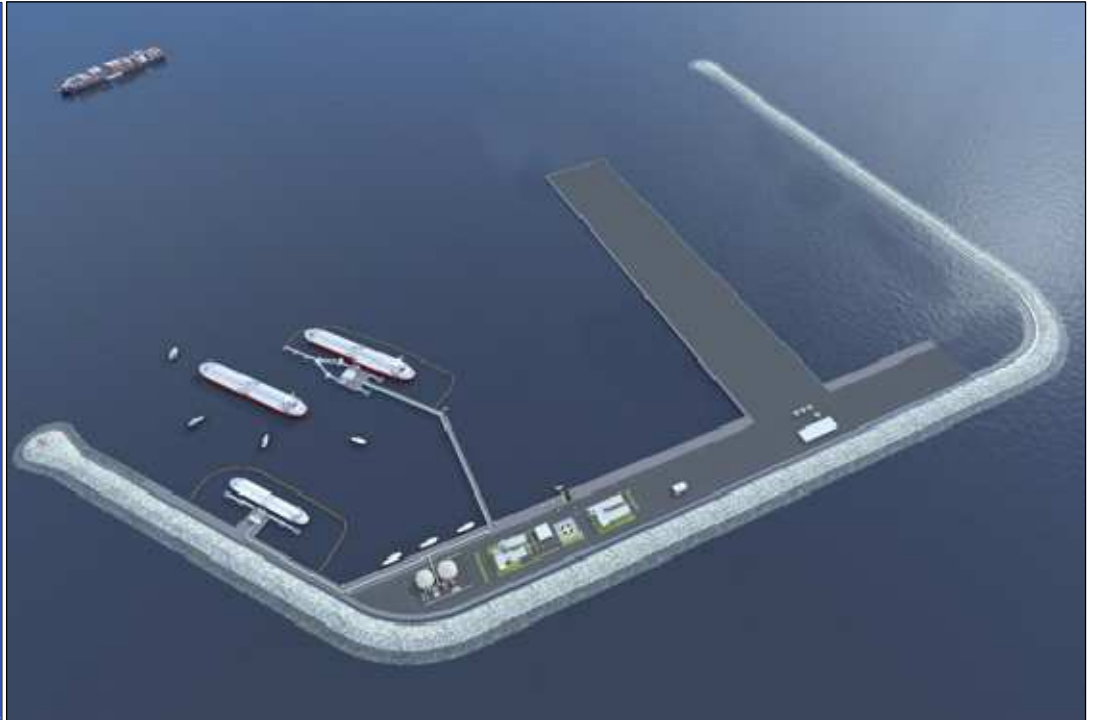
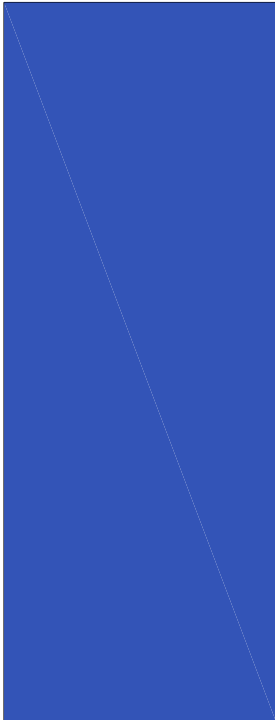




Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
MAGISTRATO ALLE ACQUE di VENEZIA



PROGETTAZIONE

Ing. P. Rossetto

Ing. G. Zoletto

Nuovi Interventi per la Salvaguardia di Venezia

Legge 798 del 29-11-1984

Convenzione rep. n.7191 del 4-10-1991

Atto Attuativo rep. n. 8513 del 27-07-2011 (Progettazione Preliminare)

**TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE
 AL LARGO DELLA COSTA DI VENEZIA
 PROGETTO PRELIMINARE
 TERMINAL CONTAINERS**

CUP: D73B11000150001

Progettazione
 Ambientale e
 Impiantistica



Progettazione
 Infrastrutture



Studio di prefattibilità ambientale

**STUDIO DI PREFATTIBILITÀ
 AMBIENTALE**

Cod. Elab.

C3-REL-1001

elaborato

controllato

approvato

Coordinamento alla
 Progettazione



Marzo 2012

revisione	descrizione	elab.	contr.	appr.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

TERMINAL PLURIMODALE OFF – SHORE al largo della COSTA VENETA

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

Gruppo di Progettazione



TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO GENERALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI MAGGIORMENTE INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	8
2.1	ATMOSFERA.....	19
2.2	AMBIENTE IDRICO.....	26
2.2.1	Le acque marine.....	28
2.2.2	Acque marino-costiere.....	31
2.2.3	Acque lagunari.....	36
2.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	40
2.3.1	Inquadramento geomorfologico.....	41
2.3.2	Inquadramento sismo-tettonico.....	42
2.3.3	Caratteristiche di qualità di suolo e sedimenti	43
2.4	RUMORE	48
2.5	ASPETTI NATURALISTICI (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI)	52
2.5.1	Ambiente lagunare.....	53
2.5.2	Ambiente marino e marino costiero.....	57
2.5.3	Ambiente terrestre	60
2.6	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE.....	64
2.7	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI.....	68
3	CONCLUSIONI	70
4	BIBLIOGRAFIA	72

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta lo Studio di prefattibilità ambientale del Progetto preliminare del Terminal Off-shore in titolo.

Come previsto dal DPR 207/2010, nel presente documento si anticipano e si focalizzano alcuni aspetti inerenti le relazioni tra opera ed ambiente che verranno approfonditi nella documentazione tecnica di permitting ambientale cui è sottoposto il progetto del Terminal Off-shore.

Il progetto del Terminal Off-shore, per la natura e la dimensione delle opere che lo caratterizzano, è soggetto infatti alle seguenti procedure autorizzative di carattere ambientale (anche chiamate di permitting ambientale), da espletarsi nella fase di progettazione preliminare:

- Valutazione di Impatto Ambientale

in quanto il progetto appartiene alla tipologia di cui all'allegato II "Progetti di competenza statale" alla Parte Seconda del D.Lvo 152/06 e ss.mm.ii., in particolare per quanto attiene alla tipologia di cui al punto 11 del suddetto allegato "*Porti marittimi commerciali, nonché vie navigabili e porti per la navigazione interna accessibili a navi di stazza superiore a 1.350 tonnellate. Terminali marittimi, da intendersi quali moli, pontili, boe galleggianti, isole a mare per il carico e lo scarico dei prodotti, collegati con la terraferma e l'esterno dei porti (esclusi gli attracchi per navi traghetto), che possono accogliere navi di stazza superiore a 1.350 tonnellate, comprese le attrezzature e le opere funzionalmente connesse*".

Nel caso in esame, cioè di opera inclusa nel Programma di Infrastrutture Strategiche nazionali, la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) si effettua sul Progetto preliminare (art. 165 Capo IV del D.Lvo 163/2006 e ss.mm.ii.) e la pronuncia di compatibilità ambientale è in capo al CIPE¹ contestualmente all'approvazione del progetto. Per quanto concerne gli elaborati tecnici di supporto alla procedura di VIA, cioè lo Studio di Impatto Ambientale e la Sintesi non tecnica, valgono le norme generali in vigore per tutto il territorio nazionale e per tutte le opere, rappresentate dalla Parte Seconda al D.Lvo 152/06 e ss.mm.ii., con particolare

¹ CIPE, acronimo di Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica, è un organismo statale creato con Legge 27 febbraio 1967, n. 48, art.16.

Il Comitato è presieduto dal Presidente del Consiglio dei Ministri.

Il Comitato interministeriale per la programmazione economica predispone gli indirizzi della politica economica nazionale; indica, su relazione del Ministro per il bilancio e la programmazione economica, le linee generali per la elaborazione del programma economico nazionale, su relazione del Ministro per il tesoro, le linee generali per la impostazione dei progetti di bilancio annuali e pluriennali di previsione dello Stato, nonché le direttive generali intese all'attuazione del programma economico nazionale ed a promuovere e coordinare a tale scopo l'attività della pubblica amministrazione e degli enti pubblici; esamina la situazione economica generale ai fini dell'adozione di provvedimenti congiunturali.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

riguardo all'allegato VII "Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22" e dal DPCM 27.12.1988 "Norme tecniche per la redazione degli Studi di impatto ambientale".

- Valutazione di incidenza,

introdotta dall'art. 6 della direttiva Habitat (92/43/CEE) e recepita a livello nazionale dall'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, è una procedura cui deve essere sottoposto qualsiasi piano, progetto o intervento che possa avere incidenze significative su un sito della cosiddetta Rete Natura 2000. Rete Natura 2000 è una rete di aree, denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), destinate alla conservazione della biodiversità sul territorio dell'Unione Europea, istituite dalla direttiva Habitat (92/43/CEE) e dalla Direttiva Uccelli (79/409/CEE e 147/2009/CE). Tale procedura ha lo scopo di salvaguardare l'integrità di tali siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale. In tal senso va elaborata una specifica Relazione i cui contenuti di minima sono indicati dall'allegato G del DPR n. 357/97 sopra citato.

Nel caso in esame la procedura va espletata e il relativo elaborato prodotto in quanto una porzione dell'opera (il fascio tubiero lagunare) interessa la laguna di Venezia ed attraversa in particolare due siti delle Rete Natura 2000: ZPS IT 3250046 "Laguna di Venezia" e SIC IT 3250030 "Laguna Medio inferiore di Venezia", mentre è prossimo al SIC/ZPS IT 3250023 "Lido di Venezia: Biotopi litoranei" (si veda a tal proposito la successiva figura).

Il tracciato a mare non interseca e si tiene a una distanza significativa dalle seguenti aree "sensibili" (cfr. figura successiva):

- Zone di Tutela Biologica (ZTB) delle acque marine situate al largo del porto di Chioggia, istituite con Decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali del 5 agosto 2002, recepito dalla L.R. n. 15 del 12 luglio 2007, al fine della salvaguardia, protezione e ripopolamento delle risorse ittiche;
- sito SIC "IT3250047 - Tegnùe di Chioggia", istituito con recente Delibera della Giunta Regionale n. 220 del 1 marzo 2011, costituito sulle base delle ZTB di cui al punto precedente, e corrispondente ad aree in cui sono presenti le cosiddette "Tegnùe", ovvero substrati duri affioranti in un generale contesto uniforme sabbioso-limoso;
- aree di indagine dello studio "Le tegnùe dell'Alto Adriatico, valorizzazione della risorsa marina attraverso lo studio di aree di pregio ambientale", 2010, ARPAV e Fondazione Musei Civici Venezia;
- aree destinate ad allevamenti a mare per la molluschicoltura ed interdette alla navigazione, così come individuate dalla carta nautica del Servizio Idrografico della Marina Militare.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta
PROGETTO PRELIMINARE

Studio di prefattibilità ambientale

Marzo 2012

C3-REL-1001

Rev.0

La procedura Valutazione di incidenza è integrata alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, quindi l'elaborato costituisce parte della documentazione da consegnare per la procedura di VIA (assieme a Studio di Impatto Ambientale e Sintesi non tecnica).

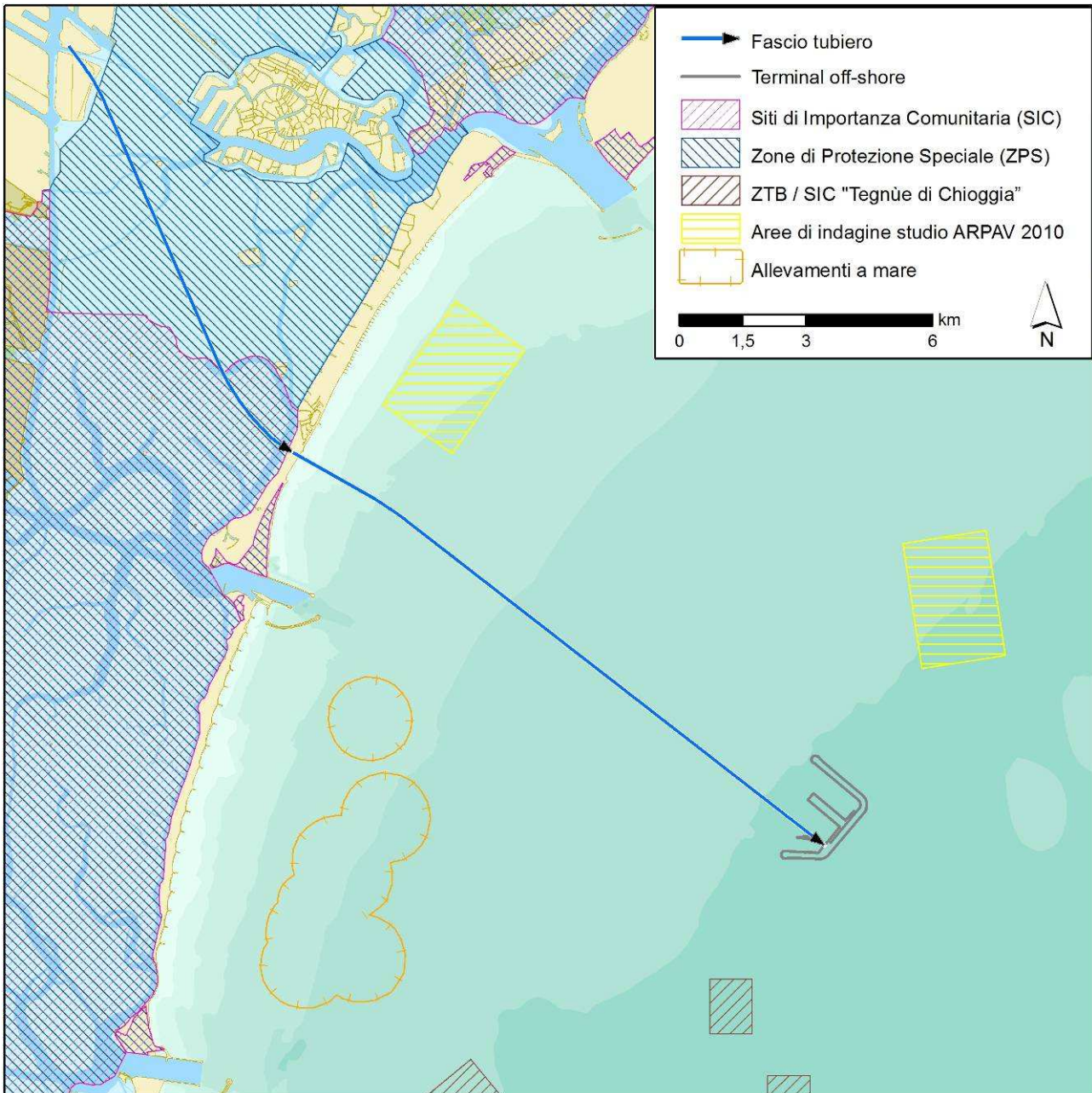


Figura 1-1 Tracciato del fascio tubiero in relazione alle aree "sensibili".

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

- Verifica preventiva dell'interesse archeologico,

in rispondenza alle norme relative alla tutela e salvaguardia del patrimonio archeologico nazionale per tutta l'area interessata dagli interventi è stata sviluppata una relazione di Verifica preventiva dell'impatto archeologico (ex legge n. 109 del 25 giugno 2005 e D.Lvo n. 163 del 12 aprile 2006 "Codice dei contratti pubblici") che, in accordo e sotto la direzione scientifica della Soprintendenza per i Beni archeologici del Veneto, permette l'avvio della procedura prevista dagli artt. 95 e 96 del D.Lvo n. 163/2006 suddetto, inerenti la verifica preventiva dell'interesse archeologico.

Nel caso in esame si esclude la necessità di attivare con la progettazione preliminare, la procedura di autorizzazione paesaggistica, ciò in funzione del fatto che le opere che insisteranno in area vincolata (si veda a tal proposito lo Studio di inserimento urbanistico del progetto in titolo), cioè le isole e le strutture temporanee per la posa del fascio tubiero, sono appunto transitorie. Verifiche puntuali con la Soprintendenza competente verranno comunque effettuate verosimilmente in una fase di progettazione definitiva o al limite esecutiva, quando saranno disponibili maggiori dettagli operativi utili per una procedura ancorché semplificata necessaria per le opere transitorie.

Nella figura successiva uno schema dello Studio di Impatto Ambientale e delle relazioni con gli elaborati relativi alle procedure autorizzative di "permitting ambientale", sopra elencate, da attivarsi con il Progetto preliminare.

Un'analisi preliminare degli elementi costituenti il Quadro di riferimento programmatico sono contenuti nello Studio di inserimento urbanistico del Progetto preliminare che inquadra l'intervento dal punto di vista urbanistico e territoriale.

Gli elementi che andranno a costituire il Quadro di riferimento progettuale sono contenuti nella Relazione illustrativa del Progetto preliminare.

Nel seguito viene fornita un'analisi preliminare dei temi che verranno approfonditi nello Studio di Impatto Ambientale e che determinano sostanzialmente i principali contenuti del Quadro di riferimento ambientale.

