorfologia e Qualità del Suolo**

		<i>Ampiezza</i>		
		<b>Piccola</b>	<b>Media</b>	<b>Grande</b>
<b>Sensibilità</b>	<b>Bassa</b>	Non significativa	Bassa	Moderato
	<b>Media</b>	Bassa	Moderato	Significativa
	<b>Alta</b>	Moderata	Significativa	Significativa

Fonte: ERM (2011)

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 80 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

## 1.2.2.5 Paesaggio

### 1.2.2.5.1 Considerazioni Generali

La valutazione degli impatti del progetto TAP sul paesaggio è stata condotta in conformità alle metodologie riconosciute, tratte dalle linee guida delle migliori pratiche disponibili.

Prendendo in considerazione il background e gli standard nazionali, si è deciso di applicare la metodologia utilizzata dalla Regione Lombardia dato che in Italia, in assenza di linee guida sulla valutazione dell'impatto paesaggistico e visivo (l'unico riferimento è il *D.P.C.M. 12 dicembre 2005*, che specifica le finalità, i contenuti ed i criteri per la redazione della Relazione Paesaggistica), la valutazione è generalmente effettuata con riferimento alle "*Linee guida per l'esame paesistico dei progetti*", approvate dalla Regione Lombardia con *D.G.R. n. 7/II045, dell'8 novembre 2002*. Tale metodologia è stata selezionata in quanto essa è più restrittiva dei tipici standard internazionali (anche nel rispetto dei concetti fondamentali di tali metodologie).

Di seguito vengono presentati alcuni principi che disciplinano il processo di valutazione dell'impatto paesaggistico e visivo. La significatività dell'impatto sul paesaggio è generalmente valutata sulla base dei seguenti fattori principali:

- qualità e importanza del paesaggio quale risorsa potenzialmente interessata;
- sensibilità del paesaggio nei confronti delle attività in progetto;
- magnitudo del cambiamento del paesaggio a seguito della realizzazione del progetto.

La valutazione dell'impatto del progetto TAP sul paesaggio è basata sul giudizio e sull'esperienza professionale relativi ad attività simili a quelle in progetto.

### 1.2.2.5.2 Contesto Paesaggistico

La conoscenza del contesto paesaggistico dell'area del progetto è necessaria al fine di valutare correttamente l'impatto del Progetto sull'ambiente esistente. Tale impatto è stato dunque valutato in linea con le specifiche presentate nella *Sezione 1.1.5.6*.

### 1.2.2.5.3 Impatti Potenziali

I potenziali impatti sul paesaggio ricadono in due categorie:

- Gli impatti diretti, relativi ai cambiamenti fisici che si verificheranno come conseguenza della realizzazione del progetto. Essi includono la perdita di elementi paesaggistici, come la vegetazione e la copertura del suolo, la perdita di habitat, necessaria per consentire l'installazione del progetto, e l'introduzione fisica di nuove strutture nel paesaggio ricevente.



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 81 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- Gli impatti indiretti, relativi ai cambiamenti nell'aspetto del paesaggio dovuti alla visibilità delle nuove strutture associate al progetto. Gli impatti visivi saranno causati dai lavori di costruzione del gasdotto durante i primi anni, poiché il paesaggio, pur essendo ripristinato, non sarà ancora consolidato in termini di vegetazione e copertura del suolo. Gli impatti visivi deriveranno anche dalla visibilità delle strutture permanenti in progetto, come il Terminale di Ricezione del Gasdotto e la Stazione della Valvola di Intercettazione di Linea.

#### 1.2.2.5.4 Magnitudo dell'Impatto

La magnitudo dell'impatto viene generalmente definita come l'entità del cambiamento provocato nel paesaggio dalla presenza del progetto; essa dipende dalla natura, dall'entità e dalla durata del particolare cambiamento previsto, e dal suo effetto complessivo su una particolare vista.

In un determinato paesaggio è dunque necessario considerare la perdita o il cambiamento in una qualunque delle sue caratteristiche o componenti più importanti e della porzione di paesaggio interessata.

L'entità del cambiamento nelle viste scenografiche dipenderà dunque:

- dalle dimensioni del progetto e dalla sua distanza dal punto di vista;
- dall'angolo di visuale occupato dal progetto;
- dall'effetto schermatura costituito dall'intervento in progetto;
- dal grado di ostruzione rappresentato delle componenti esistenti;
- dal grado di contrasto delle nuove strutture con la vista esistente;
- dalla frequenza o dalla durata della visibilità.

La magnitudo dell'impatto causato dal progetto, così come percepita da un determinato punto di vista, è stata illustrata tramite dei fottomontaggi.

I criteri utilizzati per valutare la magnitudo dell'impatto sono riportati nella successiva Tabella 1-27.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 82 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-27 Criteri di Valutazione degli Impatti del Progetto sul Paesaggio**

Componente	Criteri di valutazione
Incidenza morfologica e strutturale	Conservazione o alterazione dei caratteri morfologici del luogo Adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell'intorno per le medesime destinazioni funzionali Conservazione o alterazione della continuità delle relazioni tra elementi storico-culturali o tra elementi naturalistici
Incidenza visiva	Impatti sulle viste panoramiche Ingombro visivo Impatto luminoso durante il periodo notturno
Incidenza simbolica	Elementi del paesaggio che hanno un valore simbolico per la comunità locale

Fonte: ERM (2011)

Allo scopo di definire gli impatti, a ciascuna componente del paesaggio è stato attribuito un valore (punteggio); la somma di questi punteggi definisce il valore della magnitudo degli impatti sul paesaggio.

Per una sintetica valutazione della magnitudo degli impatti, è stata applicata la seguente classificazione:

- 1 = magnitudo degli impatti **molto piccola**;
- 2 = magnitudo degli impatti **piccola**;
- 3 = magnitudo degli impatti **media**;
- 4 = magnitudo degli impatti **grande**;
- 5 = magnitudo degli impatti **molto grande**.

#### **1.2.2.5.5 Valutazione degli Impatti**

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è basata su tre fasi:

- La classificazione della sensibilità del paesaggio e dei ricettori visivi;
- La previsione dell'entità del cambiamento nel paesaggio o nella vista del sito, derivante dalla realizzazione del progetto, tenendo conto sia delle mitigazioni intrinseche nel progetto stesso, sia di quelle oggetto di impegno;
- La valutazione della significatività degli impatti residui sul paesaggio, in relazione alla sensibilità del paesaggio al cambiamento e all'entità del cambiamento stesso.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 83 di 107		
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc. N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>				

L'impatto finale sul paesaggio, dovuto alla presenza del progetto, viene valutato incrociando il valore paesaggistico dell'area, definito come *Sensibilità dell'Area di Studio* (si veda *Sezione 1.1.5.6.2*), con il valore degli impatti paesaggistici associati al progetto, definiti come *Magnitudo dell'Impatto* (si veda *Sezione 1.2.2.5.4*).

Il valore della significatività dell'impatto ottenuto viene classificato seguendo la filosofia della Tabella 1-28, presentata di seguito, dove gli impatti sul paesaggio sono valutati incrociando la *Sensibilità dell'Area di Studio* con la *Magnitudo dell'Impatto*.

**Tabella 1-28 Valutazione della Significatività dell'Impatto per il Paesaggio**

		Magnitudo				
		1 – Molto piccola	2 - Piccola	3 - Media	4 - Grande	5 – Molto grande
Sensibilità	1 – Molto bassa	1	2	3	4	5
	2 – Bassa	2	4	6	8	10
	3 – Media	3	6	9	12	15
	4 – Alta	4	8	12	16	20
	5 – Molto alta	5	10	15	20	25

Note: Verde = Impatto non significativo; Giallo = Impatto basso; Arancione = Impatto moderato; Rosso = Impatto significativo

Nella precedente Tabella compaiono 2 valori che rappresentano soglie importanti:

- la soglia di rilevanza, pari a 5;
- la soglia di tolleranza, pari a 16.

Se il risultato è inferiore a 5, corrispondente ad un livello di impatto “**non significativo**” o “**basso**”, l'impatto del progetto sul paesaggio ricade sotto la soglia di rilevanza; pertanto il progetto è considerato accettabile.

Se il risultato ricade tra 5 e 15, corrispondente ad un livello di impatto “**moderato**”, l'impatto del progetto sul paesaggio è significativo ma tollerabile.

Se, infine, il risultato è superiore a 15, corrispondente ad un livello di impatto “**significativo**”, l'impatto del progetto sul paesaggio ricade sopra la soglia di tolleranza. Il progetto deve essere soggetto ad ulteriori valutazioni e potrebbe essere respinto nel caso di giudizio paesistico negativo.

 <b>TAP</b> <small>Trans Adriatic Pipeline</small>		 <b>Statoil</b>		Pagina 84 di 107			
		<small>Stato</small>	<small>Società Incaricata</small>	<small>Codice Stema</small>	<small>Disciplina</small>	<small>Tipo Doc.</small>	<small>N° Sequenz.</small>
<b>Titolo Progetto: Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> <b>Titolo Documento: ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Giudizio professionale ed esperienza vengono applicati caso per caso al fine di identificare i livelli di significatività degli impatti per ciascun recettore. Ciascun caso viene valutato sulla base del proprio valore, in quanto devono essere considerati fattori unici per ciascuna circostanza.

I punti di vista selezionati per la valutazione dell'impatto visivo della PRT sono stati scelti considerando punti significativi (i.e. la chiesa) o punti particolarmente affollati per la presenza di turisti e locali (i.e. le strade principali). Sono quindi stati identificati diversi punti di vista presso il sito della PRT e per ciascuno di essi è stato preparato un fotomontaggio, in modo da visualizzare i cambiamenti prodotti nel paesaggio a seguito della realizzazione del progetto. Nell'interpretare i fotomontaggi realizzati devono essere considerati due aspetti importanti.

Vi è un elemento di giudizio intrinseco nella rappresentazione dei cambiamenti mostrati in un fotomontaggio. Mentre le fonti di dati sono in gran parte reali e veritiere, o basate sul giudizio di professionisti imparziali, l'immagine finale è, in definitiva, quella che il consulente ritiene essere un'impressione visiva ragionevolmente accurata del progetto ultimato, in condizioni simili.

Ciascun fotomontaggio incorpora l'illuminazione presente nella fotografia di base. Pertanto esso rappresenta in realtà solamente l'aspetto del progetto come apparirebbe in una determinata ora di un determinato giorno. La percepibilità dei cambiamenti ed il carattere visuale degli elementi del progetto saranno indubbiamente differenti in condizioni meteorologiche o di illuminazione diverse.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 85 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.2.3 Ambiente Biologico

Lo scopo di questa sezione è definire i criteri per l'analisi dei seguenti componenti:

- Flora e vegetazione;
- Fauna e habitat;
- Aree protette.

#### 1.2.3.1 Flora e Vegetazione

##### 1.2.3.1.1 Considerazioni Generali

Gli impatti del Progetto TAP sulla flora e la vegetazione sono stati valutati in base alle metodologie comunemente accettate e basate sugli standard e i programmi nazionali ed internazionali (ad esempio, la Lista Rossa Nazionale).

L'ampiezza di ciascun impatto è stata valutata confrontando l'importanza naturalistica delle specie e delle vegetazioni, la loro distribuzione e copertura spaziale e, infine, la loro distanza dalla sorgente di potenziale impatto.

La presente sezione stabilisce i principali criteri utilizzati per valutare l'impatto del Progetto TAP su flora e vegetazione, concentrandosi separatamente sulle fasi di cantiere, esercizio e smantellamento.