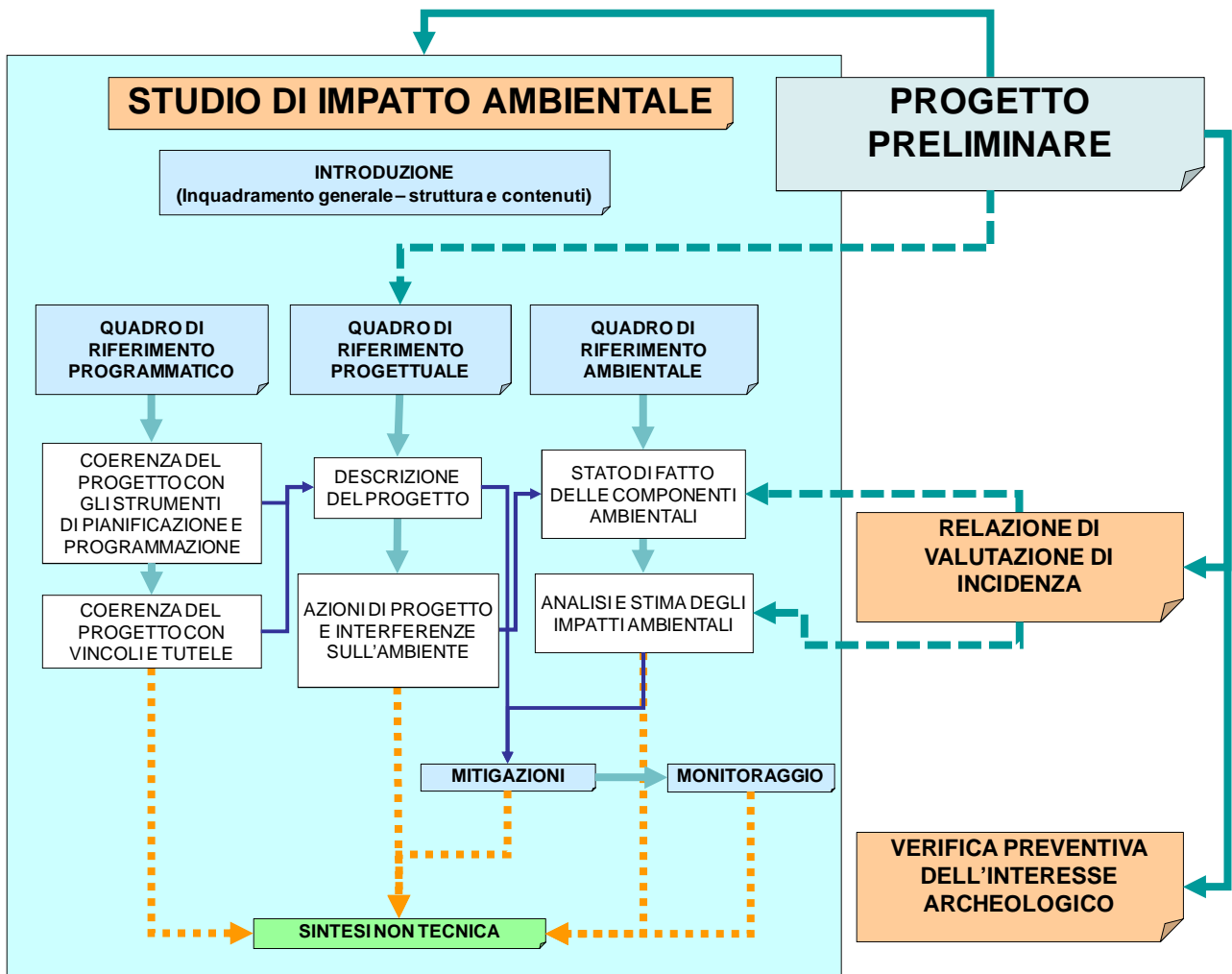


Figura 1-2 Schema dello Studio di Impatto Ambientale e sua relazione con altri elaborati di “permitting ambientale”.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI MAGGIORMENTE INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Il Progetto preliminare dell'opera (si veda la Relazione illustrativa e le Tavole del Progetto preliminare) prevede la realizzazione di:

- la diga foranea prevista a protezione un terminal plurimodale off shore con funzioni petrolifere, containers e rinfuse, ubicato a circa 16 km dalla costa;
- la piattaforma servizi e gli edifici, gli impianti e le infrastrutture destinate alle funzioni del Terminal petrolifero, ubicati nella piattaforma;
- un fascio di tubazioni, per il trasporto dei fluidi, dal Terminal fino a Malamocco, sulla terraferma, presso il Porto di Malamocco, per una lunghezza di 15.7 km;
- un fascio di tubazioni che attraversa il litorale del Lido e poi la laguna di Venezia, eseguito in teleguidata (di circa 11'200 m), fino a riemergere nel punto di distribuzione in terraferma ubicato presso l'Isola dei Serbatoi a Porto Marghera (Venezia), dove sono previste le infrastrutture di distribuzione, a partire dalla suddetta Isola dei Serbatoi, verso ciascuna delle destinazioni finali dei fluidi petroliferi;
- il terminal container, per quanto concerne le opere civili.

Ai fini della valutazione degli effetti dell'opera sull'ambiente, viene sviluppata un'analisi causa-condizione-effetto.

Tale analisi si basa su 4 check list che definiscono:

- **Attività di progetto**, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative (fase di costruzione o cantiere e fase di esercizio) ben distinguibili tra loro rispetto al tipo di effetto che possono produrre.

Le azioni progettuali associate alla fase di cantiere considerate nel presente studio sono:

- installazione del cantiere e dei servizi,
- pulizia e preparazione dell'area,
- approvvigionamento materiali e componenti,
- esecuzione di scavi e rinterri,
- realizzazione manufatti in calcestruzzo,

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

- realizzazione cassoni,
- smaltimento dello smarino,
- realizzazione della sovrastruttura del Terminal,
- posa del fascio tubiero,
- ripristino ambientale delle aree.

Infine le azioni specifiche associate alla fase di esercizio sono:

- traffico marittimo,
- attività di manutenzione e gestione,
- presenza fisica delle strutture.

Per la fase di decommissioning (o dismissione), dati i tempi di vita nominale dell'opera (100 anni), non sono prevedibili con un grado significativo di confidenza gli effetti a così lungo termine; saranno tuttavia considerate ed evidenziate, alla luce delle attuali norme in vigore, le problematiche relative al recupero degli impianti, ai rifiuti di demolizione (opzioni di recupero o conferimento a discarica), alla bonifica delle aree occupate e ai potenziali effetti positivi determinati dalla permanenza della diga foranea sulla proliferazione di comunità bentoniche di substrato duro.

- **Fattori Causali**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività proposte e che sono individuabili come fattori che possono causare oggettivi e specifici effetti.
- **Componenti Ambientali influenzate**, con riferimento sia alle componenti fisiche che a quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sopra definiti. Con riferimento a quanto indicato dalla normativa in materia di VIA e alla tipologia di opera in oggetto, le "componenti ambientali" potenzialmente interessate dalla realizzazione del Terminal sono:
 - Atmosfera,
 - Ambiente Idrico,
 - Suolo e Sottosuolo,

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

- Rumore,
- Vegetazione, Flora e Fauna,
- Ecosistemi,
- Paesaggio,
- Economia e Sociale,
- Salute Pubblica.

Non vengono considerate le Componenti “Vibrazioni” e “Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti” in quanto non rilevanti per la tipologia di opera in esame.

- **Effetti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici. A partire dai fattori causali si è proceduto alla identificazione degli effetti potenziali.

L’analisi degli effetti dell’opera sull’ambiente si riferisce ad un ambito territoriale di riferimento (area vasta). Esso non viene definito rigidamente; vengono invece determinate diverse aree soggette all’influenza potenziale derivante dalla realizzazione del progetto, con un procedimento di individuazione dell’estensione territoriale all’interno della quale si sviluppa e si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali agli impulsi prodotti dalla realizzazione ed esercizio dell’intervento.

Tale criterio porta ad individuare un’area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall’opera (in tutte le sue azioni e per ciascuna fase), si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell’opera.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell’area vasta preliminare:

- ogni potenziale interferenza sull’ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell’opera deve essere sicuramente trascurabile all’esterno dei confini dell’area vasta preliminare;
- l’area vasta preliminare deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- l’area vasta preliminare deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell’opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

In via preliminare l'area vasta comprende necessariamente i seguenti ambiti:

- marino, dove viene installato il Terminal e vengono posati i fasci tubieri;
- marino costiero, per la fascia costiera e la porzione marina antistante (3 miglia),
- lagunare, in quanto è l'ambiente che viene attraversato dal fascio tubiero ed è anche l'ambito che beneficia maggiormente degli effetti dell'opera, in quanto ne vengono estromessi i traffici petroliferi via nave e i conseguenti rischi;
- terrestre, per le porzioni di terraferma interessate, cioè il Lido, attraversato dal fascio tubiero e l'Isola dei Serbatoi e la zona industriale di Porto Marghera quale ultima destinazione delle condotte.

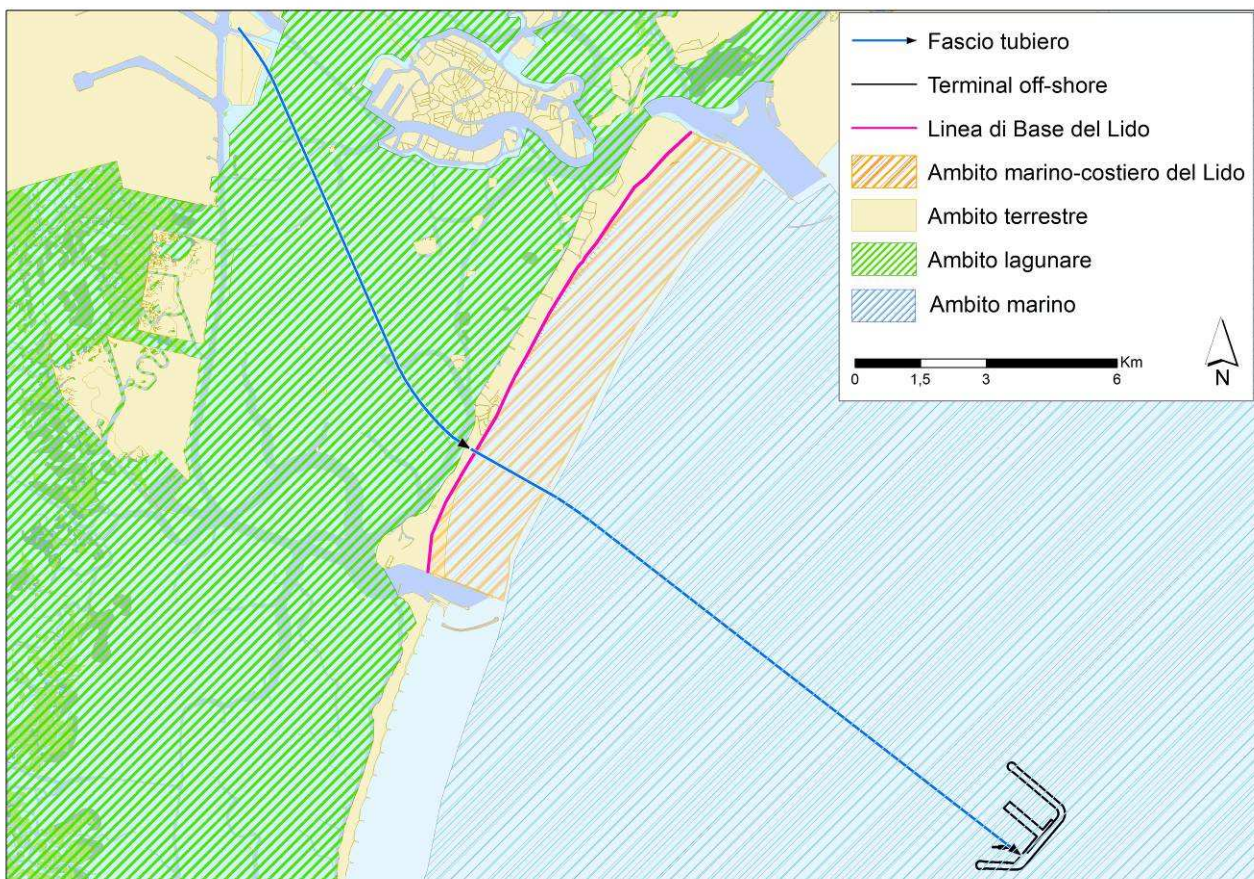


Figura 2-1 Ambiti territoriali di riferimento.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

L'ambiente viene inteso nelle sue componenti tipiche degli Studi di Impatto Ambientale quali: atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, rumore e vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, vegetazione, flora, fauna, ecosistemi, paesaggio, economia e sociale, salute pubblica.

In particolare, sulla base degli elementi progettuali descritti nella Relazione illustrativa del Progetto preliminare e negli elaborati tecnici specifici, vengono trattate le seguenti componenti ambientali:

atmosfera: per gli effetti sulla qualità dell'aria determinati dall'emissione di gas combustibili e polveri nelle fasi di cantiere e nella fase di esercizio per quanto concerne le emissioni dal Terminal (impianti, generatori, hotelling delle navi, ecc.) e le emissioni da traffico navale (anche e soprattutto in considerazione degli effetti positivi derivanti dall'estromissione del traffico petroliferi dalla laguna);

ambiente idrico: per gli effetti sull'idrodinamica marina determinati dalla presenza della struttura del Terminal e soprattutto per i potenziali effetti determinati da sversamenti accidentali in mare di idrocarburi al Terminal; altresì l'ambiente idrico è coinvolto in quanto corpo recettore dei reflui di varia natura dal Terminal quando operativo e in fase di costruzione per gli effetti sulla torbidità determinati dalle operazioni di posa del fascio tubiero (ambito lagunare, marino costiero e marino);

suolo e sottosuolo: per gli effetti determinati dall'occupazione sia temporanea che permanente di suolo (anche in relazione alla dismissione di Porto San Leonardo), i potenziali effetti di interferenza con il sottosuolo interessato dal fascio tubiero in teleguidata e gli effetti sulla morfologia e sulla compattazione dei sedimenti determinati dalla struttura del Terminal; risulta inoltre di estrema importanza la trattazione della problematica e delle opportunità relative ai materiali scavati (caratterizzazioni, riutilizzi, ecc.) in relazione alla normativa vigente;

rumore: per gli effetti sul clima acustico delle attività di cantiere e poi delle attività al Terminal e alla stazione di arrivo del fascio tubiero, in funzione della presenza di recettori sensibili e dei limiti eventuali determinati dalla zonizzazione acustica vigente;

aspetti naturalistici (vegetazione, flora, fauna, ecosistemi): per gli effetti diretti ed indiretti di disturbo e perturbazione sulle matrici biotiche delle aree interessate dagli interventi;

paesaggio: valutato per l'interferenza delle nuove strutture sulla percezione dei panorami e delle visuali consuete;

salute pubblica: per gli effetti indiretti determinati dai fattori perturbativi che agiscono sulle diverse componenti (clima acustico, qualità dell'aria, contaminazione matrici ambientali, ecc.).

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

aspetti socio-economici: per gli effetti diretti ed indiretti di trasformazione dell'economia e della società dell'ambito di riferimento di scala indicativamente provinciale.

L'analisi preliminare del progetto e degli ambiti territoriali coinvolti ha permesso di costruire una matrice causa-condizione-effetto di seguito riportata (Tabella 1) che, in via preliminare, non necessariamente esaustiva, evidenzia gli effetti dell'opera (sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio), che verranno approfonditi opportunamente nelle fasi successive di analisi e che convergeranno nello Studio di Impatto Ambientale e nella Relazione di Valutazione di Incidenza. Nella valutazione degli effetti potenziali, va specificato che, per ciò che concerne la fase di costruzione dell'opera, i fattori causali riportati nella medesima tabella devono essere intesi come temporanei e transitori, essendo strettamente legati al periodo di attività dei cantieri.

Tabella 2-1 Matrice degli effetti potenziali.

COMPONENTE	FATTORE CAUSALE	FASE	ELEMENTO PROGETTUALE	AMBITO	EFFETTO POTENZIALE
Atmosfera	Emissioni di prodotti di combustione (NO _x , SO ₂ , polveri, CO, incombusti) dovuti ai motori dei mezzi impegnati per attività di costruzione	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Incremento temporaneo delle concentrazioni di prodotti della combustione di carburanti (usati dai mezzi) e conseguente variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria
	Emissioni di polveri dovute alle movimentazioni terra, a scavi e riporti, alla circolazione dei mezzi	Costruzione	fascio tubiero	marino costiero lagunare terrestre	Incremento temporaneo della concentrazione di polveri in atmosfera e conseguente variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria
	Emissioni di inquinanti atmosferici da traffico marittimo	Esercizio	Terminal	marino (marino costiero e lagunare per gli effetti di estromissione traffico)	Variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria, in relazione all'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna, alla riduzione delle tratte navigate e alle maggiori efficienze complessive derivanti dall'utilizzo di navi di maggiore capacità ammissibili al Terminal
	Emissioni di inquinanti atmosferici da impianti presenti nel Terminal	Esercizio	Terminal	marino	Variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria

**TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta
PROGETTO PRELIMINARE**

Studio di prefattibilità ambientale

Marzo 2012

C3-REL-1001

Rev.0

COMPONENTE	FATTORE CAUSALE	FASE	ELEMENTO PROGETTUALE	AMBITO	EFFETTO POTENZIALE
Ambiente Idrico	Prelievi idrici per le necessità del cantiere	Costruzione	Fascio Tubiero	marino costiero lagunare	Consumo temporaneo di risorse idriche
	Scarico reflui di cantiere	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare	Contaminazione delle acque superficiali e sotterranee
	Spillamenti/spandimenti da mezzi e macchinari di cantiere	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Variazione temporanea delle caratteristiche di qualità delle acque lagunari e marine
	Interazione con il fondale e conseguente risospensione dei sedimenti fini	Costruzione	Terminal Fascio Tubiero	marino marino costiero lagunare	Variazione temporanea delle caratteristiche di qualità delle acque marine (incremento della torbidità)
	Prelievi idrici per usi civili	Esercizio	Terminal	marino	Consumo di risorse idriche
	Scarico reflui di origine civile e acque meteoriche	Esercizio	Terminal	marino	Variazione delle caratteristiche di qualità delle acque
	Scarichi e rilasci a mare imputabili al traffico marittimo	Esercizio	Terminal	marino (marino costiero e lagunare per gli effetti di estromissione traffico)	Contaminazione delle acque marine ed effetti sull'ambiente lagunare in relazione all'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna e alla riduzione dei rischi di incidente
	Fuoriuscite di prodotti durante le operazioni di carico/scarico	Esercizio	Terminal	marino (marino costiero e lagunare per gli effetti di estromissione traffico)	Contaminazione delle acque marine ed effetti sull'ambiente lagunare in relazione all'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna e alla riduzione dei rischi di incidente
Ingombro della struttura del Terminal	Esercizio	Terminal	marino	Modifiche al moto ondoso e alle correnti marine	

**TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta
PROGETTO PRELIMINARE**

Studio di prefattibilità ambientale

Marzo 2012

C3-REL-1001

Rev.0

COMPONENTE	FATTORE CAUSALE	FASE	ELEMENTO PROGETTUALE	AMBITO	EFFETTO POTENZIALE
Suolo e sottosuolo	Spillamenti/spandimenti da macchinari e mezzi di cantiere	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Contaminazione del suolo
	Realizzazione strutture per fascio tubiero	Costruzione	Fascio Tubiero	marino costiero lagunare	Interferenze con l'assetto idrogeologico
	Produzioni di rifiuti	Costruzione Esercizio	Tutte Terminal	marino marino costiero lagunare terrestre	Contaminazione del suolo
	Smaltimento smarino/terreni di scavo	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Contaminazione di suolo e fondale Utilizzo temporaneo di risorse naturali
	Occupazione di suolo da parte delle strutture del cantiere	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Modifiche temporanee all'uso del suolo
	Presenza delle nuove strutture/conversione di Porto San Leonardo	Esercizio	Tutte	marino (marino costiero e lagunare per gli effetti di estromissione traffico)	Modifiche all'uso del suolo Modifiche all'assetto morfologico Cedimenti
	Scarico reflui da traffico marittimo	Esercizio	Terminal	marino (marino costiero e lagunare per gli effetti di estromissione traffico)	Contaminazione dei sedimenti marini ed effetti sui sedimenti lagunari in relazione all'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna e alla riduzione dei rischi di incidente
Rumore	Emissioni sonore da macchinari e mezzi di cantiere	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Variazioni temporanee della rumorosità ambientale
	Emissioni sonore durante l'operatività del Terminal	Esercizio	Terminal	marino (marino costiero e lagunare per gli effetti di estromissione traffico)	Variazioni della rumorosità ambientale

**TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta
PROGETTO PRELIMINARE**

Studio di prefattibilità ambientale

Marzo 2012

C3-REL-1001

Rev.0

COMPONENTE	FATTORE CAUSALE	FASE	ELEMENTO PROGETTUALE	AMBITO	EFFETTO POTENZIALE
Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Emissioni di polveri e inquinanti gassosi	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Disturbi temporanei alla vegetazione
	Emissioni sonore da attività di cantiere	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Disturbi temporanei a fauna ed avifauna
	Movimentazione dei sedimenti	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Impatti temporanei sulla fauna interstiziale, sulle comunità bentoniche e sulla colonna d'acqua
	Occupazione di suolo per l'installazione del cantiere e per l'insediamento/operatività delle strutture	Costruzione Esercizio	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Consumi di habitat per specie vegetali ed animali terrestri
	Attività del Terminal	Esercizio	Terminal	marino (marino costiero e lagunare per gli effetti di estromissione traffico)	Disturbo alla fauna marina Effetti sugli habitat lagunari in relazione all'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna e alla riduzione dei rischi di incidente
Paesaggio	Presenza fisica (visibilità) delle strutture del cantiere, sollevamento di polveri da attività di cantiere	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Interferenza temporanea con il paesaggio
	Presenza fisica (visibilità) delle strutture	Esercizio	Terminal Strutture all'Isola dei Serbatoi	marino (marino costiero e lagunare per gli effetti di estromissione traffico) terrestre	Interferenza nei confronti del paesaggio inteso come sedimentazione di segni e tracce dell'evoluzione storica del territorio Effetti indotti in relazione alla percezione che ne hanno i fruitori

**TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta
PROGETTO PRELIMINARE**

Studio di prefattibilità ambientale

Marzo 2012

C3-REL-1001

Rev.0

COMPONENTE	FATTORE CAUSALE	FASE	ELEMENTO PROGETTUALE	AMBITO	EFFETTO POTENZIALE
Economia e sociale	Incremento di traffico terrestre	Costruzione	Tutte	terrestre	Disturbi temporanei alla viabilità
	Incremento di traffico marittimo	Costruzione Esercizio	Terminal	marino (marino costiero e lagunare per gli effetti di estromissione traffico)	Interferenze con traffico marittimo commerciale e diportistico
	Opportunità di lavoro (diretto e indotto) connesse alle attività di costruzione ed esercizio	Costruzione Esercizio	Tutte	-	Incremento occupazionale
	Estromissione dei traffici petroliferi dalla laguna e mantenimento dei traffici nell'area veneziana	Esercizio	Terminal	lagunare	Riduzione del rischio di sversamenti di prodotti petroliferi in laguna Mantenimento nell'area veneziana delle attività legate al traffico di prodotti petroliferi Mantenimento e sviluppo del sistema economico
	Presenza del Terminal	Costruzione Esercizio	Terminal	marino	Impatti sul comparto pesca
Salute Pubblica	Emissioni gassose e emissioni sonore da attività di cantiere, dal Terminal e da traffico marittimo e terrestre	Costruzione Esercizio	Tutte	marino marino costiero lagunare terrestre	Esposizione della popolazione a sostanze nocive alla salute umana, in relazione all'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna e alla riduzione dei rischi di incidente. Esposizione della popolazione a livelli sonori non compatibili con la protezione della salute umana, in relazione all'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna
	Risospensione di sedimenti per attività di dragaggio e posa condotte	Costruzione	Tutte	marino marino costiero lagunare	Interferenze temporanee con la balneabilità delle acque
	Scarichi e rilasci in ambiente marino	Costruzione Esercizio	Tutte	marino marino costiero lagunare	Interferenze con la pesca e /o la balneabilità

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Nel seguito verranno pertanto trattate le diverse componenti interessate direttamente² dall'intervento in oggetto, sottolineandone gli aspetti salienti connessi alle potenziali interferenze ed anticipando, per quanto opportuno, i temi che verranno approfonditi negli elaborati di permitting ambientale.

² In tal senso non viene trattata specificamente in questo contesto preliminare la salute pubblica, come invece sarà sviluppata nello Studio di impatto ambientale..

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

2.1 ATMOSFERA

La matrice atmosfera viene interessata dalla realizzazione dell'opera sia durante la fase di costruzione, sia durante quella di esercizio.

Nel primo caso si possono prefigurare interferenze dovute alle emissioni dai cantieri, tipicamente per l'emissione di gas di scarico dai mezzi in funzione e per il risollevarimento di polveri (queste ultime solo nel caso in cui le attività di costruzione comportino il ripetuto passaggio di mezzi da lavoro su strade sterrate). Si tratta di emissioni molto variabili in funzione della durata dei lavori e del numero di mezzi impiegato, ma sempre a carattere temporaneo e per questo motivo quasi mai associate a vere e proprie criticità. Per quanto riguarda la fase di esercizio invece si tratta di emissioni permanenti che vanno quindi valutate con maggiore attenzione. Il progetto in esame peraltro comporterà, una volta a regime, una riduzione delle emissioni complessive in laguna grazie all'estromissione di parte del traffico petrolifero e quindi avrà certamente ricadute positive sulla qualità dell'aria. Per quanto riguarda il Terminal a mare andranno invece considerate le emissioni correlate alla sua attività, sebbene vada segnalata l'assenza di recettori sensibili e la lontananza dalla costa.

I fenomeni di inquinamento dell'ambiente atmosferico sono strettamente correlati alla presenza sul territorio di attività umane e produttive di tipo industriale, agricolo, infrastrutturale. Le caratteristiche di qualità dell'aria del territorio in cui un'opera va ad inserirsi sono quindi molto importanti per valutarne correttamente l'impatto.

Per l'area in esame esistono molte informazioni e serie storiche di dati relativamente alla qualità dell'aria, sebbene per la maggior parte concentrate nell'area industriale di Porto Marghera e nella terraferma veneziana. Tali dati provengono da due distinte reti di monitoraggio (Figura 2-2), quella gestita da ARPAV e quella, specifica per l'area industriale, gestita da Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM). Per quanto riguarda nello specifico la laguna centrale le uniche centraline fisse di monitoraggio sono ubicate presso l'isola di Sacca Fisola e della Giudecca (1 centralina ARPAV ed una EZIMP) e presso l'isola del tronchetto (1 centralina EZIPM).

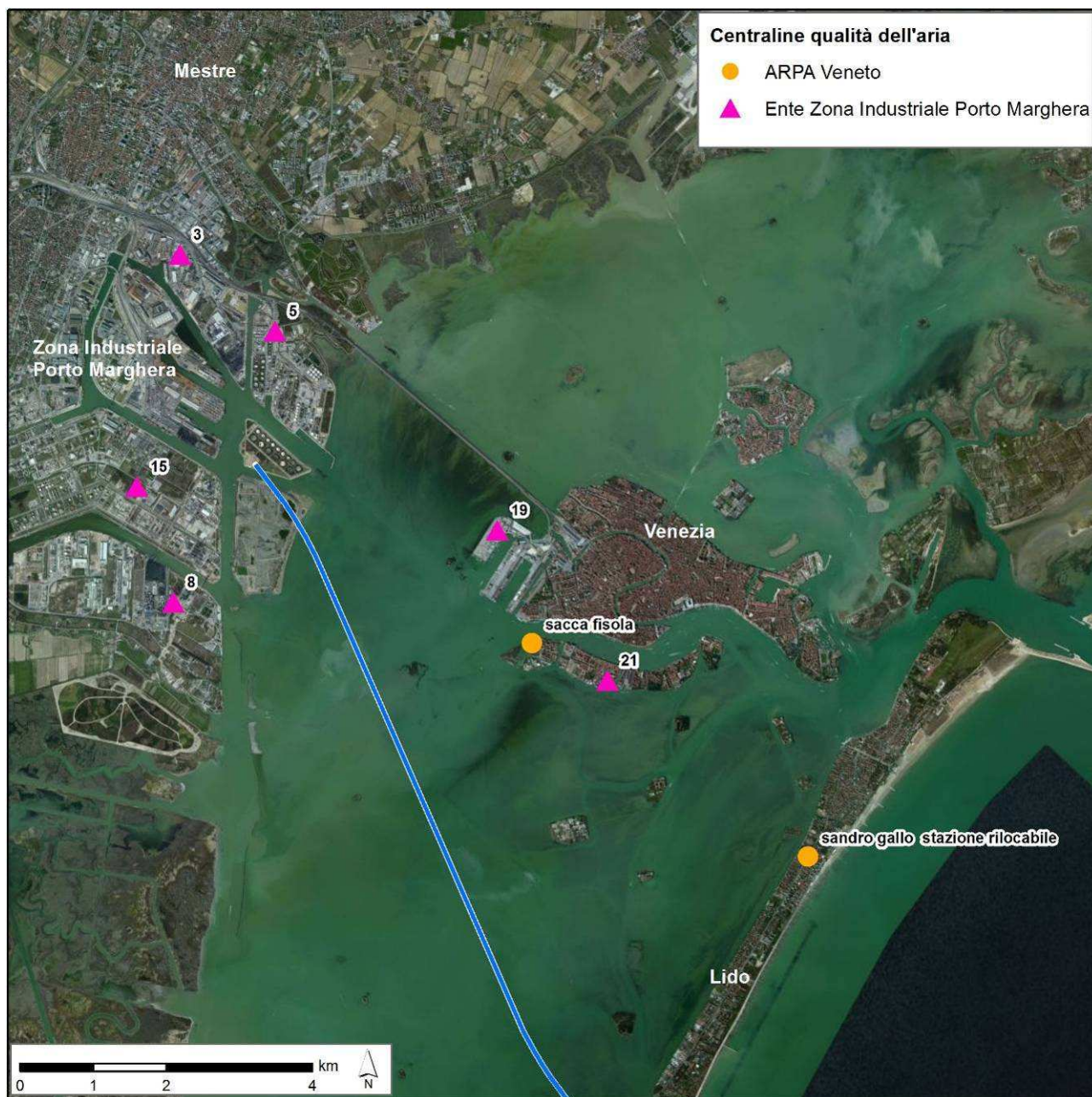


Figura 2-2 Ubicazione delle centraline ARPAV ed EZIPM in laguna centrale.

Altre centraline sono ubicate in zona industriale e fanno parte della rete gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera. Sul litorale del Lido non è dislocata nessuna stazione fissa di monitoraggio, ma informazioni sulla qualità dell'aria in quest'area possono essere desunte da alcune campagne con mezzi mobili effettuate da ARPAV tra il 2006 e il 2007. Le informazioni su quest'area risultano particolarmente utili in quanto tra tutti gli ambiti territoriali interessati dal progetto è l'unico ad essere abitato e quindi a presentare recettori sensibili. I dati relativi alla qualità

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

dell'aria presso il litorale del Lido hanno evidenziato la presenza di alcune criticità per la qualità dell'aria rispetto alla concentrazione di polveri sottili (PM₁₀) durante i mesi invernali, confermando come le polveri sottili siano un inquinante atmosferico a carattere ubiquitario, tanto che nell'intero Bacino Padano le concentrazioni di PM₁₀ tendono ad essere omogeneamente diffuse a livello regionale ed interregionale con variazioni locali non molto significative. Anche le concentrazioni di ossidi di azoto (NO_x) hanno fatto registrare alcune criticità relativamente al rispetto dei limiti di protezione degli ecosistemi (limite media annua 30 µg/m³). Tuttavia è necessario tener presente che il sito indagato non risponde esattamente alle caratteristiche richieste nell'Allegato VIII del DM 60/02 per i siti destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione (ubicazione a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade); perciò il superamento del valore limite di protezione degli ecosistemi valutato in questo sito rappresenta un riferimento puramente indicativo. Le caratteristiche qualitative della matrice aria andranno tenute in considerazione nel momento in cui verranno valutati gli effetti della realizzazione dell'opera.

Per quanto riguarda le attività di cantiere gli effetti sulla qualità dell'aria vanno considerati come transitori in quanto correlati all'emissione in atmosfera di gas combustibili dai mezzi di cantiere durante le sole fasi di realizzazione dell'opera. I cantieri saranno ubicati in diversi ambiti, quello marino per quanto riguarda il Terminal, quello marino costiero e terrestre per quanto riguarda la fase di attraversamento del litorale e quello lagunare durante l'attraversamento in teleguidata dei fondali della laguna.

Come già anticipato, tra i diversi comparti ambientali interessati, quello lungo il litorale del Lido risulta essere di maggiore criticità per la componente qualità dell'aria per la maggiore presenza di obiettivi sensibili legati alla presenza della popolazione. La fase più critica per quanto riguarda le emissioni durante la fase di costruzione sarà dunque quella che si svolge più a ridosso del litorale del Lido. Verranno quindi calcolate le emissioni di inquinanti in atmosfera relative ai cantieri più vicini ai centri abitati. A seconda della distanza tra i cantieri e della sovrapposizione temporale o meno delle attività si valuterà se stimare gli effetti sulla matrice di uno solo o di due cantieri.

Dal punto di vista emissivo, gli inquinanti sui quali andrà focalizzata l'analisi riguarderanno tutti i composti associati ai processi di combustione dei motori: ossidi di azoto (NO_x), biossido di zolfo (SO₂) composti organici volatili (COV), monossido di carbonio (CO) e polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2,5}). Per ognuna delle diverse attività, l'emissione di inquinanti con i gas combustibili verrà stimata applicando la metodologia europea per la redazione dell'inventario delle emissioni, documentata in *EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook* terza edizione (Environmental European Agency, ottobre 2009). Il macrosettore di riferimento è il n°8 (altre fonti mobili), di cui in particolare verranno considerate le attività con codice SNAP (*Selected Nomenclature for sources of*

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Air Pollution) 080800 (emissioni da mezzi *off-road* utilizzati nell'industria)³. La quantificazione delle emissioni verrà effettuata mediante l'utilizzo di fattori di emissione specifici per le attività condotte e i mezzi impiegati partendo da fattori di emissione standard desunti da letteratura; tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (CO, HC, NOx, Polveri) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia. Moltiplicando il fattore di emissione per il numero di mezzi presenti in cantiere a cui tale fattore si riferisce e ripetendo l'operazione per tutte le tipologie di mezzi si ottiene una stima delle emissioni prodotte dal cantiere.

Secondo questo approccio, l'emissione dovuta al singolo mezzo impiegato viene stimata attraverso l'equazione:

$$E_{ij} = N_j \times HRS_j \times HP_j \times LF_j \times EF_{ij}$$

dove:

E_{ij} = emissione dell'*i*esimo inquinante dovuta al *esima* tipologia dei mezzi di cantiere;

N_j = numero di mezzi della *jesima* tipologia;

HRS_j = numero ore di attività dei mezzi della *jesima* tipologia;

HP_j = potenza nominale dei mezzi della *jesima* tipologia;

LF_j = typical load factor dei mezzi della *jesima* tipologia;

EF_{ij} = fattore di emissione dell'*i*esimo inquinante per la *jesima* tipologia di mezzi di cantiere

Se la tipologia di cantiere prevede movimenti significativi di terra, verranno stimate anche le emissioni di polveri sottili legate al risollevarimento, che si ottengono applicando le indicazioni delle linee guida US-EPA per l'inventario delle emissioni, come riportate in Emission Factor Documentation for AP-42, Section 13.2.2, Unpaved Roads Final Report (settembre 1998).

Secondo questa metodologia, il risollevarimento da aree non pavimentate dipende dal contenuto di limo (o frazione granulometrica del sedimento < 75 µm) nei materiali della superficie del suolo, nonché dal numero e dal peso dei mezzi in attività.