##### 1.2.3.1.2 Qualità Ecologica di Fondo

La conoscenza delle condizioni di fondo in tutta l'area del Progetto è necessaria per valutare l'impatto del Progetto stesso sull'ambiente esistente ed è stata valutata in linea con le specifiche riportate nel *Paragrafo 1.2.3*.

##### 1.2.3.1.3 Impatti Potenziali

I potenziali impatti sulle specie e le comunità vegetali derivano principalmente dagli effetti temporanei o permanenti del Progetto e possono verificarsi anche in conseguenza di una maggiore accessibilità ai siti (derivante dai miglioramenti nel sistema viario) e della possibile introduzione di specie esotiche. Ulteriori impatti in termini di degrado degli habitat possono verificarsi a causa di alterazioni localizzate nei fattori abiotici degli ecosistemi. La significatività di tali impatti potenziali è stata valutata in base al valore conservazionistico delle specie e comunità vegetali coinvolte, mentre la magnitudo dell'impatto è valutata in base all'esperienza.

##### 1.2.3.1.4 Sensibilità di Risorsa/Recettore

Al fine di considerare le più importanti specie vegetali di interesse conservazionistico presenti nell'Area di Studio, sono stati considerati i seguenti criteri:

 		Pagina 86 di 107				
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>	<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>				
Titolo Documento:	<b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>					

- Specie inserite nell'Allegato II della Direttiva UE 92/43 "Habitat";
- Specie considerate a rischio di estinzione in Italia (Scoppola & Spampinato, 2005);
- Specie endemiche del Salento (Medagli *et al.*, 2007).

Le specie vengono assegnate ad un determinato criterio di priorità in base al seguente schema:

- Specie ad alta priorità – Specie che soddisfano almeno due dei sopra citati criteri;
- Specie a media priorità – Specie inserite nell'Allegato II della Direttiva UE 92/43, o specie fortemente minacciate (categoria Lista Rossa IUCN: CR) o minacciate (EN) in Italia;
- Specie a bassa priorità – Specie non elencate in alcuna delle precedenti combinazioni di criteri.

Sono stati sviluppati criteri *ad hoc* per determinare la qualità e/o importanza complessiva delle diverse comunità vegetali che sono state classificate come a priorità Alta, Media o Bassa in base ai criteri da 2 a 8 evidenziati di seguito. Il primo criterio (Livello di protezione) è stato applicato solo alla Palude di Cassano, dato che è stata considerata come Area Prioritaria di Conservazione (CPA). Il primo criterio è stato di conseguenza integrato nella mappa che riporta la distribuzione delle priorità nell'Area di Studio.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 87 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-2 Criteri da utilizzare nella valutazione dell'importanza e della sensibilità delle comunità vegetali**

<i>Criteri</i>	<i>Qualità- importanza bassa</i>	<i>Qualità- importanza media</i>	<i>Qualità / importanza alta</i>
<i>Livello di Conservazione e Protezione</i>			
<p>1. Livello di protezione Misura in cui la comunità vegetale risulta protetta: Aree Protette (PA); Aree Prioritarie di Conservazione o Aree Protette Proposte attualmente prive di protezione legale (CPA) e aree restanti (RoW).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PA: aree dedicate specificamente alla protezione e al mantenimento della biodiversità e gestite mediante norme specifiche o altri strumenti appropriati, ad esempio Direttiva Habitat (SIC), Direttiva Uccelli (ZPS), Aree Protette Regionali.</li> <li>• CPA: aree che attualmente non godono di uno stato di protezione, ma sono state riconosciute da autorità amministrative e/o dalla comunità scientifica o da gruppi ecologisti come dotate di alta priorità, come ad esempio le Important Plant Areas (IPA).</li> <li>• RoW: le rimanenti aree non specificamente incluse nelle PA o nelle CPA, che possono ospitare comunità vegetali di elevata qualità o importanza e non sono state ancora identificate come tali o che sono comunque ritenute importanti a livello locale.</li> </ul>	<p>La valutazione di ciascun criterio fornisce informazioni per definire una qualità/importanza bassa, media e alta.</p> <p>Per ciascun criterio verrà valutata la qualità o l'importanza dell'habitat in base ai dati relativi lo stato attuale, le conoscenze scientifiche, il giudizio professionale e le prospettive dei portatori di interessi. Per questo criterio la classificazione bassa, media o alta verrà di conseguenza stabilita fornendo ulteriori informazioni e una breve spiegazione della decisione effettuata.</p>		
<i>Struttura e funzionalità della comunità vegetale</i>			
<p>2. Naturalità La 'naturalità' di una comunità vegetale riguarda il livello di alterazione da parte dell'uomo, in termini di frequenza e intensità di rimozione della biomassa vegetale o di eventi distruttivi (ad esempio incendi).</p>			
<p>3. Fragilità Valutazione della fragilità e sensibilità dell'habitat e della sua capacità di recupero (naturale o assistita) dai disturbi, compresa l'invasione di specie esotiche.</p>			
<p>4. Rappresentatività Misura in cui l'habitat è considerato un eccellente esempio delle tipologie vegetali naturali o semi-naturali in Puglia.</p>			
<p>5. Rarità delle specie Misura in cui l'habitat ospita e su cui fanno affidamento specie vegetali "rare" (ad esempio endemiche, minacciate della Lista Rossa, incluse negli Allegati della Direttiva Habitat).</p>			
<p>6. Ricchezza di specie Il numero di specie che generalmente si trova in una comunità vegetale.</p>			
<p>7. Maturità La 'distanza' dalla vegetazione climatica, cioè la vegetazione che esisterebbe in un dato luogo se non fossero mai intervenute forme di utilizzo antropico.</p>			
<p>8. Habitat europei Comunità vegetali elencate nell'Allegato I della Direttiva Habitat.</p>			
<p>Valutazione complessiva</p>	<p>La valutazione complessiva dell'habitat sarà basata su un'aggregazione dei singoli giudizi di ciascun criterio. Questo processo comporterà l'applicazione di un giudizio professionale in termini di ponderazione più elevata di alcuni criteri rispetto ad altri, se opportuno, e stabilirà se un habitat è importante o meno.</p>		

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 88 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.2.3.1.5 Magnitudo dell'Impatto

La significatività dei potenziali impatti su flora/vegetazione verrà valutata in base alla qualità o importanza delle specie/comunità vegetali coinvolte. La determinazione della magnitudo deriva da una combinazione di dati quantitativi sul cambiamento e dell'applicazione del giudizio professionale e dell'esperienza pregressa del valutatore, basandosi su:

- ampiezza spaziale su cui si verifica l'impatto;
- durata dell'impatto e/o misura in cui si ripete;
- grandezza dell'impatto (rumore, luce, numero di movimenti veicolari).

#### Box 1-8 Criteri di magnitudo per la valutazione dell'impatto su flora e vegetazione

*Impatto di magnitudo grande* Il Progetto (da solo o con altri progetti) può influenzare in maniera negativa l'integrità di una comunità o di una popolazione vegetale, cambiando sostanzialmente le caratteristiche ecologiche o la distribuzione o il reclutamento nella popolazione, in tutta o nella maggior parte dell'area nel lungo periodo.

*Impatto di magnitudo media* L'integrità della comunità o popolazione vegetale non sarà influenzata negativamente nel lungo periodo, ma è probabile che nel breve o medio termine gli effetti siano significativi per alcune delle loro caratteristiche biologiche. La comunità o la popolazione vegetale può essere in grado di recuperare la propria condizione precedente al Progetto tramite un suo recupero naturale o un ripristino artificiale.

*Impatto di magnitudo piccola* Non si verifica nessuno dei due precedenti casi, ma sono previsti alcuni impatti minori di ampiezza limitata o per alcune caratteristiche biologiche; tuttavia la comunità o la popolazione vegetale recupererà rapidamente la propria condizione precedente al Progetto.

### 1.2.3.1.6 Valutazione dell'impatto (classifica)

I sopra citati criteri sono combinanti per determinare la significatività dell'impatto.

Il valore della significatività dell'impatto ottenuto viene classificato così come descritto nel *Capitolo 5 - Approccio e Metodologia ESIA*.



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 89 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-29 Valutazione della significatività dell'impatto per flora e vegetazione**

		<i>Magnitudo</i>		
		Piccola	Media	Grande
Sensibilità	Bassa	Non significativa	Bassa	Moderata
	Media	Bassa	Moderata	Significativa
	Alta	Moderata	Significativa	Significativa

ERM (2011)

### 1.2.3.2 Fauna e Habitat

#### 1.2.3.2.1 Considerazioni generali

Gli impatti del Progetto TAP sulla fauna selvatica e sugli habitat sono stati valutati in base a metodi comunemente accettati e in base a standard e programmi nazionali ed internazionali (ad esempio, IUCN e Lista Rossa Nazionale). La scala dell'impatto è stata di conseguenza espressa in funzione dell'importanza delle specie e degli habitat presenti dal punto di vista conservazionistico, la loro distribuzione e copertura spaziale, nonché, in funzione della distanza dalla sorgente degli impatti potenziali. La presente sezione stabilisce quindi i principali criteri utilizzati per valutare l'impatto del Progetto su fauna e habitat, analizzando separatamente le fasi di cantiere, esercizio e smantellamento.

#### 1.2.3.2.2 Qualità Ecologica di Fondo

La conoscenza delle condizioni di fondo in tutta l'area del Progetto è necessaria per valutare l'impatto del Progetto stesso sull'ambiente esistente ed è stata valutata in linea con le specifiche riportate nel *Paragrafo 1.1.6.1*.

#### 1.2.3.2.3 Impatti Potenziali

Gli impatti potenziali sulla fauna comprenderanno diversi livelli di disturbo dovuti alla costruzione e gestione del Progetto, quali ad esempio rumore, spostamenti e movimenti di veicoli, nonché impatti diretti. Gli animali saranno inoltre influenzati dalla sottrazione e frammentazione degli habitat elettivi o che utilizzano in modo parziale, nonché dall'introduzione di barriere al movimento. In sintesi gli aspetti principali che potenzialmente potrebbero costituire degli impatti sulla fauna sono:

- Rumore, impatto visivo e impatto luminoso (durante la costruzione e, in misura minore, durante il funzionamento);

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 90 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

- Deterioramento della qualità dell'acqua;
- Degradamento del suolo;
- Effetti barriera (durante la costruzione);
- Frammentazione degli habitat;
- Accidentale perdita di popolazioni della fauna selvatica durante la costruzione (da incidenti stradali o altro);

Impatti secondari possono derivare da una maggiore accessibilità alle aree in questione (per effetto del miglioramento negli accessi stradali), con conseguente aumento del disturbo di tipo turistico-ricreativo.

L'effetto di questi impatti potenziali sarà valutata in base all'importanza delle specie coinvolte, mentre l'entità degli impatti sarà definita in base a situazioni analoghe riscontrate in bibliografia e/o già affrontate in precedenza.

#### **1.2.3.2.4 Sensibilità di risorsa/recettore**

L'importanza delle specie è valutata in base a criteri universalmente accettati, come la rarità e il livello di minaccia nella conservazione. Viene considerato anche il ruolo delle specie nelle comunità e negli ecosistemi (ad esempio, relazione predatore/preda), così come si tiene conto del grado di protezione delle specie ai sensi della normativa italiana e internazionale. La Tabella 1-30 presenta alcuni criteri per valutare l'importanza delle singole specie. La classificazione IUCN a livello globale e nazionale è stata utilizzata quale metodo primario per identificare le specie prioritarie. Per le categorie IUCN delle singole specie, si veda la Tabella 1-30.

Le categorie di minaccia stabilite da IUCN sono parte integrante della legislazione italiana e sono inserite nel Libro Rosso nazionale degli animali (Bulgarini *et al.*, 1998).