³ Nella metodologia CORINAIR le fonti di emissione vengono classificate in base a tre livelli gerarchici: il livello più generale distingue 11 macrosettori (combustione per la produzione di energia; combustione nei settori commerciale, residenziale e in agricoltura; combustione nell'industria; processi produttivi; estrazione e distribuzione di combustibili fossili; uso di solventi e di altri prodotti; trasporto su strada; altre fonti mobili; trattamento e smaltimento dei rifiuti; agricoltura; natura), i quali sono suddivisi in attività a cui è stato assegnato un codice di riferimento (SNAP). Per ogni attività, l'emissione viene infine dettagliata per le specifiche sorgenti emmissive.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

L'area di cantiere si considera assimilata alle aree non pavimentate in siti industriali, per le quali il fattore di emissione, in grammi per km percorso, viene stimato a partire dalla seguente formulazione:

$$E(g/km) = k (s/12)^a \cdot (W/3)^b$$

dove:

s = contenuto di limo (%);

W = peso medio dei mezzi (ton)

e k, a, b sono coefficienti empirici ricavati in funzione della granulometria del particolato risollevato.

Una volta calcolate le emissioni nei cantieri più prossimi a zone abitate, verrà considerata la meteorologia prevalente dell'area per capire le direttrici di dispersione degli inquinanti e si confronteranno i valori ottenuti con altri casi di studio per valutarne l'importanza relativa.

Per quanto riguarda invece le attività di costruzione inerenti il Terminal Off shore, in ambito marino, considerata la distanza dalla costa e la velocità dei venti dominanti nell'area (cfr. figura successiva) non si prefigurano conseguenze a carico della qualità dell'aria ai recettori, così come per quanto riguarda i cantieri ubicati in zona industriale nei pressi dello sbocco in superficie di fascio tubiero.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

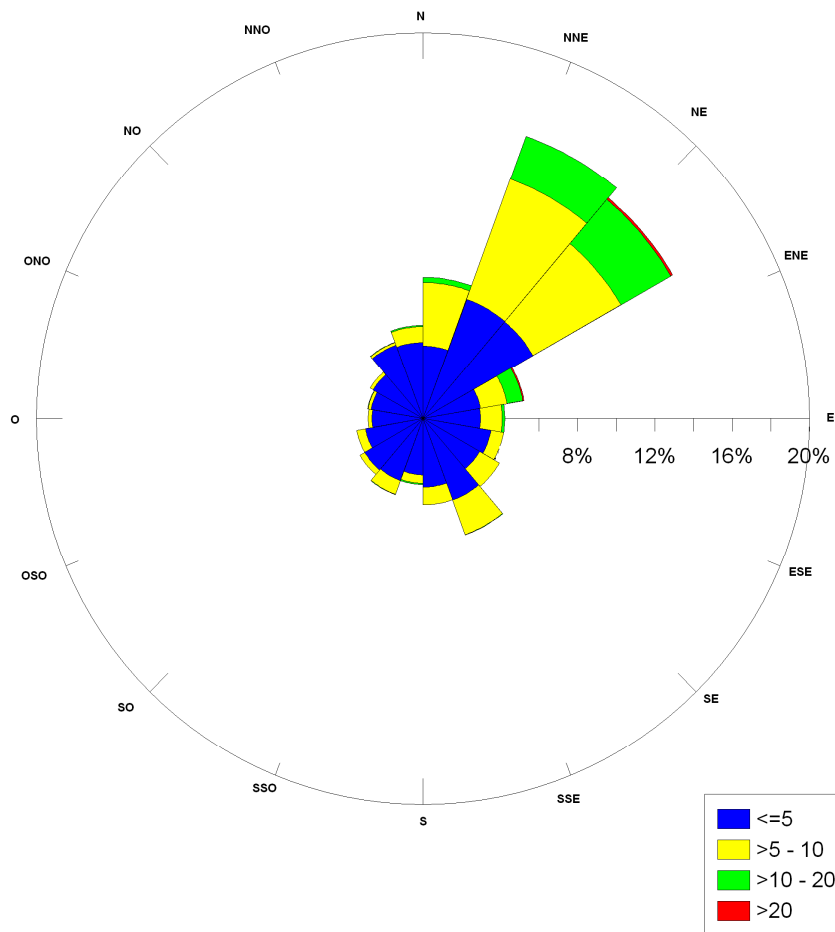


Figura 2-3 Rosa dei venti (anno 2010) presso Piattaforma CNR a 17 km dal litorale del Lido (Fonte dati: www.comune.venezia.it).

La fase di esercizio del progetto, una volta operativo il Terminal Off-shore, garantirà invece una riduzione delle emissioni in atmosfera nell'area lagunare e marino costiera e quindi anche nelle aree di presenza dei recettori sensibili, grazie al fatto che le navi si fermeranno in mare, evitando quindi il restante tragitto fino all'ingresso in laguna e da qui fino a Porto S. Leonardo e all'Isola dei Serbatoi. La diminuzione delle emissioni verrà stimata calcolando la quantità di composti oggi emessi in atmosfera (Ossidi di zolfo, polveri, composti organici volatili, ossidi di azoto) lungo il percorso che va dal futuro Terminal Off-shore fino agli stabilimenti in zona industriale e al Porto S. Leonardo. Tali emissioni verranno stimate in base agli scenari attuali e futuri di traffico. L'estromissione del traffico all'interno della laguna avrà quindi positive conseguenze per la qualità dell'aria poiché genererà certamente una riduzione delle emissioni. Tale abbattimento delle emissioni inoltre avverrà in una zona prossima ai centri abitati sia del litorale sia della città di Venezia, rendendone quindi particolarmente significativo il beneficio in termini di salute pubblica.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Per completare il quadro emissivo relativo alla fase di esercizio andranno infine stimate le emissioni in atmosfera generate dal Terminal. Tali emissioni peraltro si collocano a circa 16 km di distanza dal litorale, senza nessun recettore sensibile nelle vicinanze, e in una zona aperta dove l'effetto della dispersione e della diluizione in aria è massimo. Inoltre alle luce delle caratteristiche meteorologiche dell'area è possibile prevedere un andamento della diffusione atmosferica degli inquinanti strettamente correlato alla direzione prevalente dei venti che tenderà quindi a disperdere la plume in direzione Sud-Ovest; poiché le concentrazioni in aria si riducono con la distanza, i valori calcolati in prossimità della costa potrebbero risultare anche di un ordine di grandezza inferiori a quelli già di per se minimi prevedibili in prossimità del Terminal, generando quindi un impatto presso i recettori che si stima essere trascurabile. Non si ritiene quindi necessario procedere con approfondimenti modellistici relativamente a questi aspetti.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

2.2 AMBIENTE IDRICO

L'ambiente idrico viene interferito dalle opere sia in fase di costruzione che di esercizio.

I temi di maggior interesse, per dimensioni spaziali e temporali delle attività, risultano essere gli effetti sulla qualità delle acque (marine, marino-costiere e lagunari) determinati dagli scavi e dalle attività di movimentazione dei fondali per la posa del fascio tubiero.

Connessi comunque alla fase di costruzione sono poi gli effetti determinati dai prelievi idrici per le necessità del cantiere e conseguenti scarichi civili e non (es. acque meteoriche o eventuali acque di processo) e gli effetti derivanti da possibili eventi accidentali (spillamenti/spandimenti dai mezzi e macchinari di cantiere).

Assumono inoltre particolare rilevanza gli aspetti legati all'ingombro determinato dal Terminal; le sue dimensioni considerevoli (circa 4000 m lineari di sviluppo in tre bracci) infatti determinano la necessità di valutare gli effetti a scala locale della struttura sulla circolazione delle acque e sui regimi di sospensione, trasporto e sedimentazione nelle aree contermini.

La principale funzione petrolifera operata dal Terminal prefigura la necessità di approfondire i temi legati agli effetti conseguenti a possibili spandimenti di idrocarburi nella fasi di maggior rischio di evento accidentale (attracco e/o pompaggio).

Sempre in fase di esercizio andranno inoltre caratterizzate e valutate opportunamente tutte le interferenze con l'ambiente marino degli effluenti del Terminal (acque di processo, meteoriche e civili ed eventuali acque da impianti termici).

Tutte le valutazioni di impatto sulla fase di esercizio terranno conto inoltre degli effetti senz'altro positivi determinati dall'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna che, come prima evidenza, riduce il rischio di spandimenti di idrocarburi all'interno del bacino lagunare, corpo idrico ed ecosistema particolarmente sensibile e di pregio, come sottolineato anche dai diversi livelli di tutela su di esso vigenti (Leggi Speciali per Venezia, area della Rete Natura 2000 di cui alla Figura 1-1, vincolo paesaggistico, ecc.).

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Sulla base di tali potenziali effetti individuati, i corpi idrici interessati sono:

- le acque marine;
- le acque marino-costiere⁴;
- le acque lagunari.

Gli aspetti maggiormente significativi per la caratterizzazione degli effetti individuati sono in primo luogo quelli relativi all'idrodinamica e alla circolazione, in quanto influenzano il trasporto e la dispersione degli inquinanti e/o delle sostanze immesse nel corpo idrico, siano esse originate da scavi e movimentazione di sedimenti (solidi sospesi e torbidità) o da scarichi di diversa origine (sostanze organiche, metalli, olii minerali, idrocarburi, ecc.).

Per queste tematiche lo Studio di Impatto Ambientale prevede di sviluppare uno studio modellistico ad hoc in particolare per la valutazione dell'estensione e dell'entità dei fenomeni che regolano:

- le modifiche alle condizioni idrodinamiche locali generate dal Terminal;
- la distribuzione di un inquinante conservativo rilasciato in corrispondenza del Terminal;
- la distribuzione di un inquinante oleoso in caso di spanto.

Non trascurabili pertanto sono gli aspetti di qualità delle acque interessate, necessarie per descrivere e caratterizzare la variabilità del sistema e valutare l'intensità delle potenziali modifiche indotte dall'opera.

Lo Studio di Impatto Ambientale si avvarrà inoltre di una cospicua bibliografia composta principalmente da studi e progetti promossi dal Magistrato alle Acque di Venezia tramite il suo Concessionario Consorzio Venezia Nuova, ed in particolare dagli studi e dalle progettazioni sviluppati nell'ambito delle competenze del Magistrato alle Acque (ex Legge Speciale n. 798/1984) per l'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna di Venezia, nel quale sono stati valutati, in particolare per la componente in esame, gli effetti di uno spanto petrolifero in laguna. Sarà in tal senso possibile effettuare un confronto rispetto ad una ipotetica opzione zero, in cui i traffici ed i rischi connessi rimanessero all'interno della laguna.

⁴ Definizione di acque marino-costiere ex Direttiva Quadro sulle acque 2000/60 "le acque superficiali situate all'interno rispetto a una retta immaginaria distante, in ogni suo punto, un miglio nautico sul lato esterno dal punto più vicino della linea di base che serve da riferimento per definire il limite delle acque territoriali e che si estendono eventualmente fino al limite esterno delle acque di transizione."

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Da ultimo va evidenziato che ciascuna analisi e valutazione che verrà condotta nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, dovrà tener conto, come principale riferimento, del corpus normativo che specificamente stabilisce limiti e livelli di qualità relativamente al corpo idrico lagunare e al suo bacino scolante (cosiddetti Decreti Ronchi-Costa e Direttiva Quadro sulle acque 2000/60) e le norme più generali sia di livello europeo che nazionale che tutelano le acque marino costiere e marine.

Nel seguito vengono evidenziati alcuni aspetti salienti dei corpi idrici interessati, che verranno poi approfonditi nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale.

2.2.1 *Le acque marine*

L'ambito marino è caratterizzato da:

- ridotta profondità media (cfr. figura successiva);
- mancanza di marcate irregolarità del fondo, che va progressivamente degradando verso Sud-Est della zona occidentale;
- presenza di un'ampia piattaforma continentale sulla quale sono ancora visibili tracce dei cordoni litoranei sommersi, di erosioni e particolari depositi legati a fasi di livello marino più basso dell'attuale.

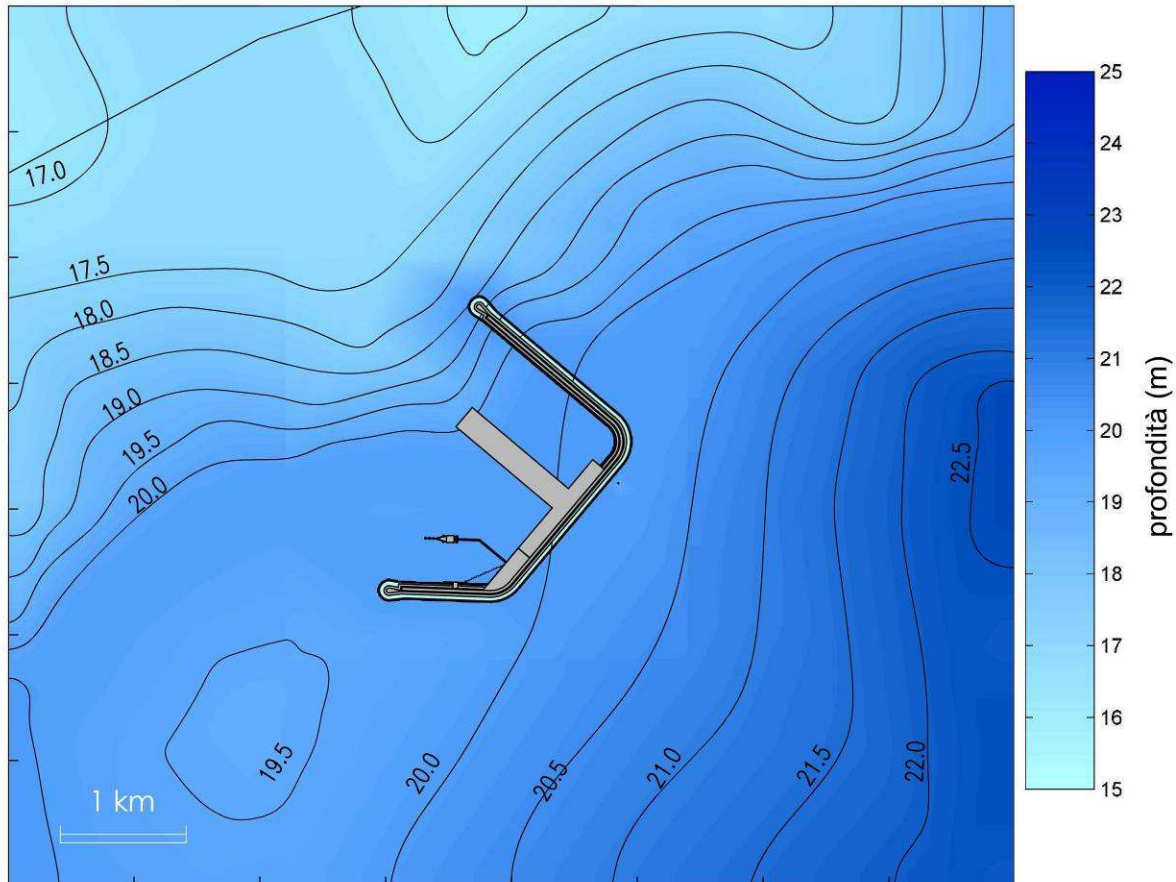


Figura 2-4 Batimetrie dell'area del nuovo Terminal Off-shore.

I fenomeni di trasporto sono molto attivi, e le acque saline provenienti dal mediterraneo orientale manifestano una grande influenza sugli strati profondi del bacino settentrionale. Un fronte di separazione delimita le acque costiere da quelle di mare aperto. Tale fronte è localizzato a 5÷10 miglia dalla linea di costa e subisce variazioni a carattere stagionale.

Il vento è il fattore principale nella generazione del moto ondoso; lo studio del moto ondoso e più in generale delle caratteristiche idrauliche e di circolazione relativamente all'area di mare aperto interessata dall'opera viene eseguito nell'ambito della progettazione. I risultati sono oggetto della specifica Relazione idrologica, idraulica, marittima del Progetto preliminare.

Negli ultimi decenni, il Nord Adriatico è stato oggetto di numerosi progetti di monitoraggio, eseguiti da diversi enti per scopi scientifici o gestionali. I dati relativi agli ultimi 20 anni (1986-2006) hanno costituito una base robusta per la valutazione dello stato attuale e delle scale di variabilità della temperatura, salinità, ossigeno disciolto e clorofilla per l'intero bacino del Nord Adriatico. I risultati delle elaborazioni di tali dati (Solidoro et al., 2009) hanno confermato un

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

evidente ciclo stagionale e marcati gradienti spaziali per la maggior parte dei parametri in tutte le stazioni del nord Adriatico.

La temperatura è caratterizzata da una ridotta variabilità spaziale e da un chiaro segnale stagionale, collegata all'evoluzione mensile dei flussi di calore. La colonna d'acqua è sostanzialmente omogenea nel periodo invernale, iniziando a riscaldarsi alla superficie in primavera, fino a raggiungere una chiara stratificazione nel periodo estivo. L'escursione termica tra l'estate e l'inverno è pari circa a 15°C alla superficie e compresa tra 5 e 10°C al fondo, in relazione alle diverse aree.

La distribuzione spaziale della salinità superficiale indica la presenza di gradienti orizzontali, in particolare in corrispondenza degli input fluviali. Il segnale più forte è quello originato dal delta del fiume Po, sebbene aree a bassa salinità siano riconoscibili anche lungo la costa del Veneto a sud di Venezia, tra il Tagliamento e la laguna di Marano. Nelle aree costiere a ridotta profondità l'effetto delle foci fluviali si manifesta anche a livello delle acque di fondo, sebbene con un segnale più debole rispetto alla superficie. Le acque che scorrono lungo la costa orientale dell'Adriatico (Levantine Intermediate Water) sono caratterizzate da maggiore salinità, specialmente in inverno.