Si è tenuto conto della distribuzione e delle tipologie di protezione, così come delle liste regionali, in particolare per anfibi e rettili (Blasi *et al.*, 2005; Scillitani *et al.*, 2001), uccelli (La Gioia *et al.*, 2010) e mammiferi (Bux *et al.*, 2001; Bux *et al.*, 2003).

 		Pagina 91 di 107					
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-30 Criteri di valutazione delle specie**

<b>Importanza:</b>	<b>Bassa</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
<i>Criteri</i>			
Situazione di protezione	Non protetta. Specie introdotte o aliene.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elencata come Vulnerabile (VU), Vicina alla soglia di minaccia (NT) o in stato di conservazione non preoccupante (LC) sulla Lista Rossa IUCN</li> <li>Specie protette a livello nazionale</li> <li>Specie elencate nell'Allegato III della Convenzione di Berna</li> <li>Elencate come VU, NT, LC, nella Lista Rossa per l'Italia</li> <li>Specie non valutata per mancanza di informazioni (DD) o per le quali non è possibile stimare attualmente il reale rischio di estinzione (NE) a livello globale o nazionale e per le quali è probabile che sia necessaria la conservazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elencate come in Pericolo Critico (CR) o a rischio di estinzione (EN) nella lista IUCN o nel Libro Rosso Nazionale</li> <li>Specie elencate come VU o a rischio di estinzione (EN) nel Libro Rosso Nazionale</li> <li>Elencate come Rare, Minacciate o In Pericolo da IUCN</li> <li>Specie elencate nell'Allegato II della Convenzione di Berna</li> <li>Specie elencate nell'Allegato II, IV della Direttiva Habitat UE</li> <li>Specie elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli</li> </ul>
Stato di conservazione	Comune / abbondanti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una specie comune a livello globale ma rara in questa parte d'Italia</li> <li>Rara o popolazione in declino.</li> <li>Endemica localmente o popolazioni localmente distinte.</li> <li>Ai limiti del proprio areale.</li> <li>Specie oggetto di un programma di gestione attiva.</li> <li>Gruppi che sono stati o sono sottoposti a studio scientifico attivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protette come sopra</li> </ul>
Diversità genetica	Alta Diversità Genetica, numerose e con popolazioni fortemente interconnesse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Specie che hanno una limitata interconnessione fra popolazioni.</li> <li>Specie che hanno una dimensione della popolazione solo moderata o piccola.</li> <li>Specie con una bassa fecondità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Specie con connettività limitata o nessuna connettività fra le popolazioni.</li> <li>Le popolazioni sono composte da pochi individui.</li> <li>Specie con fecondità molto bassa e che producono un numero minimo di giovani che rimangono dipendenti per molti anni.</li> </ul>
Funzioni dell'ecosistema:	Funzioni non critiche per l'ecosistema.	Una delle molte specie che svolgono un ruolo nelle funzioni dell'ecosistema.	Specie focali (1) o fondamentali dell'ecosistema (2)
Servizi dell'ecosistema – servizi di supporto	Nessun ruolo o ruolo minimo in termini di rappresentatività culturale, o importanti per ragioni ricreative o altre ragioni culturali.	Specie culturalmente rappresentative per le popolazioni locali; specie che giocano un ruolo importante nelle attività ricreative; specie importanti per la cultura locale; determinati gruppi o specie considerate come aventi un valore specifico per il pubblico semplicemente per la loro esistenza.	Specie culturalmente rappresentative per le popolazioni locali, nazionali e/o internazionali (ad esempio certi uccelli da preda e/o <i>Caretta caretta</i> ); specie essenziali per le attività ricreative e di importanza culturale nazionale.

*Nota:*

(1) Una specie focale è una specie che svolge un ruolo critico nel mantenimento della struttura di una comunità ecologica e il cui impatto sulla comunità è maggiore di quanto atteso in base alla sua abbondanza relativa o alla biomassa totale.

(2) Una specie che modifica la disponibilità di risorse per altri membri della comunità modificando l'habitat.

Fonte: ERM (2011)

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 92 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### Tabella 1-31 Categorie della Lista Rossa IUCN

**Elenco dell'International Union for the Conservation of Nature (IUCN) delle specie minacciate (la Lista Rossa dell'IUCN)** rappresenta un approccio globale ampiamente accettato per la valutazione dello stato di conservazione di specie animali e vegetali. Fornisce tassonomia, situazione di conservazione e informazioni sulla distribuzione su taxa che sono a forte rischio di estinzione globale. Le specie sono classificate come:

- \*Gravemente minacciato (**CR**): un taxon è "gravemente minacciato" quando è considerato esposto a un rischio estremamente alto di estinzione in natura;
  - \* Minacciato (**EN**): un taxon è "minacciato" quando è considerato esposto a un rischio molto alto di estinzione in natura;
  - \*Vulnerabile (**VU**): un taxon è "Vulnerabile" quando è considerato esposto a un alto rischio di estinzione in natura;
  - Quasi a rischio (**NT**): un taxon è "Quasi a rischio" quando pur essendo stato valutato con i criteri precedenti, non rientra attualmente nella categoria "gravemente minacciata", "minacciata", o "vulnerabile", ma è prossima a entrare in una categoria minacciata o è probabile che entri nell'immediato futuro;
  - a rischio relativo (**LC**): un taxon è "a rischio relativo" quando pur essendo stato valutato con i criteri precedenti, non rientra in nessuna delle categorie "gravemente minacciata", "minacciata", "vulnerabile" o "quasi a rischio". Specie diffuse e abbondanti sono incluse in questa categoria;
- Vi sono altre categorie comprendenti Carenza di Informazioni (**DD**) e Non Valutato (**NE**), anche se tali categorie non sono di importanza fondamentale nella valutazione delle specie per questo Progetto.

*Nota:* Le sottocategorie per CR, EN e VU non sono state totalmente elencate nel presente documento e si deve fare riferimento alle Categorie e Criteri della Lista Rossa IUCN (Versione 3.1) (IUCN, 2001) per ulteriori dettagli. Tutte le categorie evidenziate con \* (CR, EN, VU) sono raggruppate come Minacciate quando ci si riferisce alle specie (come per tutte le tabelle di Ricchezza delle Specie nel Capitolo 6.7.1).

*Fonte:* Categorie e Criteri della Lista Rossa IUCN (Versione 3.1) (2001)

In alcuni casi lo status internazionale e nazionale di minaccia delle specie è il medesimo, ma in molti casi il livello di minaccia internazionale è diverso da quello nazionale.

La protezione della fauna selvatica in Italia è disciplinata da una serie di leggi, le più importanti delle quali sono:

- Legge nazionale sulla protezione della fauna selvatica e la caccia (n. 157 del 1992);
- Legge regionale (Puglia) sulla protezione della fauna selvatica e la caccia (n. 27 del 1998);
- Decreto del Ministero dell'Ambiente, 14 marzo 2011: quarta lista aggiornata dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia, in base alla Direttiva 92/43/CEE;
- Decreto del Ministero per la protezione dell'Ambiente, della Terra e del Mare, 19 giugno 2009: Elenco delle Aree di Protezione Speciale (SPA) classificate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE;
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357: Regolamento di implementazione della Direttiva 92/43/CEE sulla conservazione degli habitat naturali e della fauna e flora selvatica;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 3 settembre 2002: Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 93 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

In aggiunta alla legislazione nazionale si è fatto riferimento alla Direttiva Habitat (per mammiferi, rettili, anfibi e invertebrati) e alla Direttiva Uccelli (per gli uccelli).

La protezione ai sensi della Direttiva Habitat è la seguente:

- Allegato II: Specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Aree Speciali di Conservazione.
- Allegato IV: Specie di interesse comunitario che necessitano di rigida protezione.
- Allegato V: Specie di interesse, la cui raccolta in natura e sfruttamento possono essere soggetti a misure di gestione.

Gli allegati II e IV sono fondamentali in relazione alla protezione delle specie e nel valutare le specie nel contesto europeo.

La protezione ai sensi della Direttiva Uccelli è come segue:

- Allegato I – uccelli che sono oggetto di misure speciali di conservazione in relazione al loro habitat al fine di assicurare la loro sopravvivenza e riproduzione nella loro area di distribuzione. Secondo necessità verranno istituite Aree Speciali di Protezione per favorire misure di conservazione.
- Allegato IIa – uccelli che possono essere potenzialmente cacciati ai sensi della legislazione nazionale entro l'area terrestre e marina a cui si applica la Direttiva.
- Allegato IIb – uccelli che possono essere potenzialmente cacciati ai sensi della legislazione nazionale solo entro Stati Membri specificati.

L'Allegato I è fondamentale in relazione alla protezione delle specie e alla valutazione dell'importanza delle specie nel contesto europeo.

In sintesi, in base ai criteri di valutazione precedentemente esposti e per valutazioni future di impatto sulle specie, vengono distinte le seguenti categorie:

- **Specie ad Alta Priorità** - specie elencate al livello nazionale o internazionale nelle voci (Gravemente minacciato - CR o, Minacciato - EN) o nella Direttiva Habitat (Allegato II e IV) o nella Direttiva Uccelli (Allegato I);
- **Specie a Media Priorità** – specie elencate come (VU, NT, LC o DD) o protette a livello nazionale, elencate nell'Allegato 1, 2 o 3 della Convenzione di Berna o elencate in qualunque altro atto nazionale di protezione;
- **Specie a Bassa Priorità** – le specie non elencate in alcuna delle due precedenti categorie.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 94 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.2.3.2.5 Magnitudo dell'impatto

La magnitudo dell'impatto deriva dalla combinazione di diversi fattori, tra cui:

- L'area su cui è atteso l'impatto;
- La durata dell'impatto e/o la misura in cui si ripete;
- L'ampiezza dell'impatto (es.: livelli acustici, numero di movimenti veicolari);
- La misura in cui l'habitat, su cui fa affidamento la specie, è influenzato;
- La popolazione, o parte di essa, che viene colpita;
- La dimensione dell'areale in cui vive la specie;
- La scala del cambiamento indotto (ad esempio nella qualità dell'acqua);
- Il tipo di grandezza fisica o sostanza chimica emessa nell'ambiente, come ad esempio la quantità o la tossicità di una sostanza chimica.

La determinazione della magnitudo è tipicamente una combinazione della quantificazione del cambiamento e dell'applicazione del giudizio professionale e dell'esperienza pregressa del valutatore. I criteri utilizzati per valutare la magnitudo degli impatti sono presentati nel Box 1-9:

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 95 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### Box 1-9 Criteri di magnitudo per la valutazione dell'impatto su fauna e habitat

Un impatto di **Magnitudo Grande** influenza un'intera popolazione o specie in maniera sufficiente da causare una diminuzione dell'abbondanza e/o un cambiamento della distribuzione. L'effetto di tale impatto farà sì che le dinamiche naturali (riproduzione, immigrazione da aree interessate) non ricostituiranno tale popolazione o specie, o qualunque popolazione o specie dipendente dalla stesse, al suo livello precedente entro diverse generazioni \*. Un impatto di Magnitudo Grande può anche influenzare l'integrità di un biotopo, ecosistema o habitat. Un impatto secondario di Magnitudo Grande può anche influenzare l'utilizzo di una risorsa di sussistenza o commerciale in misura tale che il livello di benessere dell'utilizzatore è influenzato nel lungo periodo.

Un impatto di **Magnitudo Media** colpisce una parte di una popolazione e può portare un cambiamento dell'abbondanza e/o della distribuzione per una o più generazioni \*, ma non minaccia l'integrità di tale popolazione o di qualunque popolazione dipendente dalla stessa. Un impatto di Magnitudo Media può anche influenzare il funzionamento ecologico di un biotopo, habitat o ecosistema, ma senza influenzare negativamente la sua integrità complessiva. Un impatto di Magnitudo Media esteso su di una vasta superficie verrà considerato Grande. Alle stesso modo un effetto a breve termine sul livello di benessere degli utilizzatori della risorsa può costituire un impatto Medio di tipo secondario.

Un impatto di **Magnitudo Piccola** colpisce un gruppo specifico di individui localizzati entro una popolazione per un breve periodo (una generazione \* o meno), ma non influenza gli altri livelli trofici o la popolazione stessa.

\* Si intendono le generazioni della specie animale in esame e non le generazioni umane.

#### 1.2.3.2.6 Valutazione dell'Impatto (Classifica)

I predetti criteri sono combinati per determinare la significatività dell'impatto.

Il valore della significatività dell'impatto ottenuto viene classificato così come descritto nel *Capitolo 5 - Approccio e Metodologia ESIA*.

**Tabella 1-32 Valutazione della significatività dell'impatto per Fauna e habitat**

		<i>Magnitudo</i>		
		<b>Piccola</b>	<b>Media</b>	<b>Grande</b>
<b>Sensibilità</b>	<b>Bassa</b>	Non significativa	Bassa	Moderata
	<b>Media</b>	Bassa	Moderata	Significativa
	<b>Alta</b>	Moderata	Significativa	Significativa

ERM (2011)

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 96 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### 1.2.3.3 Aree Protette

#### 1.2.3.3.1 Considerazioni Generali

Gli impatti sulle aree protette sono indicativamente gli stessi di quelli discussi nel *Paragrafo 1.2.3.1* e nel *Paragrafo 1.2.3.2*.

#### 1.2.3.3.2 Qualità Ecologica di Fondo

La conoscenza delle condizioni di fondo di tutte le aree protette è necessaria per valutare l'impatto del Progetto sull'ambiente esistente ed è stata valutata in linea con le specifiche presentate nel *Paragrafo 1.1.6.2*.

#### 1.2.3.3.3 Impatti Potenziali

Gli impatti potenziali sono gli stessi di quelli riportati nel *Paragrafo 1.2.3.1* e nella *Paragrafo 1.2.3.2*.

#### 1.2.3.3.4 Sensibilità di Risorsa/Recettore

I recettori sono collocati in aree protette in stretta prossimità all'Area di Studio. Le aree protette sono quattro SIC (IT9150032 "Le Cesine", IT9150022 "Palude dei Tamari" e IT9150004 "Torre dell'Orso") e una ZPS (IT9150014 "Le Cesine"). Le risorse e i recettori specifici sono gli stessi segnalati nel *Paragrafo 1.2.3.1* e nel *Paragrafo 1.2.3.2*. Tuttavia sono considerate anche altre specie e habitat, così come riportato nel piano di gestione dei SIC.

#### 1.2.3.3.5 Magnitudo dell'Impatto

Nessuna area protetta si trova nell'Area di Studio; di conseguenza la magnitudo dell'impatto è all'incirca inversamente proporzionale alla distanza dell'area protetta dall'Area di Studio. I livelli di magnitudo dell'impatto sono gli stessi riportati nei precedenti *Paragrafi 1.2.3.1* e *1.2.3.2*.

#### 1.2.3.3.6 Valutazione dell'Impatto (Classifica)

I predetti criteri vengono combinati per determinare la significatività dell'impatto. Il valore di significatività dell'impatto è classificato così come descritto nel *Capitolo 5 - Approccio e Metodologia ESIA*.



 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 97 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-33 Valutazione della significatività dell'impatto per le aree protette**

		<i>Magnitudo</i>		
		Piccola	Media	Grande
Sensibilità	Bassa	Non significativa	Bassa	Moderata
	Media	Bassa	Moderata	Significativa
	Alta	Moderata	Significativa	Significativa

ERM (2011)

## 1.2.4 Ambiente Sociale

### 1.2.4.1 Considerazioni Generali

Questo *Paragrafo* è volto a valutare gli impatti sociali e sulla salute della popolazione locale, fornendo una metodologia dettagliata composta dalle seguenti fasi principali:

- la determinazione della vulnerabilità della popolazione, delle famiglie e della comunità; questa rappresenta un cardine fondamentale della sensibilità e di conseguenza della tendenza al cambiamento socio-economico;
- la determinazione della magnitudo dell'impatto;
- la valutazione della significatività dell'impatto.

### 1.2.4.2 Contesto Sociale

Le caratteristiche del contesto sociale a livello nazionale, provinciale, di comunità e di insediamento nell'Area di Progetto vengono stabilite a partire dall'analisi dello stato ante-operam, che è stata svolta combinando le informazioni provenienti dalle fonti di dati secondari con quelle provenienti dalle attività di campo. Tali informazioni sono riportate nel *Paragrafo 1.1.7*.

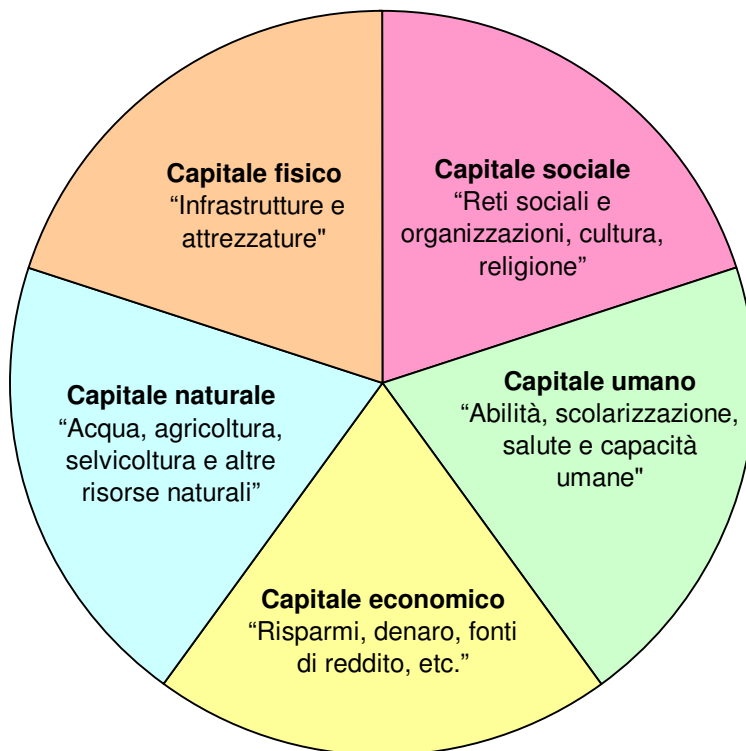
Anche i risultati del coinvolgimento dei portatori di interesse o *stakeholder* sono fondamentali per stabilire il contesto sociale, sia in termini di importanza che i portatori di interessi o *stakeholder* assegnano ai diversi aspetti del contesto sociale, sia per comprendere come le persone direttamente impattate potrebbero percepire, essere interessate e rispondere ai cambiamenti derivanti dal Progetto.

### 1.2.4.3 Impatto Potenziale

I potenziali impatti sociali potrebbero derivare da qualunque cambiamento correlato al Progetto che interessi le condizioni di vita di individui, famiglie, comunità o società. Questi aspetti sono mostrati nella Figura 1-5.

 Trans Adriatic Pipeline	 Statoil	Pagina 98 di 107				
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>				

**Figura 1-5 Condizioni di vita e quadro di riferimento**



Gli impatti sulla popolazione possono essere diretti, indiretti o indotti, come spiegato di seguito:

Gli impatti diretti derivano direttamente dalle attività in progetto. Un esempio è l'esproprio di terreno per la realizzazione di un progetto, che sottrae il terreno agricolo da cui dipende la sussistenza di un nucleo familiare. Generalmente un progetto viene controllato in modo significativo al fine di evitare o almeno mitigare gli impatti diretti.

Gli impatti sociali indiretti generalmente si verificano quando la qualità ambientale viene modificata dalle attività in progetto, causando impatti sulla popolazione. Ad esempio la salute degli individui già affette da preesistenti problemi respiratori potrebbe peggiorare nel caso in cui si riduca la qualità dell'aria in conseguenza del sollevamento di polvere durante la fase di costruzione. Gli impatti indiretti sulla popolazione sono spesso considerati nei criteri di valutazione degli impatti ambientali diretti (ad esempio la qualità dell'aria, il rumore, etc.).

Gli impatti sociali indotti sono quelli non causati direttamente dal Progetto, ma che vengono incoraggiati o stimolati dal Progetto. Un possibile esempio è l'immigrazione nelle comunità locali di persone in cerca di lavoro che sperano di trovare impiego nell'ambito del Progetto. Generalmente un progetto non è in grado di controllare pienamente gli impatti indotti, sebbene possano essere applicate misure di mitigazione per ridurre la probabilità o la scala dell'impatto.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 99 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

Gli impatti sociali possono anche essere positivi. Gli impatti positivi comprendono la creazione di possibili posti di lavoro, lo sviluppo delle competenze, il miglioramento delle infrastrutture ed il contributo all'economia locale. È importante identificare e valutare gli impatti positivi e anche stabilire se il progetto sia in grado di intraprendere misure per incrementare la natura positiva di tali impatti.

#### 1.2.4.4 Sensibilità della Risorsa/Ricettore / Vulnerabilità

La vulnerabilità delle persone agli impatti sociali è definita come la loro capacità di adattarsi al cambiamento socio-economico/culturale o biofisico. Gli individui vulnerabili tenderanno ad avere una maggiore suscettibilità agli impatti negativi o una capacità limitata di avvantaggiarsi degli impatti positivi. La vulnerabilità è una condizione preesistente, indipendente dal Progetto in esame.

La maggiore vulnerabilità potrebbe essere collegata ad una ridotta possibilità attuale di accesso alle principali risorse socio-economiche / culturali o ambientali o a un punteggio basso in alcuni indicatori socio-economici / culturali. La Tabella 1-34 identifica gli aspetti che dovrebbero essere presi in considerazione per un determinato progetto, riconoscendo che per ciascun contesto sociale le caratteristiche che supportano la vulnerabilità saranno specifiche e che tali caratteristiche ed indicatori dovranno essere raffinati.