Condizioni oligotrofiche prevalgono nella parte orientale del bacino, mentre la fascia costiera a sud della Laguna di Venezia è l'area maggiormente eutrofica, in relazione agli sbocchi fluviali.

Nel mese di luglio 2003 è stata eseguita una campagna di indagine nell'area del Terminal e lungo il tracciato delle condotte sottomarine. La campagna ha consentito la caratterizzazione dello stato di qualità dei sedimenti marini, delle componenti bentoniche e dell'ambiente marino. In tutti i punti sono state eseguite, su tutta la colonna d'acqua, misure di temperatura, salinità, pH e ossigeno.

I risultati delle misure di temperatura e salinità sono di seguito riassunti:

temperatura: in superficie è sempre risultata compresa tra i 26 e i 28 °C. Nelle stazioni più prossime alla terraferma il profilo verticale si è mantenuto sostanzialmente uniforme, con una temperatura al fondo circa 1°C inferiore a quella di superficie. Nelle stazioni caratterizzate da profondità superiori ai 15 m è stato riscontrato un maggiore gradiente termico verticale. Nell'area del Terminal la temperatura dell'acqua è risultata generalmente inferiore ai 20 °C per profondità maggiori di 15 m;

salinità: la salinità è risultata ovunque compresa tra 37 e 39 PSU. Tali valori elevati sono dovuti agli scarsi apporti di acqua dolce presenti nell'area di indagine.

In 6 punti di campionamento, inoltre, sono state eseguite le seguenti analisi chimiche: ammoniaca totale, carbonio organico totale (TOC), fosfati, nitrati, nitriti, idrocarburi totali. I risultati delle

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

analisi mostrano che sia gli idrocarburi totali che i nitriti siano ovunque risultati inferiori ai rispettivi limiti di rilevabilità.

2.2.2 Acque marino-costiere

Le acque marino costiere vengono monitorate da ARPAV attraverso una rete di monitoraggio costituita da un reticolo di 24 stazioni per il campionamento sulla matrice acqua, distribuite su otto transetti perpendicolari alla costa e poste rispettivamente a 500 m, 926 m e 3704 m dalla costa (cfr. figura successiva). Ad esse si aggiungono, in prossimità di ciascun transetto, le stazioni di campionamento per le matrici biota, sedimento, benthos, microalghe bentoniche per un totale di circa 70 stazioni di campionamento.

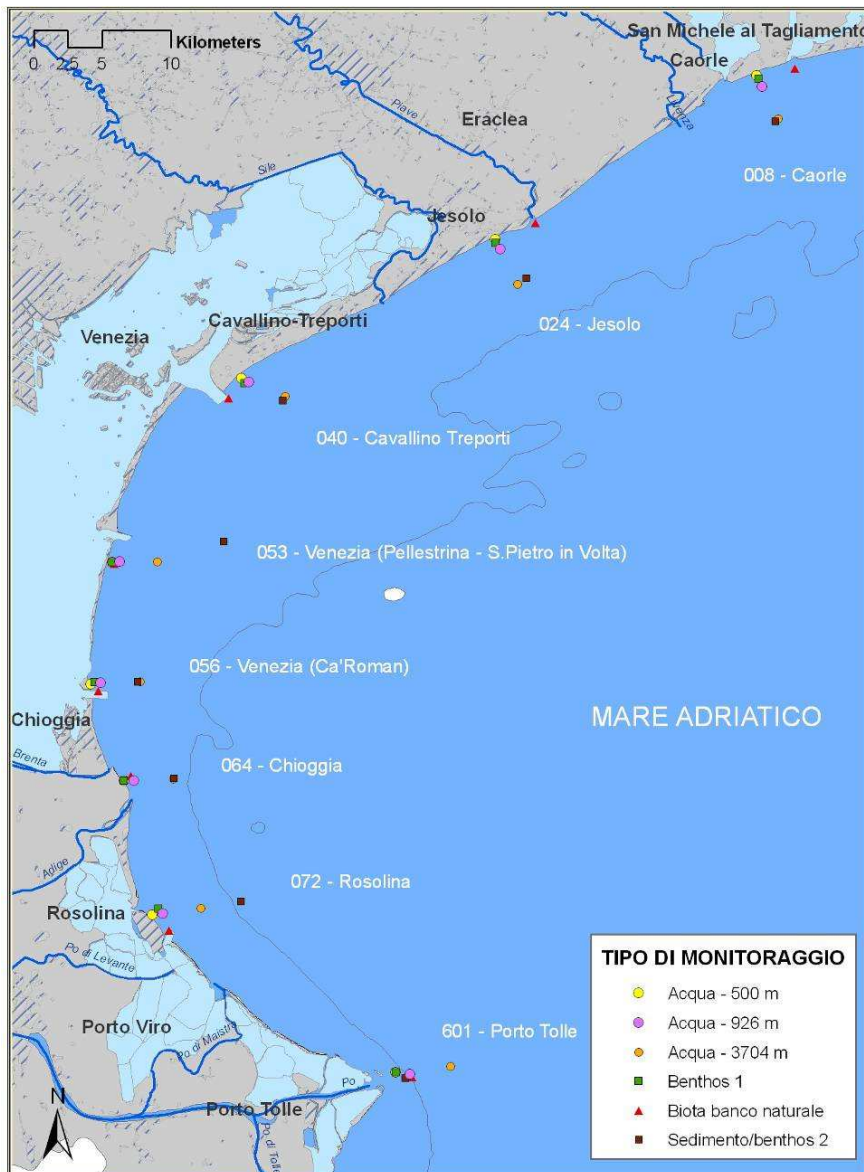


Figura 2-5 Localizzazione delle stazioni di campionamento della Rete Regionale del Veneto (Fonte: ARPAV, 2009).

Secondo quanto illustrato nell'ultimo rapporto di ARPAV relativo ai monitoraggi eseguiti nel 2008 (ARPAV, 2009), si rileva che:

- le condizioni meteo-climatiche ed idrodinamiche nonché gli apporti continentali esercitano una azione primaria sulla trasparenza. Il gradiente positivo che si delinea con l'allontanamento dalla costa, particolarmente forte oltre i 1000 m, rimane sempre ben evidente riducendosi laddove l'influenza fluviale si estende verso il largo (ad esempio ai transetti 072 e 601, in corrispondenza della foce del Po);

- gli apporti fluviali, particolarmente cospicui nei mesi di giugno, novembre e dicembre, condizionano l'andamento dei valori di salinità in superficie, soprattutto nella zona costiera antistante la foce del Po e in particolare nell'area del transetto 601 caratterizzata dai più bassi valori di salinità; per contro i transetti localizzati nell'area antistante la laguna di Venezia (053, 056) mostrano valori medi di salinità elevati in tutte le stazioni, senza gradienti di sorta;
- per quanto attiene l'ossigeno disciolto, mediamente i valori si mantengono sempre al di sopra del livello di saturazione in tutte le aree indagate, aumentando gradatamente e raggiungendo in alcune occasioni condizioni di intensa soprassaturazione ai transetti 072 (Albarella) e 601 (Po di Pila), caratterizzati anche da elevati valori di concentrazione idrogenionica, di nutrienti disciolti e valori di salinità bassi;
- per quanto riguarda la distribuzione delle concentrazioni di tutti i nutrienti lungo la costa, si evidenzia come i valori più elevati si rilevano come sempre nei transetti 064, 072 e 601 ad ulteriore riprova dell'effetto dei fiumi sfocianti nella zona;
- come per i nutrienti, anche la componente fitoplanctonica quantitativamente mostra abbondanze maggiori nei transetti localizzati a sud della foce dell'Adige, con valori più elevati, sempre legati alla presenza di Diatomee, nei mesi tardo-primaverili ed estivi e minimi nel periodo invernale;
- inoltre, sono attualmente di scarsa entità nel periodo estivo le situazioni di anomalia dell'ecosistema indagato, con evidenza di fioriture algali e comparsa di mucillagini in forma leggera nei mesi di maggio, luglio ed agosto.

In linea generale, come evidente da anni di indagine, nelle acque della fascia costiera i cicli stagionali delle diverse variabili ecologiche si differenziano notevolmente rispetto a quelli delle acque di mare aperto. Ciò è riconducibile alla presenza di cospicui apporti di acque interne ricche di macronutrienti ma anche alle condizioni meteorologiche che, in ambienti a ridotta batimetria, sono in grado di influire marcatamente sia sulle caratteristiche chimico-fisiche del corpo idrico che sulla componente biologica in esso contenuta.

In particolare, le osservazioni emerse dall'analisi condotta sui dati raccolti permettono di sottolineare che le fluttuazioni meteorologiche a carico del sistema costiero veneto nel periodo indagato esercitano una influenza sugli andamenti specifici di alcune variabili, modificandone, talvolta in modo sensibile, le caratteristiche più tipiche.

L'area marino-costiera del Lido di Venezia si caratterizza in particolare per avere salinità e trasparenza elevate, associate quindi a bassi livelli trofici e ridotte concentrazioni di nutrienti,

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

clorofilla “a” e abbondanze fitoplanctoniche. In questo tratto di costa le acque ricevono contributi quasi esclusivamente dai meccanismi di advezione e attraverso gli scambi con le bocche di porto lagunari. In Figura 2-6 si riportano i valori medi dell’indice trofico TRIX registrati lungo la costa veneta nei punti di monitoraggio della rete di ARPAV.

Per quanto concerne la classificazione delle acque da un punto di vista microbiologico, il Decreto n. 174 del 26 novembre 2010 del Dirigente Regionale della Direzione Geologia e Georisorse, su proposta di ARPAV, ha classificato le acque costiere di balneazione del Veneto per l’inizio della stagione balneare 2011, ai sensi del Decreto Legislativo n. 116 del 30 maggio 2008. In base ai criteri di valutazione e classificazione delle acque previsti dalla nuova normativa in materia, ARPAV ha quindi elaborato i dati relativi alle analisi effettuate negli anni dal 2007 al 2010. I risultati della classificazione per punto di balneazione hanno registrato condizioni di qualità eccellenti su tutte le stazioni dalla 42 alla 53 del litorale del Lido di Venezia. Tali dati confermano i risultati ottenuti dalle indagini condotte negli anni precedenti nello stesso litorale che evidenziavano un’ottima qualità microbiologica della colonna d’acqua.

A conferma degli sforzi fatti dalle amministrazioni locali comunali, provinciali e regionali nella gestione dell’area marina costiera e della buona qualità delle acque, nel corso degli ultimi tre anni al litorale del Lido di Venezia è stata riconosciuta la Bandiera Blu del sistema di aggiudicazione FEE (Foundation for Environmental Education), riconoscimento internazionale, istituito nel 1987, che viene assegnato ogni anno in 41 paesi con il supporto/partecipazione dell’ UNEP (Programma delle Nazioni Unite per l’ambiente) e UNWTO (Organizzazione Mondiale del Turismo) e tra i cui principali parametri per l’aggiudicazione, c’è la qualità delle acque.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta
PROGETTO PRELIMINARE

Studio di prefattibilità ambientale

Marzo 2012

C3-REL-1001

Rev.0

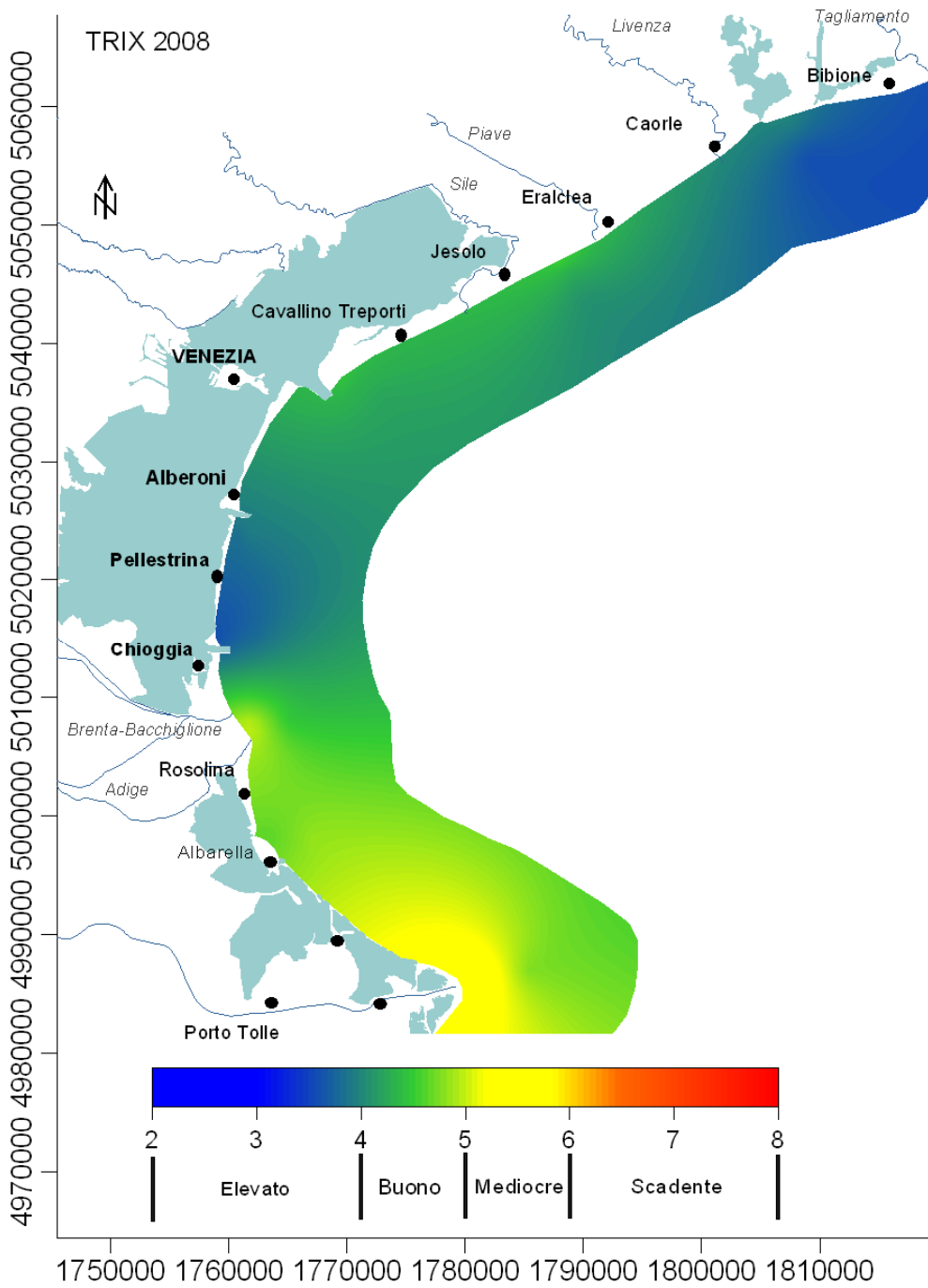


Figura 2-6 Distribuzione dei valori dell'indice trofico TRIX nel 2008 lungo la costa veneta (fonte: ARPAV).

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

2.2.3 Acque lagunari

La laguna di Venezia è la più vasta laguna italiana ed ha una superficie di circa 550 km². La laguna è suddivisa nei tre bacini di Lido (276 km²), Malamocco (162 km²) e Chioggia (111 km²) da due spartiacque posti approssimativamente a metà delle due isole di Lido e Pellestrina, che dividono a loro volta la laguna dal mare.

La morfologia lagunare caratterizza l'ecosistema incidendo sia sulla produttività biologica, sia sull'autodepurazione e sulla circolazione delle acque. All'interno della conterminazione lagunare sono compresi bassifondi, velme, barene, isole, canali e valli arginate. Il suolo del territorio lagunare è costituito dall'insieme delle terre emerse, di natura artificiale o naturale (litorali, casse di colmata, isole, argini) e copre circa l'8% di tutta la superficie della laguna. Il restante 92% è costituito da acqua che comprende i canali e i fondali, le velme e le barene.

La laguna di Venezia è un sistema a regime di ricambio naturale, vale a dire l'interscambio di acqua con il mare avviene naturalmente per effetto delle maree attraverso le tre bocche di porto. La circolazione in laguna è determinata principalmente dal regime delle maree, che periodicamente la invadono.

L'area lagunare interessata dall'opera è caratterizzata da tempi di residenza molto diversi, come illustrato in Figura 2-7.

La figura riporta i tempi di residenza calcolati con modello matematico in condizione ciclostazionaria, elaborata dal Servizio Informativo del Magistrato alle Acque con modello CRUP a partire da 1216 valori modellati e successivamente interpolati con metodo Kriging su griglia a 250 m.

Le aree più interne, lontane dal mare, presentano tempi di residenza anche superiori a 30 giorni, mentre aree ad elevato ricambio idrico (tempi di residenza intorno ai 3 giorni) sono quelle della laguna aperta, in particolare nelle aree prospicienti alle bocche di porto.

La diluizione ad opera delle acque marine influisce in modo determinante sulle caratteristiche chimico fisiche delle acque lagunari e sui valori dei descrittori diretti o indiretti dello stato trofico.