**Tabella 1-34 Caratteristiche che Rafforzano la Vulnerabilità**

<b>Accesso / Situazione</b>	<b>Aspetti da considerare</b>	<b>Indicatori di sensibilità</b>
<i>Accesso dei ricettori umani (persone, gruppi, famiglie, comunità, etc.) a:</i>		
Mezzi di sussistenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversità dei mezzi di sussistenza</li> <li>Legalità dei mezzi di sussistenza</li> <li>Produttività dei mezzi di sussistenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appoggio su un mezzo di sussistenza principale</li> <li>I mezzi di sussistenza principali sono relativamente improduttivi</li> <li>I mezzi di sussistenza principali sono insostenibili, fragili o illegali.</li> </ul>
Risorse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acqua</li> <li>Prodotti forestali non provenienti dal legname</li> <li>Terreno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accesso limitato a poche risorse</li> <li>La carenza di risorse è frequente e grave</li> <li>Le risorse disponibili sono legalmente protette ed il loro utilizzo è illegale</li> </ul>
Servizi e infrastrutture	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sanità</li> <li>Educazione</li> <li>Trasporti</li> <li>Ricreazione</li> <li>Reti di sicurezza e sostegno</li> <li>Giusta sorveglianza e sicurezza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accesso minimo ai principali servizi e infrastrutture</li> <li>L'erogazione dei servizi e delle infrastrutture principali è scarsa</li> </ul>
Partecipazione alle istituzioni politiche e civili e al processo decisionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Libertà di associazione</li> <li>Libertà dalla corruzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacità minima di partecipare al processo decisionale e di governo</li> <li>Soggetto ad elevati livelli di corruzione</li> <li>Limitazioni del diritto di associazione e della possibilità di partecipare liberamente al processo di governo</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 100 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

<b>Accesso / Situazione</b>	<b>Aspetti da considerare</b>	<b>Indicatori di sensibilità</b>
Inclusione e coesione comunitaria e sociale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicurezza</li> <li>• Libertà dalla coesione all'interno e fra comunità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soggetto a marginalizzazione e discriminazione.</li> <li>• Soggetto a violenza e conflitti.</li> </ul>
<i>Condizione dei ricettori umani (persone, gruppi, famiglie, comunità, ecc.):</i>		
Salute	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situazione sanitaria, compresi malnutrizione, malattie infettive, invalidità, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malattie acute</li> <li>• Malattie croniche</li> <li>• Mortalità materna</li> <li>• Mortalità infantile.</li> </ul>
Conoscenze, abilità e scolarizzazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livelli di conoscenze, abilità e scolarizzazione</li> <li>• Capacità di partecipare ai sistemi economici e sociali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfabetismo</li> <li>• Frequenza scolastica</li> <li>• Livello di istruzione raggiunto</li> </ul>
Risorse finanziarie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generazione di reddito</li> <li>• Risparmi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livelli di reddito rispetto alla spesa</li> <li>• Capacità di pagare il cibo, i servizi principali, le risorse e le infrastrutture</li> </ul>
Identità culturale indipendente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desiderio di mantenere una forte identità culturale indipendente.</li> <li>• Desiderio di evitare tutti i cambiamenti socio-culturali</li> </ul>	
Diritti dei lavoratori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavoro forzato</li> <li>• Lavoro minorile</li> <li>• Diritto di associazione</li> <li>• Standard di salute e sicurezza</li> <li>• Salario minimo etc.</li> </ul>	

Fonte: ERM (2011)

#### 1.2.4.5 Magnitudo dell'Impatto

La magnitudo dell'impatto sociale verrà definita stimando:

- il grado del cambiamento che subiranno la popolazione, le famiglie e le società interessate;
- la misura in cui gli impatti iniziali genereranno ulteriori cambiamenti secondari e terziari che potrebbero divenire ingestibili;
- l'estensione temporale dell'impatto: la sua durata, frequenza, reversibilità, ecc.

Il numero di persone / l'ampiezza geografica del cambiamento vengono spiegati separatamente, perché, anche se un impatto fosse grave solo per poche famiglie, esso richiederebbe comunque un elevato grado di attenzione dei *decision maker*.

La determinazione della magnitudo di ciascun impatto viene effettuata utilizzando come guida la Figura 1-6., la quale descrive i principali determinanti della magnitudo dell'impatto e, tramite una combinazione di quantificazione del cambiamento e di applicazione del giudizio professionale, assegna il valore di magnitudo dell'impatto.

Inizialmente la valutazione dell'impatto è stata effettuata per la popolazione "generale". La valutazione successivamente ha tenuto conto degli eventuali impatti differenziali per ciascun gruppo vulnerabile identificato. In questo caso l'impatto su tale gruppo è stato considerato in modo specifico.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 101 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Figura 1-6 Valutazione della Magnitudo degli Impatti Sociali e Sanitari**

BASSO	ALTO	BASSO	ALTO
Inconvenienti ma senza conseguenze a lungo termine	Impatti primari e secondari che potrebbe essere impossibile annullare o compensare	Benefici incrementali	Sostanziale miglioramento della qualità di vita e del sostentamento
Fastidio o malattia che non richiede trattamento	Perdita di vite umane, lesioni gravi che richiedono ospedalizzazione	Benefici alle famiglie	Benefici in tutte le comunità colpite e a scala più ampia
A breve termine	A lungo termine e irreversibile	A breve termine	Permanente
Gli interessati in genere saranno in grado di adattarsi ai cambiamenti con relativa facilità e manterranno mezzi di sostentamento, cultura, qualità della vita e salute ai livelli precedenti all'impatto	Gli interessati in genere subiranno un peggioramento a lungo termine di mezzi di sostentamento, cultura, qualità della vita e salute	I beneficiari godranno di un incremento del benessere, ma tutta la comunità e a scala più ampia godranno di benefici più difficili da percepire	Benefici tangibili alla sussistenza, cultura, qualità di vita e/o salute nella comunità o a scala più ampia
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           Specifiche considerazioni sui gruppi vulnerabili         </div>			

Fonte: ERM (2011)

#### 1.2.4.6 Valutazione dell'Impatto

Al fine di valutare la significatività degli impatti, questi vengono analizzati all'interno del quadro di riferimento della situazione locale, così come articolata nel piano d'azione dichiarato o negli obiettivi di sviluppo e/o in base al punto di vista della popolazione locale. Ad esempio le comunità con forti modelli culturali potrebbero essere maggiormente disturbate dalla presenza di una forza lavoro non locale rispetto a persone che vivono in un contesto cosmopolita.

In questo modo il parere del portatore di interessi sugli impatti viene incorporato esplicitamente nella valutazione, per esempio riferendosi a politiche e piani di sviluppo e/o riportando i risultati dei seminari con i portatori di interessi, comprese le citazioni dalle consultazioni, ecc.

Il valore della significatività dell'impatto ottenuto viene classificato seguendo la filosofia riportata in *Tabella 5.3 del Capitolo 5- Approccio e Metodologia ESIA*. Tuttavia nel caso degli impatti sociali la significatività dell'impatto viene valutata analizzando la magnitudo dell'impatto e l'importanza assegnata all'impatto dai portatori di interessi o *stakeholder*. Questo processo è schematizzato in Tabella 1-35.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 102 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-35 Valutazione della Significatività degli Impatti Sociali**

		Magnitude of impact					
		Negativo			Positivo		
Stakeholder importance		Piccola	Media	Grande	Piccola	Media	Grande
Bassa	Significatività verso i portatori di interesse o stakeholders locali	NON SIGNIFICATIVO			NON SIGNIFICATIVO		
Media		BASSO			BASSO		
Alta		MODERATO			MODERATO		
		SIGNIFICATIVO			SIGNIFICATIVO		

Fonte: ERM (2011)

È normale che il pubblico abbia una percezione diversa dell'impatto (considerato sia minore che maggiore) rispetto alla situazione effettiva. Solitamente ci si riferisce a tale fenomeno come all'impatto percepito. Gli impatti percepiti vengono colti, ma chiaramente differenziati dagli impatti così come valutati in precedenza.

### 1.2.5 Patrimonio Culturale

Le fasi necessarie per la valutazione di impatto archeologico, basata sulle informazioni e sulle evidenze raccolte secondo la metodologia descritta al *Paragrafo 1.1.8*, possono essere identificate come segue:

*Identificazione del rischio*, come fattore di probabilità, che un progetto possa interferire e generare un impatto negativo sulla presenza di oggetti e manufatti di interesse archeologico;  
 Valutazione degli impatti generati dal progetto.

#### 1.2.5.1 Identificazione del Rischio Archeologico

La descrizione del rischio archeologico è illustrata dalla cartografia tematica delle aree interessate dal Progetto con una scala cromatica che definisce le aree di:

*Rischio archeologico alto*: sito archeologico sicuramente intercettato dai lavori per la realizzazione dell'impianto.

*Rischio archeologico medio*: 1) evidenza archeologica non interpretabile con sicurezza come sito, intercettata dai lavori per la realizzazione del Progetto; o 2) evidenza interpretabile con relativa sicurezza, ma dotata di basso potenziale archeologico che verrà sicuramente disturbato dal Progetto.

*Rischio archeologico basso*: frequentazione sporadica attestata da rinvenimenti non significativi o evidenza non interpretabile con sicurezza come traccia archeologica, individuata nell'area

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 103 di 107					
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.		
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>							

interessata dai lavori; evidenza indicativa di strutture moderne dotate di scarso o nullo potenziale archeologico intercettate dal Progetto.

*Assenza di rischio archeologico:* nessuna traccia di frequentazione antica.

### 1.2.5.2 Considerazioni Generali

La significatività dell'impatto sulla componente archeologica e culturale viene misurata come prodotto dell'importanza di uno specifico sito della tradizione culturale per l'ampiezza dell'impatto su tale sito. Nei casi in cui l'impatto non sia di tipo fisico-strutturale, la significatività viene misurata attraverso la valutazione dell'importanza del disturbo per i suoi utilizzatori e della durata del disturbo. L'importanza dell'impatto, ad eccezione degli impatti relativi al patrimonio culturale immateriale, viene giudicata in base a standard internazionali e accademici di conservazione e deve essere convalidata dalle autorità nazionali preposte e dai portatori di interesse delle comunità locali. Gli impatti fisici diretti sono generalmente irreversibili e spazialmente discreti mentre gli impatti sulla tradizione culturale possono anche moltiplicarsi, indipendentemente dalla loro importanza, a causa della sensibilità dei portatori di interessi non specialisti. I siti della tradizione culturale sono altamente vulnerabili e sensibili alle attività di costruzione e sono spesso, secondo la pubblica opinione, soggetti a mancato rispetto volontario da parte degli attori esterni, come ad esempio i grandi progetti internazionali.

### **Qualità di fondo del patrimonio Culturale**

La qualità/importanza della tradizione culturale nell'area del Progetto viene definita attraverso l'inventario realizzato per la definizione dello stato attuale della componente e attraverso la valutazione della potenzialità dell'area di contenere siti non scoperti o parti di siti che non sono immediatamente visibili in superficie e che pertanto possono essere oggetto di impatti involontari durante la costruzione. La Tabella 1-36 elenca la tipologia di siti considerati, le loro caratteristiche e gli aspetti della loro qualità e importanza.

I siti archeologici e i monumenti storici sono spesso evidenza unica e quasi sempre insostituibile dell'identità attuale di una nazione o di una popolazione, nonché testimonianza scientifica e storica degli sviluppi sociali, tecnologici e culturali passati caratterizzanti una regione o un paese. Le informazioni e i manufatti contenuti nei siti archeologici forniscono una integrazione preziosa e tangibile ai documenti e alle registrazioni storiche. Inoltre, nei casi in cui non esiste una specifica documentazione per un sito, le evidenze archeologiche forniscono l'unica testimonianza delle persone o della cultura connesse al sito. I monumenti storici e i siti archeologici contribuiscono visivamente all'unicità e al carattere di un'area, a beneficio di residenti e visitatori, e supportando

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 104 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

anche l'economia locale tramite il turismo. I siti e i monumenti archeologici sono protetti dalle leggi nazionali e dai Performance Requirements dell'EBRD<sup>1</sup>.

Diversamente dai siti archeologici e monumenti, il patrimonio immateriale con valore di tradizione culturale (ICH) può essere rappresentato da diverse forme, fra cui: caratteristiche naturali come montagne, alberi e fiumi; strutture architettoniche come chiese, case e quartieri, e caratteristiche edificate semplici come memoriali. Tutti questi siti hanno in comune l'importanza per i portatori di interessi per ragioni che non sono necessariamente evidenti in base alle loro caratteristiche fisiche. I siti con valore ICH sono spesso non documentati e pertanto devono essere identificati consultando i portatori di interessi. Inoltre tali siti svolgono una funzione integrante e unificante per le comunità di portatori di interessi, talvolta legati a credenze religiose locali. In molti casi i siti ICH non sono protetti dalla legislazione nazionale, ma sono ritenuti significativi da alcuni standard internazionali quali i Performance Requirements dell'EBRD. L'importanza e la sensibilità dei siti ICH nei Performance Standards ha lo scopo di compensare parzialmente la loro mancanza di riconoscimento legale in molti paesi dove i portatori di interessi per le tradizioni intangibili sono spesso persone o comunità locali.

### 1.2.5.3 Impatti Potenziali

Gli impatti potenziali derivano da qualunque attività del Progetto che influenzi la qualità, il carattere, la funzione o l'aspetto dei siti del patrimonio e della tradizione culturale. Il potenziale impatto si può generare attraverso i seguenti meccanismi:

Disturbo fisico diretto durante la fase di cantiere;

Disturbo fisico indiretto, come vibrazioni e inquinamento, derivante 1) dal movimento di veicoli e attrezzature pesanti durante la costruzione o manutenzione o 2) dalla gestione delle apparecchiature e attrezzature;

Disturbo derivante dalla modificazione delle modalità di accesso al sito da parte dei suoi utilizzatori durante le diverse fasi del Progetto.

#### Impatti fisici diretti

Questo tipo di impatto può ridurre parzialmente o totalmente il valore scientifico e/o storico del sito, influenzando sia l'integrità delle strutture e dei manufatti, le loro relazioni spaziali e/o stratigrafiche, le caratteristiche del paesaggio. Le cause principali possono essere ricondotte alle attività di scavo, di edificazione o di compressione del suolo causato dalle attrezzature pesanti, in particolari condizioni di terreno molle o fangoso. Generalmente le attività di movimentazione terra durante la fase di cantiere sono quelle più frequentemente in grado di generare danni diretti.

<sup>1</sup> European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) Performance Requirement 8 for Cultural Heritage



 		Pagina 105 di 107				
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>	<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>				
Titolo Documento:	<b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>					

I manufatti danneggiati, anche se recuperati intatti sarebbero comunque di valore scientifico fortemente ridotto. L'eventuale danneggiamento di siti archeologici, monumenti o siti del patrimonio immateriale possono inoltre causare problematiche di approvazione da parte di portatori di interessi e/o istituzioni.

### **Impatti fisici indiretti**

Gli impatti fisici indiretti, quali vibrazioni o inquinamento, possono diminuire il valore scientifico, storico o estetico di un sito o influenzarne lo stato di conservazione e qualità. Tali impatti possono essere causati dal movimento di veicoli e attrezzature pesanti durante le fasi di costruzione e gestione e dall'utilizzo di attrezzature pesanti. Questo tipo di impatto fisico indiretto può verificarsi sia durante le fasi di costruzione che di esercizio (per attività di manutenzione).

### **Effetti sull'accesso ai siti**

Questo tipo di impatto risulta applicabile a tutte le tipologie di sito quali siti archeologici, monumenti e patrimonio culturale immateriale che sono caratterizzati dalla presenza di frequentazione locale o turistica. Le attività di costruzione del Progetto o i siti logistici possono potenzialmente bloccare l'accesso pedonale o veicolare a siti religiosi, turistici o ad altri siti tradizionali. Tale tipologia di impatto risulta essere possibile durante tutte le fasi del Progetto, maggiormente durante la fase di cantiere.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 106 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Tabella 1-36 Caratteristiche dei siti tradizionali**

<b>Tipologia di Sito</b>	<b>Definizione / esempio</b>	<b>Qualità / importanza</b>
<b>Sito archeologico</b>	Siti sepolti o rovine quali fortificazioni, moschee e chiese, rifugi preistorici o pozzi di conservazione, villaggi, ecc.	Tali siti contengono informazioni scientifiche, culturali e storiche che hanno un valore pubblico in quanto descrivono appieno l'identità di una nazione e la sua storia. Il valore in tal senso viene riconosciuto e confermato dalle autorità.
<b>Monumento storico</b>	Struttura con valore storico, estetico o monumentale. Esempi sono castelli, fortificazioni, chiese e cimiteri.	Tali siti contengono valore culturale, artistico, storico o estetico basato sul loro aspetto e sul contributo alla percezione di una particolare località. Il valore dovrebbe essere formalmente riconosciuto e confermato dalle autorità governative.
<b>Sito del patrimonio culturale immateriale</b>	Una struttura, luogo o una caratteristica del paesaggio con importanza speciale per una comunità o un più ampio gruppo di portatori di interessi. (esempio: luogo di culto informale o moderno; luogo o caratteristica del paesaggio associato a un evento importante; mausoleo inerente un evento particolare, luogo di sepoltura marcato o non marcato e luoghi di presunta sepoltura).	Tali siti rappresentano le tradizioni culturali e storiche contribuendo all'identità e alla coesione della comunità. Il valore non può essere confermato o riconosciuto ma, come per i siti archeologici e i monumenti, viene riconosciuto dagli standard internazionali accademici e di conservazione delle culture locali..

Fonte: ERM (2011)

#### 1.2.5.4 Sensibilità del Recettore e/o Risorsa

Sono stati sviluppati criteri per determinare la qualità e/o l'importanza complessiva delle diverse tipologie di siti del patrimonio culturale presenti nell'area del Progetto. La qualità/importanza del patrimonio e della tradizione culturale nell'area del Progetto viene stabilita sulla base dell'inventario sviluppato per caratterizzare lo stato attuale della componente e sulla base della possibilità dell'area di contenere siti non scoperti o componenti di siti che non sono immediatamente visibili e che pertanto possono essere soggetti a impatti involontari nel corso della costruzione. La qualità/importanza, denominata anche sensibilità, dei siti verrà giudicata in base ai criteri riportati di seguito e diversi per ciascuno dei tre tipi di siti (Tabella 1-37).

**Tabella 1-37 Criteri di valutazione della qualità/importanza dei siti del patrimonio culturale**

	<b>Bassa</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
Sito archeologico	Valore informativo e/o significato culturale limitato in base al contenuto e alle condizioni del sito.	Valore informativo e/o significato culturale moderato in base al contenuto e alle condizioni del sito.	Valore informativo e/o significato culturale alto in base al contenuto e alle condizioni del sito.
Monumento storico	interesse visuale, commemorativo o storico artistico limitato in base allo stile architettonico o al grado di conservazione.	interesse visuale, commemorativo o storico artistico moderato in base allo stile architettonico o al grado di conservazione.	interesse visuale, commemorativo o storico artistico alto in base allo stile architettonico o al grado di conservazione.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 107 di 107			
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 Metodologia dell'ESIA: Quadro Ambientale e Stima degli Impatti</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

	<b>Bassa</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
Sito del patrimonio culturale immateriale	Significato culturale o religioso limitato per gli utilizzatori del sito in base ai criteri degli utilizzatori stessi.	Significato culturale o religioso moderato per gli utilizzatori del sito in base ai criteri degli utilizzatori stessi.	Significato culturale o religioso alto per gli utilizzatori del sito in base ai criteri degli utilizzatori stessi.

Fonte: ERM (2011)

### 1.2.5.5 Magnitudo dell'Impatto

La magnitudo degli impatti sul patrimonio culturale viene determinato nei modi seguenti. Per i danni fisici a un sito archeologico, la magnitudo dell'impatto viene determinata dalla porzione di sito che viene disturbata rispetto all'estensione totale. Ciò si applica agli scavi accidentali di tutto o di una parte del sito che potrebbero verificarsi a causa dell'utilizzo delle attrezzature meccaniche. Il recupero dei manufatti di un sito danneggiato mitiga il danno solo in misura minore dato che, quando il sito è disturbato, si è causato un danneggiamento del contesto archeologico. Non sempre risulta quindi è possibile il restauro di un sito archeologico danneggiato.

La magnitudo della distruzione accidentale di un monumento verrà misurata dall'effettiva valutazione del danno strutturale e della sua funzionalità. La riparazione di un monumento storico danneggiato è molto difficile e, anche qualora sia possibile, è costosa.

L'impatto su di un sito avente valore immateriale viene misurato dall'estensione fisica del danno, dalla sua permanenza e, se viene causato il blocco dell'accesso, dalla durata del blocco stesso.

### 1.2.5.6 Valutazione dell'Impatto (Classifica)



I precedenti criteri vengono combinati per determinare la significatività dell'impatto.

Il valore di significatività dell'impatto ottenuto viene classificato così come descritto nel *Capitolo 5 - Approccio e Metodologia ESIA*.

**Tabella 1-38 Valutazione della significatività dell'impatto per ecologia - habitat**



		<b>Magnitudo</b>		
		<b>Piccola</b>	<b>Media</b>	<b>Grande</b>
<b>Sensibilità</b>	<b>Bassa</b>	Non significativa	Bassa	Moderata
	<b>Media</b>	Bassa	Moderata	Significativa
	<b>Alta</b>	Moderata	Significativa	Significativa

ERM (2011)

 Trans Adriatic Pipeline	 Statoil	Pagina 1 di 12				
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 APPENDICE 1 Modellistica Atmosferica e Dati di Input</b>	<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					



# Appendice 1

## Modellistica Atmosferica e Dati di Input

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 2 di 12					
				Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>			<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					
Titolo Documento:	<b>ESIA Italia – Allegato 6 APPENDICE 1 Modellistica Atmosferica e Dati di Input</b>								

## INDICE

1	APPENDICE 1 – MODELLISTICA ATMOSFERICA E DATI DI INPUT	3
1.1	Sistema Modellistico per la dispersione degli inquinanti in atmosfera	3
1.2	Domini di Simulazione	7
1.3	Dati Meteorologici	11

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 3 di 12			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 APPENDICE 1 Modellistica Atmosferica e Dati di Input</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

## 1 APPENDICE 1 – MODELLISTICA ATMOSFERICA E DATI DI INPUT

Due studi modellistici sono stati condotti al fine di simulare la dispersione in atmosfera delle polveri emesse durante la fase di costruzione del Progetto, e degli inquinanti emessi durante la fase di hydrotesting. Questo allegato contiene una descrizione dettagliata degli strumenti modellistici utilizzati e dei parametri specifici degli studi - dominio di simulazione e dati meteorologici - per entrambi gli studi di modellazione, ai quali si farà riferimento come studio di dispersione polveri e studio di dispersione hydrotesting nel seguito di questo allegato.

### 1.1 Sistema Modellistico per la dispersione degli inquinanti in atmosfera



I sopracitati studi modellistici sono stati effettuati con l'ausilio del sistema modellistico CALMET-CALPUFF. La versione del codice adottata per il presente studio è la 5.8, come raccomandato da US-EPA dal 29/06/2007. ([http://www.epa.gov/scram001/dispersion\\_prefrec.htm#calpuff](http://www.epa.gov/scram001/dispersion_prefrec.htm#calpuff)).

Il sistema modellistico scelto rappresenta lo stato dell'arte nel settore della modellistica lagrangiana a puff finalizzata alla valutazione gli impatti derivanti del trasporto a lunga distanza di inquinanti atmosferici.

Il sistema di modelli è costituito da tre moduli principali, che includono un preprocessore e un post-processore:

- il preprocessore meteorologico CALMET: ricostruisce i campi tridimensionali delle principali variabili meteorologiche, temperatura, velocità e direzione del vento all'interno del dominio di calcolo;
- il processore CALPUFF: è un modello gaussiano, lagrangiano a puff non stazionario. CALPUFF inserisce le emissioni all'interno del campo di vento generato da CALMET e ne studia il trasporto e la dispersione; il modello è dotato di moduli che consentono di modellare la dispersione d'inquinanti in orografie complesse, di valutare il trasporto sull'acqua, gli effetti provocati dalle interazioni costiere e dalle presenze di edifici, la deposizione umida e secca e le reazioni chimiche che hanno luogo in atmosfera (1)
- Il postprocessore CALPOST: ha lo scopo di analizzare statisticamente i file di output di CALPUFF, in modo da renderli utilizzabili per le analisi successive. Gli output del CALPUFF post-processati consistono in matrici di valori di concentrazione ai ricettori. Questi ultimi possono essere discreti o definiti su una griglia regolare,

[<sup>1</sup>] A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model (Version 5), Scire, Strimaitis, Yamartino 2000



 Trans Adriatic Pipeline	 Statoil	Pagina 4 di 12				
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 APPENDICE 1 Modellistica Atmosferica e Dati di Input</b>	<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

I risultati del CALPOST possono essere poi elaborati attraverso un qualsiasi software di GIS (*Geographical Information System*) creando mappe di isoconcentrazione come quelle presentate al Capitolo 8 nel quale sono presentati i risultati delle modellazioni eseguite.