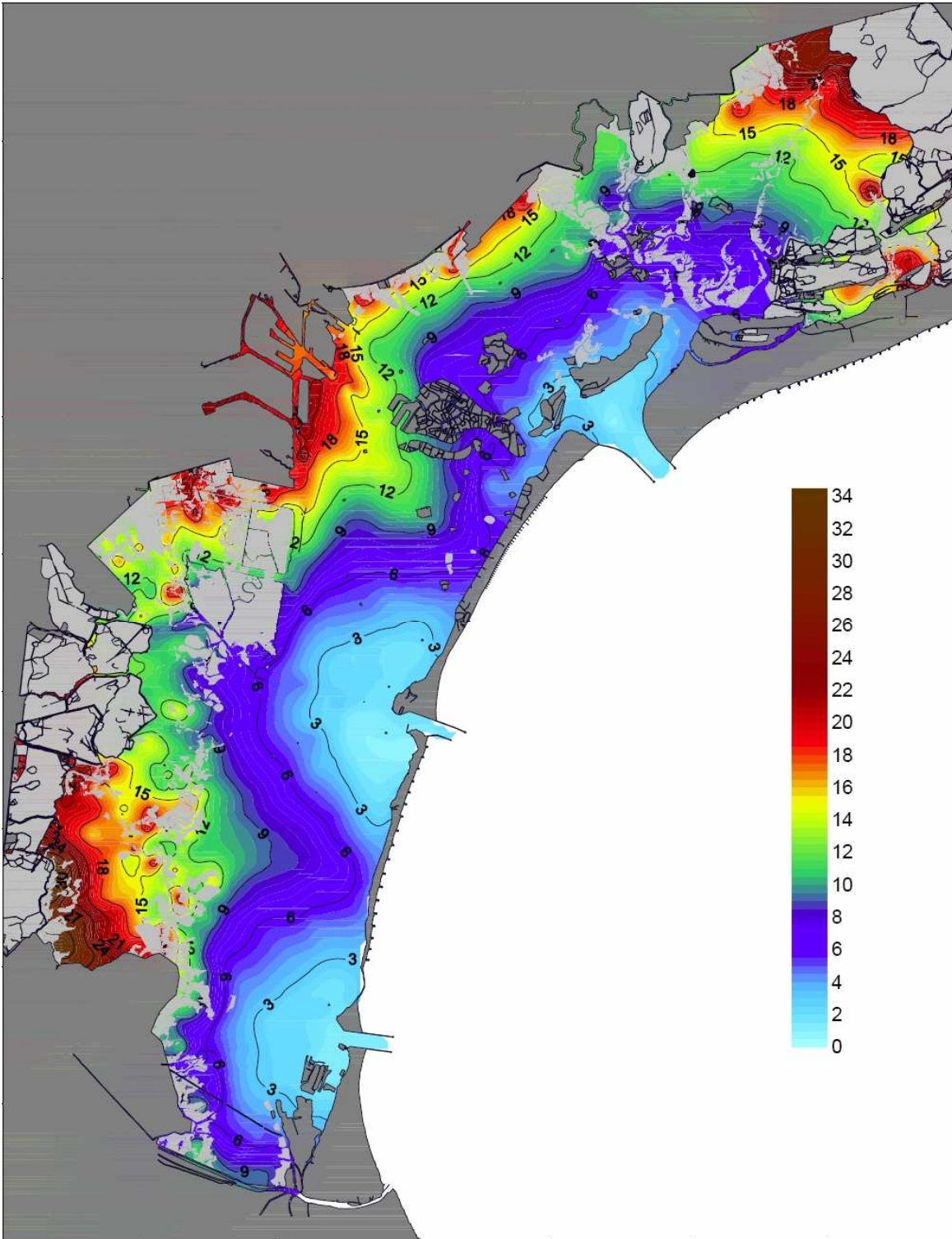


Figura 2-7 Tempi di residenza delle acque lagunari espressi in giorni calcolati con modello CRUP del Servizio Informativo del Magistrato alle Acque (2010).

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

L'evoluzione dello stato trofico lagunare va inquadrato all'interno dei processi e delle dinamiche degli ultimi decenni. A partire dal primo dopoguerra si è manifestato progressivamente un notevole degrado della qualità dell'acqua della laguna di Venezia, a seguito dell'incremento di scarichi di origine industriale e dell'impiego di fertilizzanti in agricoltura. I fenomeni di proliferazione delle macroalghe verificatisi negli anni '80 hanno portato ad un ulteriore degrado della qualità dell'acqua. Nel periodo 1987-1992 si è assistito, infatti, all'abnorme proliferazione di macroalghe con conseguenti crisi anossiche locali ed emissione di sostanze nocive a seguito dei processi di degradazione delle biomasse, ad uno stato di eutrofia delle acque al cui mantenimento concorrevano il rilascio di nutrienti dai sedimenti e la massa organica di origine algale, al continuo incremento della sostanza organica e dei nutrienti nel sedimento. Sfriso e collaboratori (1992) descrivono fenomeni anossici nell'area del Lido, di Sacca Sessola e di San Giuliano.

Dal 1992 si è verificata invece, una inversione di tendenza con una riduzione compresa tra il 45% e il 79% della biomassa algale. Le riduzioni maggiori si sono avute nelle macrozone di S. Giuliano e S. Michele (79% e 75% rispettivamente), mentre in quelle della Giudecca, Lido e Chioggia la riduzione è stata inferiore (rispettivamente 50%, 40% e 45%) ma comunque significativa (MAG.ACQUE – Thetis, 2010).

Le analisi dei trend dei nutrienti nelle acque lagunari indicano che negli ultimi trent'anni le concentrazioni di azoto ammoniacale e di fosforo reattivo sono drasticamente diminuite, in particolare nell'area più prossima alla zona industriale di Porto Marghera, in conseguenza del miglioramento dei sistemi di depurazione delle acque reflue e del bando del fosforo dai detersivi. Al contrario le concentrazioni di nitrato in larga misura di origine agricola, possono dirsi generalmente costanti o comunque caratterizzate da un trend meno marcato, tranne in alcune aree, prossime all'area industriale dove è stato osservato nuovamente un trend decrescente, ad indicare un contenimento dei carichi.

La variabilità spaziale dei principali macrodescrittori della colonna d'acqua individua il ruolo del ricambio mareale e delle immissioni fluviali nel determinare un gradiente spaziale spiegabile con la distribuzione della salinità e del tempo di residenza e orientato prevalentemente in direzione ovest-est, fra la parte più interna della laguna - dove sfociano i fiumi ed è insediata la zona industriale - e le bocche di porto, dove avviene lo scambio con le acque del Mare Adriatico. A tale gradiente si sommano variabilità più specifiche, caratteristiche di ciascun parametro analizzato, mettendo in luce il diverso ruolo dei carichi diretti (scarichi lagunari urbani e industriali) e di quelli indiretti (componente fluviale) (Solidoro et al., 2004; MAG.ACQUE – Thetis, 2010). Gli scarichi industriali e civili costituiscono la sorgente principale di azoto ammoniacale e orto fosfato, mentre i nitrati sono maggiormente influenzati dagli apporti fluviali.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Sulla base dei dati e delle elaborazioni che hanno aggiornato il quadro delle conoscenze sull'ecosistema lagunare veneziano, si può affermare che la qualità delle acque della laguna (almeno per la parte per la quale l'informazione è disponibile) è progressivamente migliorata con la scomparsa dei fenomeni di proliferazione algale. I fenomeni distrofici non sono più stati osservati ed il sistema si è assestato su uno stato complessivamente definibile come mesotrofico (MAG.ACQUE – Thetis, 2010).

Per quanto concerne lo stato di qualità delle acque per i metalli e gli organici, la porzione di laguna interessata dal progetto non presenta criticità rilevanti rispetto all'intero bacino. Le rilevazioni mensili dei metalli disciolti a scala lagunare, effettuate nell'ambito dei monitoraggi lagunari MELa (Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova), forniscono risultati nel complesso difficilmente interpretabili, variabili di anno in anno e a seconda del metallo considerato. In generale non è stato possibile identificare la presenza di un andamento stagionale chiaro, né generalmente ricorsivo o comune ai diversi metalli. Le dinamiche che regolano la presenza di metalli nelle acque sono evidentemente imputabili a cause molteplici e complesse, condizionate dalle interazioni con il materiale colloidale e organico in sospensione nella colonna d'acqua. Alcuni dei metalli considerati possono svolgere anche il ruolo di micronutrienti (rame, zinco, nichel) e quindi possono essere attivamente assimilati dalla componente biologica. Il bacino centro nord e centrale, nella fascia lagunare comprendente le sorgenti di carico da Porto Marghera e dalla città di Venezia, risente in generale di un più alto grado di contaminazione per diversi metalli, in particolare per cadmio, piombo, zinco, rame. I microinquinanti organici presenti in laguna (PCDD/F, PCB, IPA, HCB) sono generalmente più elevati nelle acque della Laguna centrale rispetto a quelli della Laguna nord e sud, con un gradiente più facilmente individuabile rispetto a quanto osservato per i metalli. Sono in particolare marcate le differenze tra i livelli di contaminazione dei canali industriali e i livelli di contaminazione delle acque della Laguna, individuando la zona industriale di Porto Marghera come la fonte di rilascio principale di tali composti (MAG.ACQUE – Thetis, 2010).

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

La componente viene interferita dalle opere sia in fase di costruzione che di esercizio.

Nella fase di costruzione sono state prefigurate le seguenti potenziali azioni ed interferenze in grado di produrre effetti sulla componente:

- la gestione del materiale in ingresso, da utilizzare nella costruzione della diga (pietrame, ecc.);
- la gestione dei materiali scavati per la realizzazione delle opere, che devono essere gestiti sulla base delle loro caratteristiche chimiche e fisiche anche ai fini di un loro riutilizzo (es. per il riempimento dei cassoni);
- la gestione dell'eventuale smarino e dei materiali bentonitici utilizzati nella posa del fascio tubiero in teleguidata.
- la produzione di rifiuti, collegabile alle attività preliminari di pulizia delle aree su cui verranno installati i cantieri, alla preparazione della pista di lavoro per la messa in opera della tubazione (resti di vegetazione, ecc.) e ai rifiuti tipici di cantiere, quali scarti di materiali, inerti, RSU, ecc.). In particolare si prevede la produzione di legno (imballaggi), residui ferrosi, scarti di cavi, olio proveniente dalle apparecchiature nel corso dei montaggi. I rifiuti generati verranno sempre gestiti nel rispetto della normativa vigente.
- la contaminazione per effetto di spillamenti/spandimenti da macchinari e mezzi; potrebbero verificarsi spandimenti solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) da macchinari e mezzi usati per la costruzione; le sostanze che in tali cantieri possono essere sversate accidentalmente nell'ambiente riguardano pertanto: gasolio, benzine, oli lubrificanti;
- le modifiche alla morfologia del fondale, dove verrà realizzato il Terminal;
- le limitazioni/perdite d'uso del territorio dovute all'occupazione di suolo da parte delle strutture del cantiere e delle nuove opere;
- la contaminazione di suolo e fondale in seguito alla movimentazione dei materiali provenienti dai dragaggi e dagli scavi.

Nella fase di esercizio:

- la compattazione dei terreni circostanti il Terminal, che potrebbe portare a fenomeni di cedimento locale;

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

- la gestione dei rifiuti sbarcati dalle navi in attracco al Terminal;
- la produzione di rifiuti da attività svolte nel Terminal e nella stazione di Porto Marghera;
- le perdite/modifiche d'uso di territorio a seguito della realizzazione delle nuove opere.

Da ultimo va evidenziato che ciascuna analisi e valutazione che verrà condotta nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, dovrà tener conto come principale riferimento del corpus normativo che specificamente stabilisce limiti e livelli di qualità relativamente all'ambito suolo e sottosuolo e le norme più generali sia di livello europeo che nazionale.

In tal senso, i potenziali effetti connessi alla produzione di rifiuti e alla gestione dei materiali in ingresso e in uscita dai cantieri si prefigurano già da ora trascurabili, viste le norme attualmente in vigore e la buona prassi che su tali aspetti viene adottata nelle grandi opere attualmente in corso in laguna di Venezia ad opera del Magistrato alle Acque.

La valutazione degli impatto nello Studio di Impatto Ambientale si avvarrà di un giudizio esperto che terrà conto degli studi geologici e geotecnici disponibili per le aree in esame e della vasta esperienza maturata nell'ambito degli interventi attuati ed in corso operati in laguna ed in ambito costiero dal Magistrato alle Acque di Venezia, tramite il suo concessionario Consorzio Venezia Nuova.

Nel seguito vengono evidenziati alcuni aspetti salienti delle caratteristiche della matrice considerata negli ambiti previsti.

2.3.1 Inquadramento geomorfologico

A livello generale l'ambito territoriale lagunare di riferimento del progetto è caratterizzato da una storia evolutiva molto complessa; infatti, da un punto di vista geologico, ha subito, ancora in tempi recenti, profonde modificazioni passando da un "ambiente di fondo marino" ad un "ambiente di zona emersa" per giungere, infine, circa 6000 anni fa, ad un "ambiente di laguna costiera.

Attraverso le informazioni messe a disposizione dal Servizio Informativo del Magistrato alle Acque di Venezia – Consorzio Venezia Nuova e quelle presenti nel Piano Direttore (Regione Veneto, 2000), si può desumere che i sedimenti di origine naturale sono costituiti da litotipi a granulometria variabile tra le argille e le sabbie medie. La successione litostratigrafica può essere così schematizzata:

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

- riporto, costituito in prevalenza da sabbia, limo e argilla in proporzioni variabili e presenze locali di elementi ghiaiosi e ciottoli, frammenti di laterizi, residui e fanghi di lavorazione industriale;
- argilla, argilla limosa, limo argilloso e torba;
- sabbia medio-fine spesso limosa;
- argille, limi e torbe;
- sabbia medio-fine spesso limosa;
- argille, limi e torbe.

Il primo livello di materiali a granulometria fine è comunemente caratterizzato nell'area da un livello superiore di limo argilloso, con presenza di resti vegetali, tipico di un ambiente deposizionale lagunare (barena), ed un livello sottostante di argilla grigia sovraconsolidata di ambiente deposizionale continentale, nota con il nome di "caranto".

Nell'area di Alberoni sono disponibili diversi sondaggi. Nella nuova area di localizzazione del Pozzo a Malamocco non sono stati effettuati sondaggi specifici che potrebbe essere utile realizzare.

2.3.2 Inquadramento sismo-tettonico

L'area nella quale si prevede di localizzare il Terminal Off-shore è situata nel settore Nord-occidentale del Mare Adriatico. Evidenze geologiche suggeriscono che il bacino sedimentario dell'Adriatico è relativamente stabile ed è stato interessato marginalmente dagli effetti deformativi dell'orogenesi Appenninica, Alpina e Dinarica (Finetti, 1984; Anderson e Jackson, 1987). Queste catene circostanti sono geologicamente complesse, intensamente fagliate ed altamente sismiche.

La Pianura Veneziana è stata oggetto, durante il Plio-Quaternario, di un processo prevalentemente di abbassamento associato alla sedimentazione marina (Pliocene-Pleistocene Medio) e continentale (Pleistocene Superiore-Olocene). Durante il Pliocene Superiore, la subsidenza fu sostituita da deformazioni o deboli sollevamenti per periodi di tempo più o meno prolungati.

Il sito di prevista ubicazione del Terminal è collocato dove potenti sedimenti quaternari si sovrappongono a sedimenti del Paleogene. La base della sequenza sedimentaria del paleogene si immerge fino a 3.5 km al di sotto del livello del mare. Il basamento Mesozoico è interessato da numerose faglie di tipo normale, alcune delle quali potrebbero interessare la copertura sedimentaria

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

più recente. In letteratura e nei lavori di ricerca, comunque, non è stata segnalata attività di faglie nell'area in prossimità del sito.

La pericolosità sismica al sito deriva dalla sismicità delle province sismotettoniche del Friuli Occidentale e di Garda-Schio; queste due province, infatti, insieme alla Provincia dell'Adriatico Settentrionale, rappresentano le sorgenti sismiche di maggior impatto sulla pericolosità del sito.

2.3.3 Caratteristiche di qualità di suolo e sedimenti

Area del Terminal Off-shore e fasci tubieri sottomarini

La caratterizzazione, chimica e granulometrica, delle aree interessate dalla localizzazione del Terminal Off-shore è stata effettuata con riferimento ai dati raccolti nell'ambito del progetto "Interventi di Difesa dei Litorali di Pellestrina" nel corso della verifica di compatibilità ambientale sedimentologica, chimica, microbiologica delle aree destinate a prelievi di materiale per il ripascimento di zone soggette ad erosione (Magistrato alle Acque - Consorzio Venezia Nuova, 1997).

Per quanto riguarda la parte sedimentologica relativa alla fascia marina costiera veneta (entro le 2 miglia nautiche) si fa riferimento alla Carta Sedimentologica dell'Adriatico Settentrionale (Brambati *et al.*, 1988).

Lungo tutto il litorale veneto per il primo chilometro circa dalla linea di costa si riscontra una presenza di sedimenti terrigeni a scarsa frazione organogena con granuli di diametro compreso tra 2000-50 µm con tenori che passano dal 95% in peso al 70% verso il largo. Per quanto riguarda le sabbie si passa da "sabbie litorali" a granulometria media e medio fine sottomarina a "sabbie di piattaforma" a granulometria media, fino ad arrivare a sabbie pelitiche al largo. Da Punta Tagliamento al Porto di Chioggia la frazione terrigena delle sabbie litorali è costituita per la quasi totalità da carbonati mentre da qui verso sud prevalgono quarzo e feldspati, con tenori in carbonati inferiori al 40%.