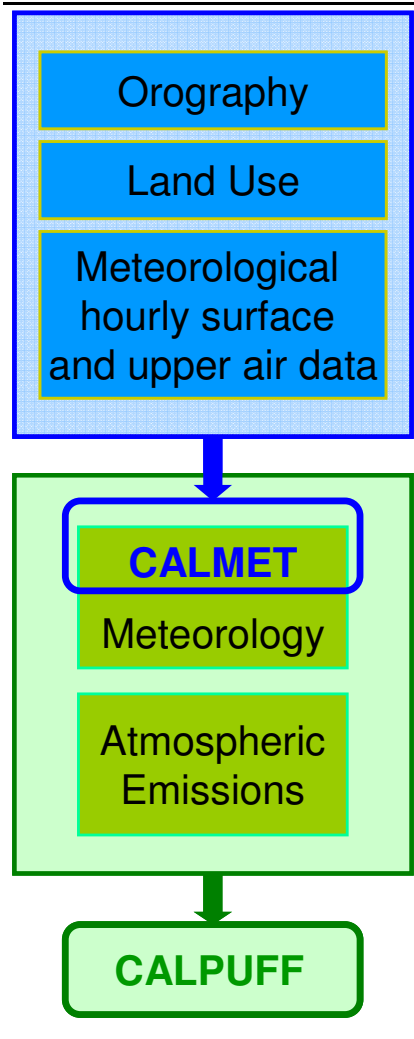
Il sistema di modelli CALMET-CALPUFF richiede come input i seguenti dati:

- dati altimetrici e d'uso del suolo per l'intero dominio di calcolo (in input al CALMET);
- dati meteorologici in superficie ed in quota per la ricostruzione del campo di vento tridimensionale (ricostruito in CALMET);
- caratteristiche emissive e concentrazioni degli inquinanti nei fumi delle sorgenti simulate per l'effettivo studio della dispersione in atmosfera (effettuato da CALPUFF).



La seguente Figura 1-1 presenta il diagramma di flusso del sistema modellistico CALMET-CALPUFF evidenziando gli input necessari al sistema mentre il Box 1-1 fornisce una sintesi delle caratteristiche e CALMET CALPUFF CALPOST.

 Trans Adriatic Pipeline	 Statoil	Pagina 5 di 12				
		Stato	Società Incaricata	Codice Stema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 APPENDICE 1 Modellistica Atmosferica e Dati di Input</b>	<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

**Figura 1-1 Diagramma di flusso del sistema modellistico CALMET-CALPUFF**







 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 6 di 12			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 APPENDICE 1 Modellistica Atmosferica e Dati di Input</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					

### Box 1-1 Caratteristiche del preprocessore meteorologico CALMET, del modello di dispersione CALPUFF e del post-processore CALPOST

<p>CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura unitamente a campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza atmosferica. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa e da diverse tipologie di uso del suolo.</p> <p>Il campo di vento è ricostruito attraverso stadi successivi. In particolare un campo di vento iniziale viene processato in modo da tenere conto degli effetti orografici tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l'applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l'interazione tra il suolo e le linee di flusso.</p> <p>CALMET è dotato infine di un modulo micro-meteorologico, per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera.</p>
<p>CALPUFF è un modello di dispersione ibrido (comunemente definito 'a puff') multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili nello spazio e nel tempo. CALPUFF è in grado di utilizzare i campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo.</p> <p>CALPUFF contiene diversi algoritmi che gli consentono, in maniera opzionale, di tenere conto di diversi fattori, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip downwash);</li> <li>• lo shear verticale del vento;</li> <li>• la deposizione secca ed umida;</li> <li>• le trasformazioni chimiche che avvengono in atmosfera;</li> <li>• la presenza di orografia complessa o di zone costiere.</li> </ul> <p>Per simulare al meglio le condizioni reali di emissione, il modello CALPUFF permette di configurare le sorgenti individuate attraverso geometrie puntuali, lineari ed areali. Le sorgenti puntuali permettono di rappresentare emissioni localizzate con precisione in un'area ridotta; le sorgenti lineari consentono di simulare al meglio un'emissione che si estende lungo una direzione prevalente; le sorgenti areali, infine, si adattano bene a rappresentare un'emissione diffusa su di un'area estesa.</p>
<p>CALPOST consente di analizzare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle diverse elaborazioni successive. In particolare, il postprocessore consente di trattare i dati di output al fine di calcolare i parametri statistici (percentili delle concentrazioni orarie, concentrazioni medie annue etc.) per i quali la normativa in materia di qualità dell'aria prevede limiti.</p> <p>Gli output del codice CALPUFF, elaborati attraverso CALPOST, consistono in matrici che</p>

 		Pagina 7 di 12				
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>	<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>				
Titolo Documento:	<b>ESIA Italia – Allegato 6 APPENDICE 1 Modellistica Atmosferica e Dati di Input</b>					

riportano i valori di concentrazione calcolati in punti recettori definiti. I recettori in cui si valutano le ricadute possono essere discreti oppure disposti in corrispondenza dei nodi di una griglia.

## 1.2 Domini di Simulazione

Il dominio meteorologico rappresenta l'area nella quale il pre-processore meteorologico CALMET ricostruisce le variabili meteorologiche necessarie per la simulazione della dispersione atmosferica.

Il dominio meteo utilizzato in entrambe gli studi modellistici è un quadrato di dimensioni 25 km x 25 km, centrato sulle sorgenti emmissive ed è caratterizzato da una risoluzione di 500 m. Le dimensioni del dominio meteo (625 km<sup>2</sup>) sono state scelte in funzione delle caratteristiche delle sorgenti emmissive e della conseguente capacità di dispersione degli inquinanti.

Il dominio di simulazione, *Sampling Domain*, rappresenta la matrice regolare di recettori alle cui posizioni il modello CALPUFF calcola la concentrazione degli inquinanti. Il sampling domain utilizzato nello studio di dispersione polveri è una sotto area del dominio meteorologico di dimensioni 20 km x 20 km, mentre il sampling domain utilizzato nello studio di dispersione hydrotesting è una sottoarea del dominio meteorologico di dimensioni 10 km x 10 km; entrambi i domini di simulazione hanno una risoluzione di 250 m.

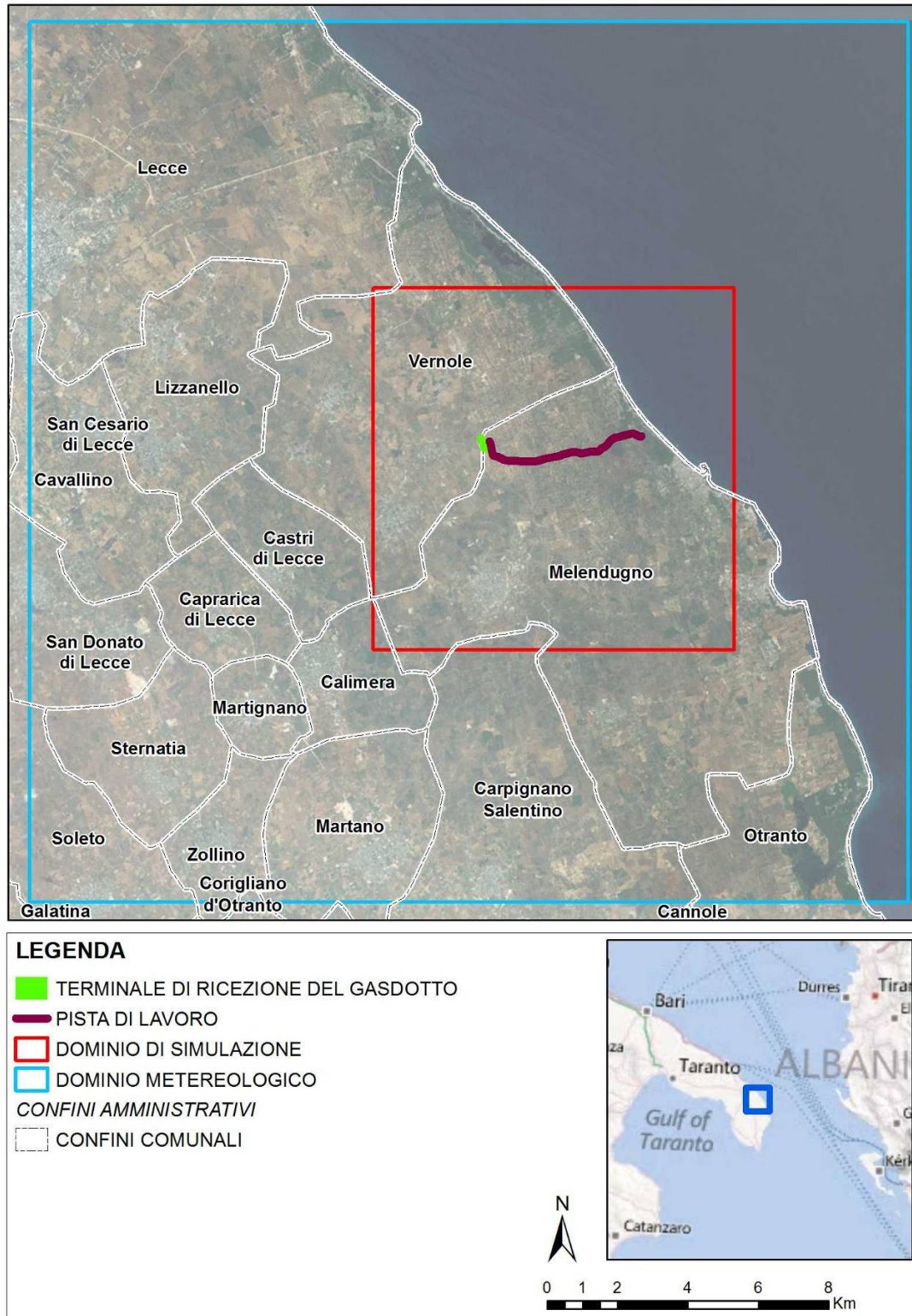
Il punto centrale di ogni cella nel sampling domain rappresenta un ricettore, la cui quota sul livello del mare dipende dall'orografia locale ed è data dal Digital Elevation Model. Pertanto, il sistema modellistico CALMET-CALPUFF richiede un'accurata caratterizzazione geofisica del dominio meteorologico. In particolare il modello ha bisogno dei seguenti dati sito-specifici:

- Orografia;
- Uso del suolo.