Le sabbie di piattaforma sono essenzialmente carbonatiche a Nord del Delta Padano e quarzoso-feldspatiche a Sud. La frazione organogena è costituita da rari foraminiferi ostracodi, lamellibranchi e gasteropodi. Le "sabbie pelitiche" costituiscono la forma di transizione per mescolamento di sabbie (litorali o di piattaforma) e peliti. Questo tipo di sedimento nella zona compresa tra Cavallino-Treporti e Chioggia compresa si estende fino a oltre le 2 miglia nautiche dalla linea di costa.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

In corrispondenza dei principali sbocchi fluviali si osserva il passaggio a sedimenti terrigeni ad abbondante frazione organogena con granuli di diametro inferiori a 50 µm con tenori dal 70% a oltre il 95% in peso portandosi verso il largo. Si passa da peliti sabbiose (di color grigio verdastro o cenere), la cui componente terrigena è subordinata a quella organogena, a peliti (di color grigio scuro o nero) con tenori in silt variabili dal 40% all' 80% e tenori in argilla dal 20% al 60% in peso. La frazione terrigena è costituita da granuli carbonatici, quarzosi e minerali argillosi in diverse proporzioni; la frazione organogena è costituita da foraminiferi, ostracodi, lamellibranchi e gasteropodi ma di specie diverse da quelle presenti nei sedimenti a scarsa frazione organogena. La localizzazione dei sedimenti organogeni nel tratto di costa a Nord della laguna di Venezia è limitata in prossimità delle foci di Tagliamento, Piave e Sile; a Sud della laguna la situazione è continua lungo tutta la fascia costiera e si estende più al largo.

Si evidenzia che nell'area di prevista localizzazione del Terminal non sono presenti formazioni rocciose emergenti dai fondali, a varie distanze dalla costa (a partire da circa 3 miglia), conosciute da tempo dai pescatori locali con il termine di "tegnue" (fondi buoni tenitori).

Per quanto riguarda la caratterizzazione chimica dei sedimenti dei fondali nel bacino prospiciente le bocche di porto di Lido e Malamocco, i risultati delle pregresse campagne condotte nell'area (Magistrato alle Acque - Consorzio Venezia Nuova, 1997 a) avevano evidenziato l'assenza di rischi di contaminazione ambientale da parte dei sedimenti superficiali delle aree dragate. Altri dati di contaminazione del sedimento sono stati raccolti nell'ambito del monitoraggio eseguito ai fini della progettazione esecutiva dello scarico a mare del Progetto Integrato Fusina (PIF, Regione Veneto, 2007), previsto in area non distante dalla posizione del Terminal in progetto, senza evidenziarne particolari criticità. I valori rilevati in tale occasione in corrispondenza dello scarico del PIF, rilevano una generale conformità con gli standard di qualità ambientale oggi stabiliti dal DM 56/09 e DM 260/2010, per la maggior parte dei campioni.

Nel mese di luglio 2003 è stata condotta una campagna in sito volta alla caratterizzazione granulometrica e chimica dello strato superficiale dei sedimenti presenti nell'area del Terminal e lungo il tracciato delle condotte sottomarine.

In base a quanto rilevato nel corso della campagna, l'area di prevista localizzazione del Terminal è caratterizzata dalla presenza di sabbie di ottima qualità, come peraltro già rilevato per l'area limitrofa che è stata oggetto in passato di prelievi di sabbia per il ripascimento dei litorali di Pellestrina, (Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova, 1997).

I sedimenti da movimentare per la posa della condotta dal Terminal allo spiaggiamento presso Alberoni sono anch'essi generalmente risultati di buona qualità; concentrazioni leggermente

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

superiori di metalli, in particolare mercurio, sono state rilevate in un tratto prossimo alla bocca di Malamocco.

Area di Malamocco

Al fine di verificare lo stato di qualità dei suoli nella zona di Alberoni, nelle aree interessate dal tracciato del fascio tubiero, nel mese di luglio 2003 è stata condotta una campagna di rilievi in sito. La campagna ha compreso la realizzazione di 4 pozzetti esplorativi della profondità massima di circa 2.5 m e il prelievo di 2 campioni in ciascun pozzetto. Non sono state rilevate evidenze di contaminazione nelle aree esaminate.

Si ritiene che per l'area di Malamocco non vi siano condizioni tali da prevedere situazioni di contaminazione dei suoli.

Area della laguna

In base ad un campionamento su maglia regolare della fascia costiera fino all'isobata 18 m, si riconoscono, partendo dalla linea di costa ed andando verso il mare aperto:

- una zona a sabbia fine predominante decisamente influenzata da impatti antropogenici;
- una area contraddistinta dalla presenza di silt grosso e argilla; .
- una fascia silt fine ed argilla che rappresenta il limite esterno della sedimentazione olocenica;
- la fascia più esterna a sabbia grossa con argilla, che sembra rappresentare una fase di sedimentazione più antica a quella olocenica.

Una tale distribuzione dei sedimenti testimonia una deposizione largamente controllata dalla circolazione costiera ed è significativamente diversa dalla distribuzione dei biotopi a foramiferi bentonici, più direttamente influenzata dai flussi di marea uscenti dalla laguna.

Per questa mancanza di correlazione spaziale tra le due distribuzioni, non sembra che la laguna contribuisca con materiale clastico al bilancio sedimentario della fascia costiera. La marea uscente produrrebbe solo una ridistribuzione del sedimento costiero e contribuirebbe a fenomeni erosivi locali.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

La distribuzione spaziale della contaminazione dei sedimenti lagunari (come è emerso dall'elaborazione di un'estesa base di dati raccolti in MAG.ACQUE – Thetis, 2010) non è uniforme ma, almeno per alcuni parametri, evidentemente ricollegabile alla distribuzione sul territorio delle pressioni agenti sulla Laguna. Caratteristiche interessanti si osservano sia lungo la direttrice Nord – Sud, sia lungo la direttrice Est - Ovest. Le concentrazioni nei sedimenti superficiali (0-20 cm) di alcuni metalli (cadmio, rame, piombo, zinco e mercurio) riflettono in modo evidente l'influenza delle sorgenti di contaminazione industriale oggi attive (carichi attuali) così come conservano memoria delle sorgenti di contaminazione storica della Laguna, legate in particolare a Porto Marghera. Le concentrazioni più alte si riscontrano mediamente nel sottobacino centro-nord, a cui segue poi il bacino centrale. Le aree più contaminate sono quelle situate a ridosso di Porto Marghera o nelle zone del bacino centrale retrostanti le casse di colmata. Le concentrazioni tendono quindi a diminuire procedendo in direzione del mare.

Per quanto concerne le sostanze organiche di sintesi (diossine e PCB), le aree più inquinate risultano generalmente i fondali compresi tra Porto Marghera e la città di Venezia e quelli retrostanti le Casse di Colmata. I PCB evidenziano una distribuzione piuttosto simile a quella delle diossine, evidenziando il ruolo di Porto Marghera come sorgente di contaminazione. Il traffico acqueo, diffuso in tutta la laguna e in particolare nelle aree della città di Venezia e Chioggia risulta una delle sorgenti prevalenti per la contaminazione da IPA.

Nel complesso, i sedimenti superficiali della Laguna di Venezia risultano oggi quasi completamente attribuibili alla classe B del Protocollo d'intesa siglato l'8 aprile 1993 (Ministero dell'Ambiente, di Comuni di Venezia e di Chioggia, Provveditorato al Porto di Venezia, Regione Veneto e Magistrato alle Acque). L'area localizzata nel bacino centro nord, a ridosso della zona industriale di Porto Marghera, e alcune limitate aree localizzate dietro le casse di colmata risultano invece essere di classe C, attribuibile principalmente ai superamenti del rame e dello zinco in tali aree rispetto ai limiti stabiliti dal protocollo.

Area di Porto Marghera

La qualità dei suoli nell'area di prevista localizzazione della Stazione di Marghera (Isola dei Serbatoi), è stata oggetto di numerose analisi e indagini. Sulla base della documentazione raccolta nel Master Plan per la bonifica dei suoli inquinati di Porto Marghera (Regione del Veneto, 2004) la situazione dell'area può essere così sinteticamente espressa:

- nella porzione Ovest dell'Isola dei Serbatoi si evidenzia una macroarea a contaminazione estesa di 12 ha;

**TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta
PROGETTO PRELIMINARE**

Studio di prefattibilità ambientale

Marzo 2012

C3-REL-1001

Rev.0

- la contaminazione non appare particolarmente complessa, in relazione soprattutto alla presenza di un numero ridotto di famiglie di inquinanti;
- la contaminazione è caratterizzata principalmente dalla presenza di metalli;
- nell'intervallo fra 1 e 2 m si ha una prevalenza dei campioni fuori limite tabellare (Classe B D.Lvo 152/2006);
- fra le sostanze a maggiore diffusione si segnalano l'arsenico, lo zinco e il mercurio, mentre il cadmio e il mercurio presentano i valori più elevati di superamento del limite Classe B D.lvo 152/2006.

I sedimenti presenti all'interno dei canali industriali ed in generale nell'area portuale di Porto Marghera presentano un significativo grado di contaminazione da parte di inquinanti di diversa natura quali: metalli pesanti; composti organici; composti inorganici di sintesi; composti di origine naturale.

In generale, le sostanze accumulate nei sedimenti presenti sul fondo dei canali non costituiscono un pericolo immediato per l'ambiente lagunare se non vengono mobilizzate e diffuse nella colonna d'acqua, tuttavia rappresentano sempre un rischio potenziale per l'ambiente.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

2.4 RUMORE

La realizzazione del progetto può interagire con la componente “Rumore” sia in fase di cantiere, sia, in misura minore, in fase di esercizio. Gli impatti potenziali sulla componente sono infatti riconducibili alla variazione della rumorosità ambientale in seguito all’emissione sonora da mezzi, macchinari, veicoli e impianti, durante le attività di costruzione del progetto; in fase di esercizio sono prevedibili emissioni sonore limitatamente all’area del Terminal Off-shore.

Per quanto riguarda le attività di cantiere la generazione di rumore risulta transitoria in quanto correlata ai soli periodi di attività dei cantieri. Questi ultimi saranno ubicati in diversi ambiti, quello marino per quanto riguarda il Terminal, quello marino costiero e terrestre per quanto riguarda la fasi di attraversamento del litorale e quello lagunare durante l’attraversamento sotterraneo dei fondali della laguna.

Come già anticipato per altre componenti, dei diversi comparti ambientali interessati, quello terrestre risulta quello di maggiore criticità per la maggiore presenza di obiettivi sensibili legati alla presenza della popolazione. La fase più critica per quanto riguarda le emissioni sonore durante la fase di costruzione sarà dunque quella che si svolge più a ridosso del litorale del Lido. In tal senso si ritiene importante valutare le emissioni e le conseguenti immissioni di rumore nei cantieri più prossimi all’attraversamento sotterraneo presso la zona di Malamocco (Lido) attraverso apposite simulazioni modellistiche. A seconda della distanza tra i cantieri e della sovrapposizione temporale o meno delle attività si valuterà se stimare gli effetti sulla matrice di uno solo o di due cantieri. La stima previsionale d’impatto delle attività si baserà anche sulla conoscenza dell’organizzazione di cantiere, delle tipologie di macchine che opereranno e dei relativi livelli sonori di emissione, derivati dai livelli limite di emissione indicati dalle norme vigenti in materia.

Il territorio interessato dall’opera ricade all’interno del Comune di Venezia la cui Giunta ha approvato il Piano di zonizzazione acustica con delibera del C.C. n. 39 del 10.02.2005 (esecutiva a partire dal 7 maggio 2005). Tale piano indica per le diverse aree del comune i limiti di emissione (cioè “il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa) e quelli di immissione (cioè ““il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori “) da rispettare a seconda della classe di destinazione d’uso del territorio. Le Tabelle sottostanti riportano per tutte le classi previste entrambi tali limiti.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Tabella 2-2 Limiti di emissione (D.P.C.M 14 novembre 1997).

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2-3 Limiti di immissione (D.P.C.M 14 novembre 1997).

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Per la zona di Malamocco, considerabile la più critica dal punto di vista della salute pubblica, la zonizzazione classifica il territorio in parte in classe 2° “Aree prevalentemente residenziali” in parte in classe 3° “Aree di tipo misto” le zone residenziali limitrofe (si veda figura sottostante).

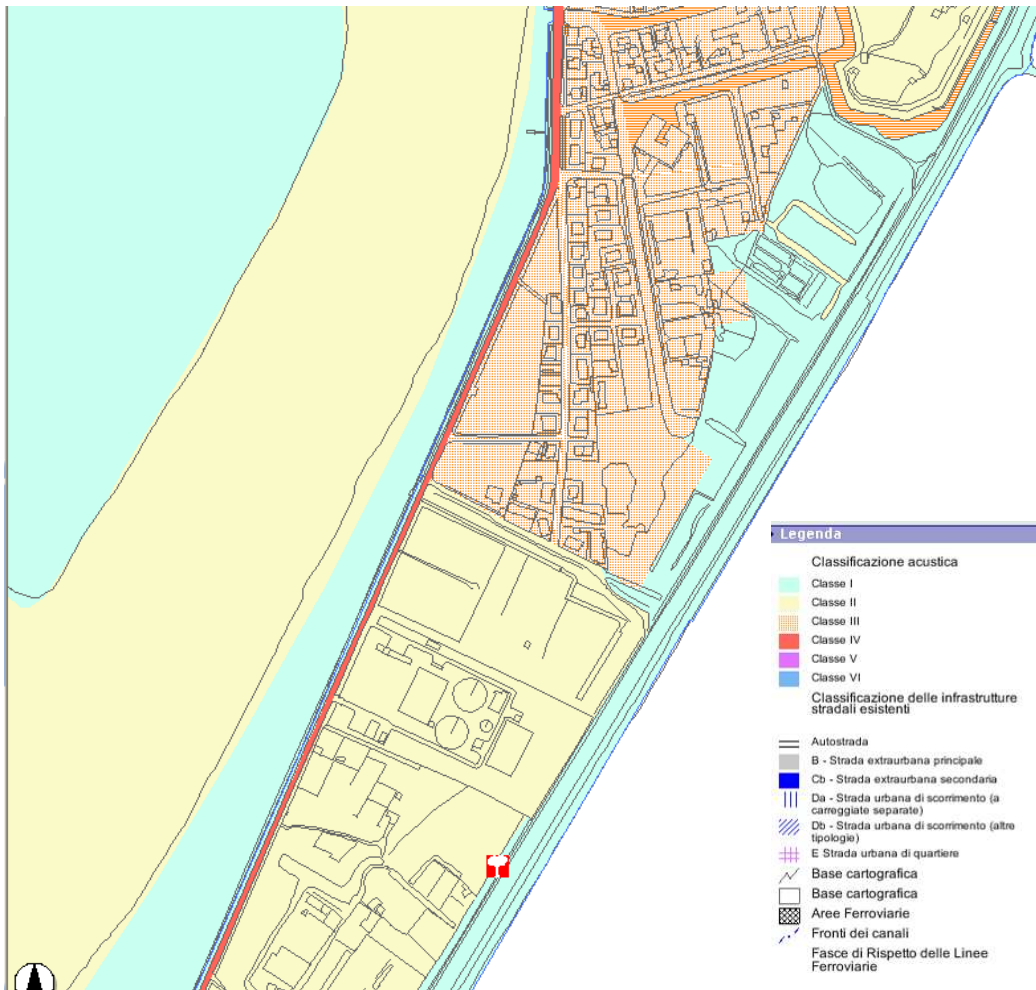


Figura 2-8 Estratto dal Piano di Classificazione acustica del Comune di Venezia.

Per valutare l’impatto acustico derivante dalle attività di costruzione dell’opera verranno analizzate le caratteristiche delle sorgenti (posizione, livello di potenza acustica, dimensione del fronte di emissione, sua eventuale direttività) e dello scenario di propagazione (orografia del territorio, attenuazione dovuta al terreno, condizioni meteorologiche). Tali dati verranno implementati in un apposito programma di simulazione acustica che permetterà di simulare i futuri livelli di rumorosità. Ciò permetterà di calcolare l’impatto del fronte sonoro all’altezza dei recettori che verranno individuati in base alla presenza di aree residenziali e/o di bersagli sensibili (case di cura, scuole, presidi sanitari, ecc). In base ai risultati ottenuti si studierà, se necessario, la messa in opera di barriere per la mitigazione del rumore.

Si segnala inoltre in quanto di interesse per la gestione delle problematiche di rumore durante la fase di costruzione la Legge regionale n. 21 del 10.05.1999 “Norme in materia di inquinamento acustico”. Tale legge prevede all’art. 7 “Emissioni sonore da attività temporanee” che “ nei cantieri

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

edili i lavori con macchinari rumorosi sono consentiti dalle ore 8.00 alle ore 19.00, con interruzione pomeridiana individuata dai regolamenti comunali, tenuto conto delle consuetudini locali e delle tipologie e caratteristiche degli insediamenti.” e inoltre che: “ Deroga agli orari e ai divieti di cui al presente articolo può essere prevista nei regolamenti comunali. Ulteriori deroghe agli orari e ai divieti di cui al presente articolo possono essere autorizzate dal comune su richiesta scritta e motivata del soggetto interessato.”

Per quanto riguarda la fase di esercizio le uniche emissioni sonore saranno riferite al Terminal. I livelli di rumore prodotti dall'attività del Terminal, trovandosi quest'ultimo a circa 17 km dal litorale lagunare, saranno senza dubbio trascurabili dal punto di vista della tutela della salute pubblica e verranno considerati unicamente per dimensionare cautelativamente il fenomeno, al fine di valutarne il potenziale effetto di disturbo sulle componenti biotiche dell'ambiente marino, nell'ambito della componente Aspetti naturalistici (Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi), di cui al paragrafo successivo.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

2.5 ASPETTI NATURALISTICI (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI)

Le principali componenti biologiche, faunistiche, vegetazionali ed ecosistemiche dell'area di interesse del progetto possono subire effetti diretti ed indiretti dell'intervento sia durante la fase di costruzione sia durante quella di esercizio.

Gli effetti sulle componenti biotiche dell'ambiente sono principalmente dovuti alle ricadute (dirette ed indirette) delle alterazioni cui possono andare incontro l'atmosfera, l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo e il rumore, trattate nei paragrafi precedenti.