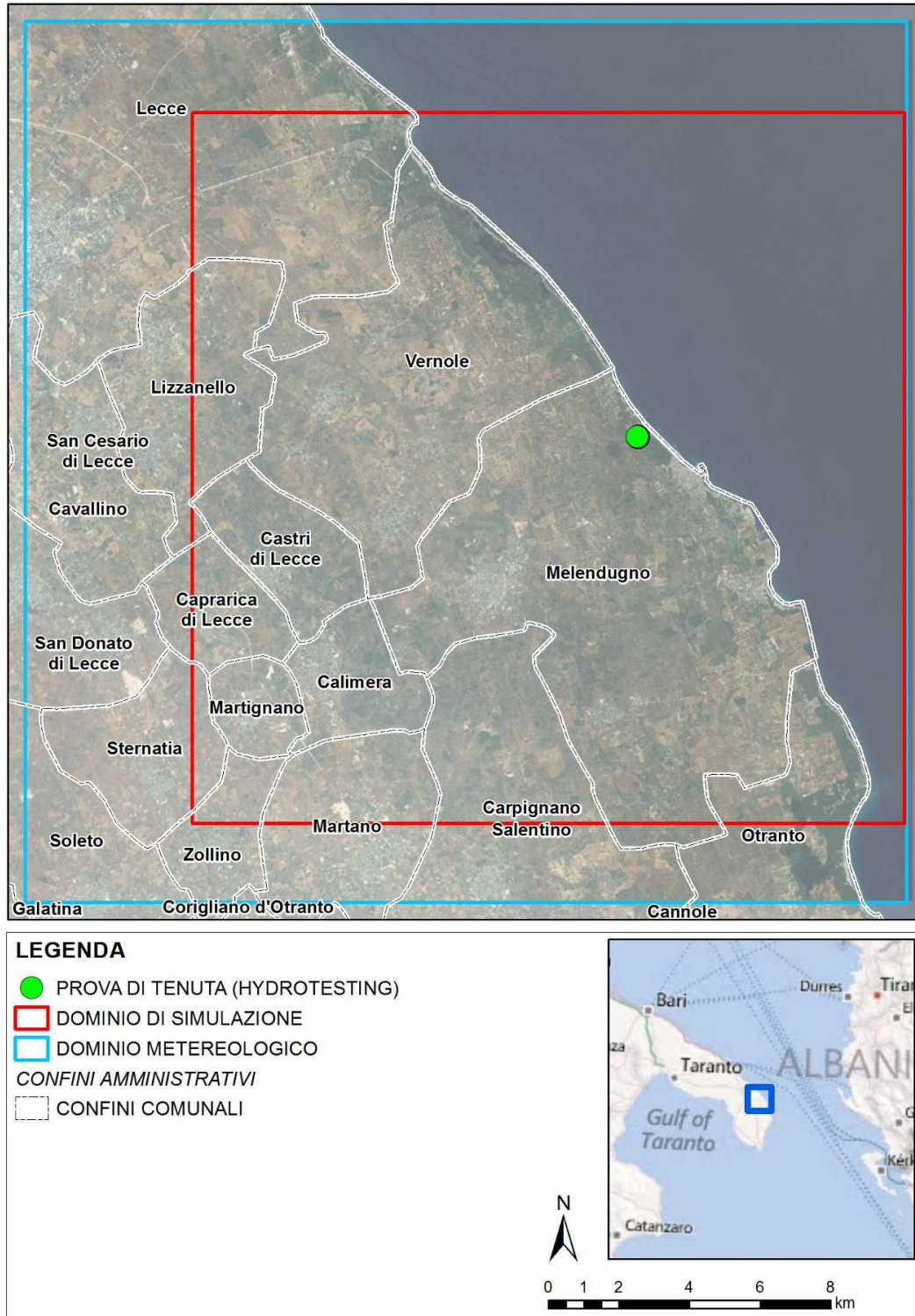
Il Land Cover utilizzato in entrambe gli studi modellistici è stato scaricato dal *Corine Land Cover Database* (<http://www.eea.europa.eu/themes/landuse/clc-download>), mentre l'orografia locale è stata ottenuta dal *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) Global Digital Elevation Model (ASTER GDEM)*; quest'ultimo è sviluppato dal Ministero dell'economia del commercio e dell'industria (METI) giapponese e dal servizio aeronautico americano (NASA).



Le seguente Figura 1-2 e Figura1-3 presentano i domini meteorologico e di simulazione usati rispettivamente nello studio di dispersione polveri e nello studio hydrotesting, evidenziando la posizione delle sorgenti emmissive.

**Figura 1-2 Dominio di simulazione - Dispersione atmosferica di polveri**



**Figura1-3 Dominio di simulazione – Dispersione atmosferica degli inquinanti prodotti dall’Hydrotesting**

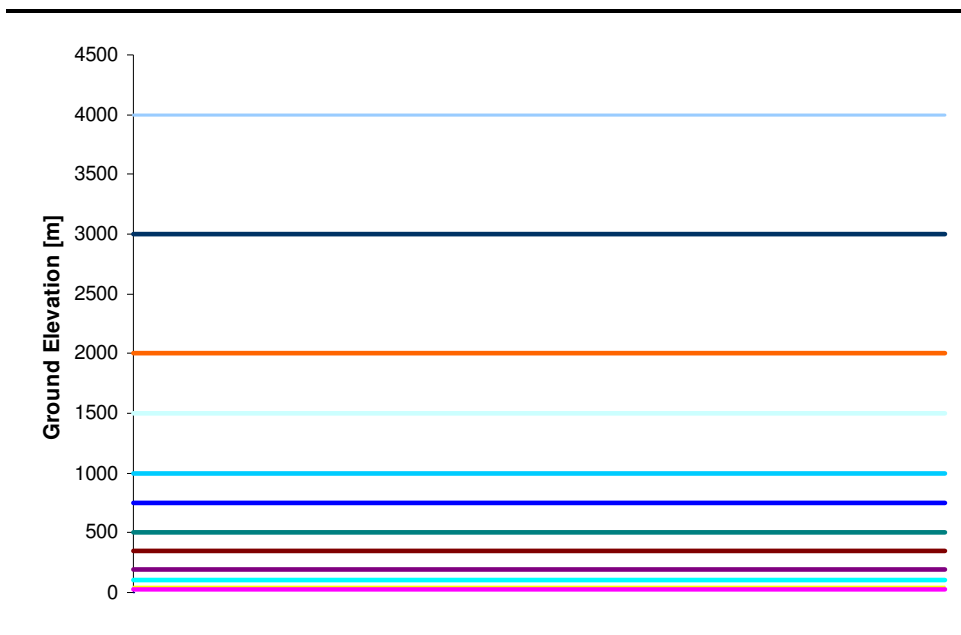


 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 10 di 12			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 APPENDICE 1 Modellistica Atmosferica e Dati di Input</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					



In merito alla risoluzione verticale del dominio di calcolo, il sistema modellistico CALMET-CALPUFF usa un sistema di coordinate verticali che seguono l'andamento del terreno. La coordinata verticale è quindi data dall'ordinata cartesiana meno l'altezza del terreno. La medesima risoluzione verticale è stata adottata nei due studi modellistici ed è caratterizzata da 12 layer, per un'estensione del dominio fino a 4000 metri di altezza dal piano di campagna; come mostrato in Figura1-4, tali layer sono localizzati a 20 m, 50 m, 100 m, 200 m, 350 m, 500 m, 750 m, 1000 m, 1500 m, 2000 m, 3000 m, 4000 m dal piano campagna.

Si sottolinea che è stata scelta una risoluzione maggiore negli strati atmosferici più prossimi al suolo, (Planetary Boundary Layer), in modo da simulare quanto più fedelmente l'effetto dell'orografia e le interazioni che avvengono in tali strati.

**Figura1-4 Risoluzione verticale del modello**



Il dominio temporale dello studio modellistico è definito come il periodo simulato dal modello; tale dominio è stato scelto coincidente con l'intero anno 20120 (8760 ore) per entrambi gli studi modellistici.

 Trans Adriatic Pipeline		 Statoil		Pagina 11 di 12			
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.	N° Sequenz.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 APPENDICE 1 Modellistica Atmosferica e Dati di Input</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>					



### 1.3 Dati Meteorologici

Il preprocessore meteorologico CALMET necessita di una caratterizzazione oraria dei dati atmosferici al suolo. Nello specifico sono richiesti, per tutte le ore di simulazione, i valori medi orari di: velocità e direzione vento, temperatura, pressione atmosferica, umidità relativa, copertura nuvolosa e altezza delle nubi.

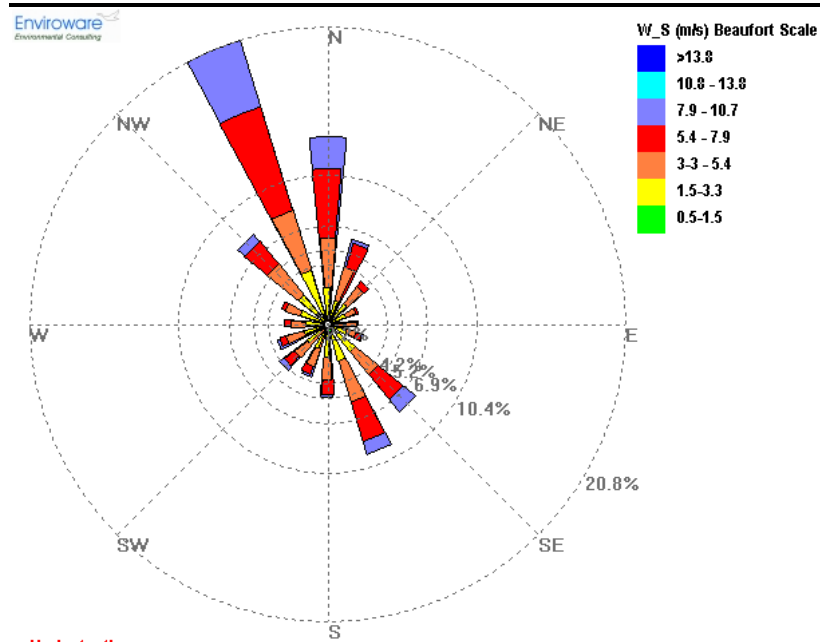
Tali dati di input vengono solitamente presi da stazioni meteo, se localizzate nelle immediate vicinanze dell'area studio e pertanto rappresentative delle sue condizioni meteorologiche.

Per via della mancanza di stazioni meteorologiche localizzate all'interno dei domini meteorologici presentati in precedenza, i dati di input del CALMET sono stati forniti dal modello meteorologico COSMO-LAMI. Quest'ultimo è un modello non idrostatico sviluppato all'interno del framework COSMO (COntortium for Small-scale MOdelling, [www.cosmo-model.cscs.ch](http://www.cosmo-model.cscs.ch)) consorzio tra Germania, Svizzera, Grecia, Polonia e Romania, mantenuto dal UGM, ARPA-SMR e ARPA Piemonte.

CALMET richiede in input anche i valori in quota di pressione, velocità e direzione del vento, temperatura con una risoluzione di almeno 12 ore; questi dati sono necessari per caratterizzare il regime dei venti e le variabili che governano la diffusione atmosferica (classe di stabilità, altezza di miscelazione, inversione termica, ecc) , e per produrre una simulazione tridimensionale. I dati meteorologici in quota, sono stati forniti da COSMO-LAMI, così come i dati meteo superficiali. In Figura 1-5 si presenta la rosa dei venti estratta dall'output del run del CALMET in input ai due studi modellistici, per il sito della PRT.

		Pagina 12 di 12				
		Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina	Tipo Doc.
Titolo Progetto: <b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b> Titolo Documento: <b>ESIA Italia – Allegato 6 APPENDICE 1 Modellistica Atmosferica e Dati di Input</b>		<b>CAL00-ERM-643-S-TAE-0015</b> <b>Rev: 00</b>				

**Figura 1-5 Rosa dei venti presso il sito del PRT (2010)- CALMET**



**Hydrotesting**

*NOTA: In base agli standard WMO (World Meteorological Organization) la direzione del vento rappresentata nella rosa dei venti è la direzione di provenienza del vento.*