L'analisi dei potenziali effetti e delle componenti ambientali interessate può essere distinta in base ai tre principali settori ambientali sui quali il progetto può incidere:

- area lagunare e siti della Rete Natura 2000 lagunari (SIC IT3250030 "Laguna Medio inferiore di Venezia" e ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia"), dove sarà posato il fascio tubiero che dall'Isola dei Serbatoi raggiungerà l'isola del Lido e verranno realizzate le isole temporanee per la posa in teleguidata;
- area marina e marino - costiera veneziana, dove sarà eseguita la posa della tubazione che si estende nel tratto marino antistante al Lido, fino a ca. 17 km dalla costa;
- tratto costiero terrestre che comprende l'area litorale degli Alberoni, già inclusa nel sito della Rete Natura 2000 SIC/ZPS IT3250023 "Lido di Venezia: Biotopi litoranei".

Nel prosieguo del paragrafo saranno quindi descritti gli habitat e le specie che contraddistinguono le tre aree evidenziando quelle che più sono vulnerabili nei confronti delle attività di cantiere e di esercizio dell'opera. Gli aspetti vegetazionali, faunistici ed ecosistemici in ambito acquatico e terrestre delle tre aree verranno quindi analizzati per identificare gli habitat e le specie di interesse conservazionistico più sensibili in modo da identificare quali debbano essere gli approfondimenti tematici da affrontare in fase di redazione dello Studio di Impatto Ambientale e della Valutazione di incidenza.

Nella suddivisione dei settori d'interesse non sono state considerate le attività previste all'interno dell'Isola dei Serbatoi poiché, date le caratteristiche prettamente antropiche e industriali di quest'area, non si ritiene di procedere alla descrizione delle componenti naturalistiche, in quanto sono assenti specie ed ecosistemi di pregio. Per quanto concerne la possibile presenza di avifauna comunitaria in quest'area si rimanda a quanto descritto nel paragrafo concernente l'ambiente lagunare.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

2.5.1 Ambiente lagunare

Per quanto concerne i potenziali effetti sugli habitat e sulle specie lagunari queste sono principalmente ascrivibili alla fase di costruzione dell'opera e alle perturbazioni costituite dalla dispersione delle torbide, di gas combustibili, polveri e rumore durante le attività di dragaggio e di realizzazione delle isole artificiali temporanee previste per la posa in teleguidata del fascio tubiero.

In fase di esercizio, per l'ambiente lagunare, come evidenziato anche nella componente Ambiente idrico (cfr. par. 2.2.3), sono evidenti, ed andranno opportunamente valorizzati, gli effetti sugli habitat lagunari conseguenti all'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna e alla riduzione dei rischi di incidente, cioè il rischio di spandimenti di idrocarburi all'interno del bacino lagunare, ecosistema particolarmente sensibile e di pregio.

L'area lagunare che sarà interessata dalle operazioni fa parte del bacino centrale della laguna di Venezia.

Gli habitat lagunari più vulnerabili rispetto alle azioni di scavo e di realizzazione delle isole temporanee sono costituiti principalmente dalle estese superfici di prateria che ricoprono in alcuni tratti la superficie lagunare interessata dall'opera. In laguna sono attualmente diffuse ed abbondanti tre specie di fanerogame marine: *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson, *Zostera marina* (Linnaeus) e *Nanozostera noltii* Hornemann (Tomlinson e Posluzny). Tutte e tre le specie sono presenti all'interno dell'area di interesse, mentre le specie di fanerogame meno comuni, quali *Ruppia maritima* (Linnaeus) e *Ruppia cirrhosa* (Linnaeus) tipiche di aree più conterminali con bassi tenori di salinità (Tagliapietra *et al.*, 1999), risultano assenti.

Da un punto di vista della normativa queste associazioni vegetazionali vanno a costituire i seguenti due habitat comunitari acquatici listati nell'annesso 1 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE:

- 1140 Distese fangose e sabbiose emergenti durante la bassa marea;
- 1150* Laguna (habitat considerato prioritario).

L'analisi della distribuzione spaziale degli habitat e della vegetazione all'interno dell'area di progetto evidenzia che il tratto compreso tra l'isola di Sacca Sessola e la zona prospiciente l'area industriale di Porto Marghera (appartenente al Sito inquinato di Interesse Nazionale –SIN- di Venezia - Porto Marghera, come definito dal DM n. 471 del 25 ottobre 1999) si caratterizza per l'assenza di praterie che sono presenti ed estese invece nel tratto di bassi fondali prospicienti il Lido di Venezia (Figura 2-9). Nell'area dove sono assenti le fanerogame sono presenti dense comunità macroalgali, che dal punto di vista conservazionistico non rappresentano elemento di pregio. La laguna veneta, grazie all'estrema varietà degli habitat, possiede una numerosa lista di specie algali,

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

la check-list più recente ne riporta un totale di 277 (Sfriso e Curiel, 2007). Di queste nell'area di progetto sono presenti principalmente le più comuni rappresentate dai generi *Ulva*, *Vaucheria* e dal gruppo *Gracilaria/Gracilariopsis*; le specie più rare sono legate sia alla presenza di substrati rigidi artificiali sia alle aree maggiormente vivificate come ad esempio le specie appartenenti al genere *Cystoseira* che formano habitat prioritari secondo il protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona⁵ e sono localizzate nei pressi delle bocche di porto lagunari.

Anche le comunità zoo bentoniche lagunari dell'area oggetto d'intervento variano considerevolmente in funzione della prossimità alla zona industriale e al gradiente mare aperto - conterminazione. I bassi fondali prossimi all'area industriale si caratterizzano per popolamenti estremamente poveri di specie ed organismi (MAG.ACQUE-SELC, 2005; Molin *et al.*, 2009a), mentre le zone vicine alla bocca di porto, dove sono presenti le praterie di fanerogame, si caratterizzano per una elevata biodiversità. Nei pressi dell'area industriale le specie più comuni sono il bivalve *Tapes philippinarum* e i policheti *Nephtys hombergi*, *Notomastus*, *Paradoneis lyra*, *Phyllodoce* sp. e gli anfipodi *Corophium orientale* e *Ampelisca diadema*.

Nei bassi fondali che circondano l'isola del Lido, invece, sono presenti specie di elevato valore conservazionistico, già inserite nelle liste degli annessi 2 e 3 del protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona e negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CE, quali ad esempio il riccio di mare (*Paracentrotus lividus*), la nacchera (*Pinna nobilis*), *Pinna rudis* e *Pholas dactylus*. Dell'habitat a fanerogame fanno parte anche altre specie che contribuiscono alla sua integrità e all'equilibrio tra i diversi livelli trofici presenti. Tra gli epifiti, nelle foglie e tra le radici delle fanerogame, si possono trovare l'anemone (*Anemonia viridis*) e la piccola stella cuscinetto *Asterina gibbosa* e, secondo la granulometria del sedimento, si possono rinvenire i bivalvi *T. philippinarum*, *T. decussatus*, *Paphia aurea* e *Dosinia lupinus*. Tra i gasteropodi sono abbondanti gli organismi del genere *Nassarius* e le due specie *Bittium reticulatum* e *B. scabrum*. Tra i policheti dominano le famiglie dei Maldanidi e dei Capitellidi, tra questi ultimi il più abbondante è forse il genere *Notomastus*. Tra i crostacei il più abbondante è il granchio verde di laguna (*Carcinus aestuarii*), sono presenti inoltre diverse specie di gamberetti del genere *Palaemon* (*P. adspersus*, *P. elegans*, *P. longirostris* e *P. xiphias*) e di Hyppolitidae (*H. inermis* e *H. sp.*).

⁵ La convenzione di Barcellona per la protezione dall'inquinamento del Mediterraneo, i protocolli attivi per la sua attuazione e le liste di specie e habitat prioritari annessi, rappresentano lo strumento giuridico e operativo del Piano d'Azione delle Nazioni Unite per il Mediterraneo (MAP) e come tali sono stati recepiti dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio del Mare e dall'ISPRA che hanno contribuito alla realizzazione dei volumi con gli elenchi degli habitat e delle specie prioritarie presenti in Italia (Relini & Tunesi 2009; Relini & Giaccone, 2009).

**TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta
PROGETTO PRELIMINARE**

Studio di prefattibilità ambientale

Marzo 2012

C3-REL-1001

Rev.0

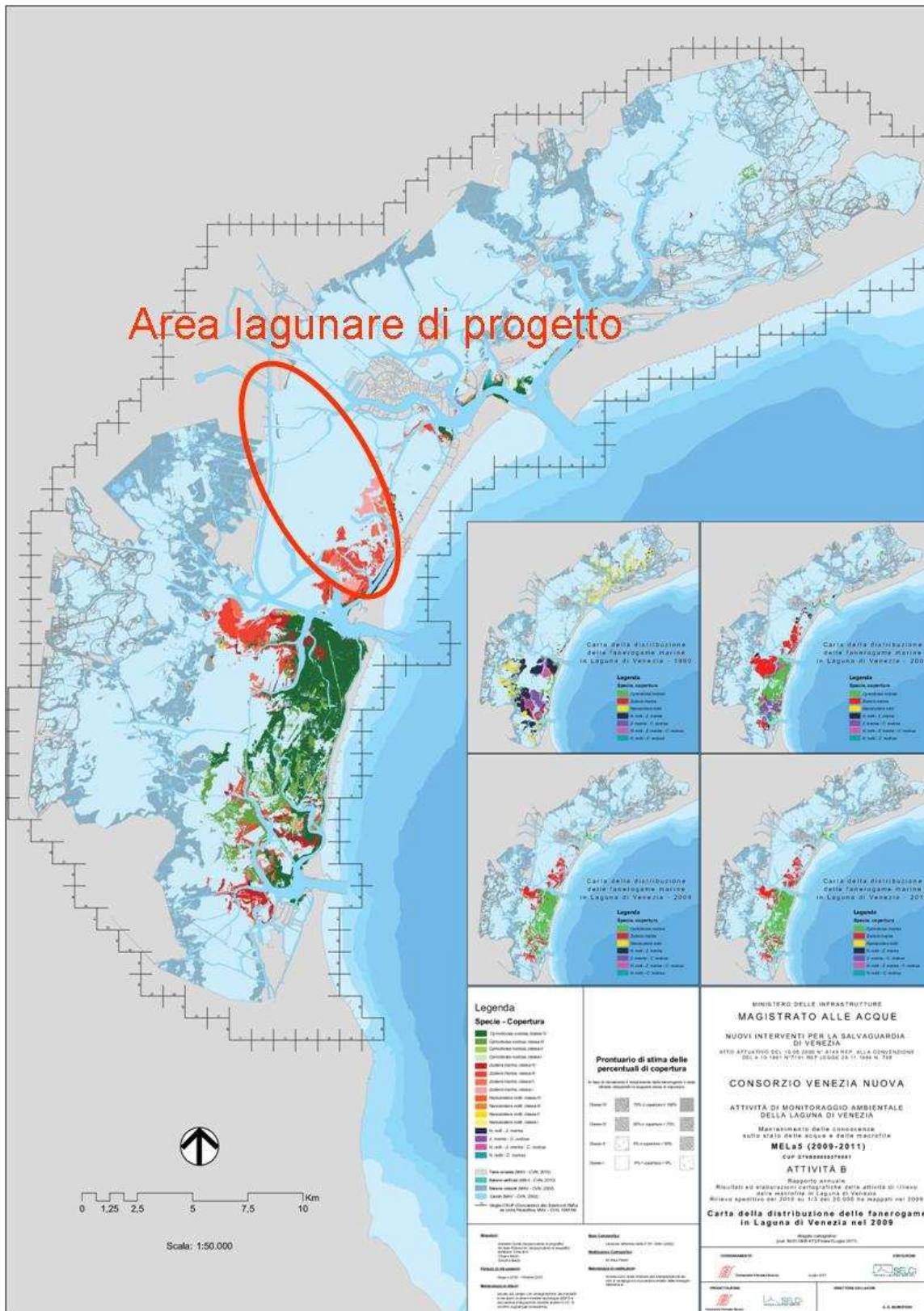


Figura 2-9 Distribuzione delle praterie all'interno dell'area di progetto (Fonte: MAG.ACQUE-SELCA, 2010).

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

L'analisi della comunità ittica dell'ambiente lagunare veneziano, compreso il tratto che caratterizza l'area di progetto, mostra come il popolamento sia complessivamente costituito da non meno di 62 specie di teleostei, appartenenti a 29 famiglie (Mainardi *et al.*, 2004; Malavasi *et al.*, 2005; Franco *et al.*, 2006a, 2006b). Le specie caratterizzate dalle maggiori abbondanze appartengono alla *guild* ecologica dei residenti estuarini che svolgono l'intero ciclo biologico all'interno dell'ambiente lagunare (Elliott e Dewailly, 1995). Queste specie appartengono alle famiglie Atherinidae (*Atherina boyeri*), Gobiidae (*Pomatoschistus marmoratus*, *P. canestrinii*, *Knipowitschia panizzae*, *Zosterisessor ophiocephalus* e *Gobius niger*) e Syngnathidae (*Syngnathus abaster*, *S. typhle* e *Nerophis ophidion*, *Hippocampus guttulatus* e *H. hippocampus*). Tra queste alcune, come *P. canestrinii* e *K. panizzae*, sono inserite nell'allegato 2 della Direttiva Habitat, mentre altre, come *Hippocampus guttulatus* e *H. hippocampus* sono presenti negli annessi 2 e 3 del protocollo RAC/BIO. Un secondo importante gruppo di specie lagunari appartiene ai migratori stagionali, tra questi si segnalano: l'orata (*Sparus aurata*) e il branzino (*Dicentrarchus labrax*), entrambe specie importanti dal punto di vista commerciale, l'alice (*Engraulis encrasicolus*), i cefali (*Liza saliens* e *Liza aurata*), la passera (*Platichthys flesus*), la sogliola (*Solea solea*) e lo Spratto (*Sprattus sprattus*).

L'analisi dei potenziali effetti dovrà tener conto in particolare delle specie presenti all'interno della prateria di fanerogame quali i signatidi e molti gobiidi.

L'analisi degli effetti potenziali sulle specie lagunari dovrà inoltre tenere in considerazione il possibile disturbo all'avifauna di interesse comunitario (come definite dalla Direttiva Uccelli 147/2009/CE) che è presente all'interno dell'ambiente lagunare e che frequenta i bassi fondali, le velme e le barene per la nidificazione, lo svernamento, l'approvvigionamento del cibo e le soste pre e post migratorie. In Tabella 2-4 si riporta l'elenco delle specie comunitarie presenti all'interno della laguna, come elencate nel Formulario standard della ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia".

Nelle analisi di approfondimento dello Studio di Impatto Ambientale e della Valutazione di incidenza verrà poi verificata l'effettiva presenza di ciascuna specie, di cui alla tabella seguente, con la bibliografia più recente e i monitoraggi/censimenti svolti dal Magistrato alle Acque di Venezia tramite il suo Concessionario Consorzio Venezia Nuova, nell'ambito delle sue attività di competenza di studio e controllo degli interventi connessi alla salvaguardia della laguna.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Tabella 2-4 Specie avifaunistiche di interesse comunitario come definite dalla Direttiva 147/2009/CE (dati: Formulario standard ZPS IT3250046 “Laguna di Venezia”).

Cod.	Specie	Cod.	Specie	Cod.	Specie
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	A090	<i>Aquila clanga</i>	A054	<i>Anas acuta</i>
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	A098	<i>Falco columbarius</i>	A055	<i>Anas querquedula</i>
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	A103	<i>Falco peregrinus</i>	A056	<i>Anas clypeata</i>
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	A119	<i>Porzana porzana</i>	A059	<i>Aythya ferina</i>
A026	<i>Egretta garzetta</i>	A120	<i>Porzana parva</i>	A067	<i>Bucephala clangula</i>
A027	<i>Egretta alba</i>	A127	<i>Grus grus</i>	A069	<i>Mergus serrator</i>
A029	<i>Ardea purpurea</i>	A135	<i>Glareola pratincola</i>	A125	<i>Fulica atra</i>
A032	<i>Plegadis falcinellus</i>	A139	<i>Charadrius morinellus</i>	A130	<i>Haematopus ostralegus</i>
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	A157	<i>Limosa lapponica</i>	A137	<i>Charadrius hiaticula</i>
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	A149	<i>Calidris alpina</i>
A082	<i>Circus cyaneus</i>	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	A153	<i>Gallinago gallinago</i>
A084	<i>Circus pygargus</i>	A190	<i>Sterna caspia</i>	A160	<i>Numenius arquata</i>
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	A161	<i>Tringa erythropus</i>
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	A272	<i>Luscinia svecica</i>	A162	<i>Tringa totanus</i>
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	A179	<i>Larus ridibundus</i>
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	A196	<i>Chlydonias hybrida</i>	A182	<i>Larus canus</i>
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	A030	<i>Ciconia nigra</i>	A459	<i>Larus cachinnans</i>
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	A231	<i>Coracias garrulus</i>	A289	<i>Cisticola juncidis</i>
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	A122	<i>Crex crex</i>	A296	<i>Acrocephalus palustris</i>
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	A154	<i>Gallinago media</i>	A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
A193	<i>Sterna hirundo</i>	A339	<i>Lanius minor</i>	A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
A195	<i>Sterna albifrons</i>	A073	<i>Milvus migrans</i>	A305	<i>Sylvia melanocephala</i>
A197	<i>Chlidonias niger</i>	A072	<i>Pernis apivorus</i>	A323	<i>Panurus biarmicus</i>
A229	<i>Alcedo atthis</i>	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	A190	<i>Sterna caspia</i>	A025	<i>Bubulcus ibis</i>
A166	<i>Tringa glareola</i>	A307	<i>Sylvia nisoria</i>	A086	<i>Accipiter nisus</i>
A222	<i>Asio flammeus</i>	A397	<i>Tadorna ferruginea</i>	A087	<i>Buteo buteo</i>
A321	<i>Ficedula albicollis</i>	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	A096	<i>Falco tinnunculus</i>
A338	<i>Lanius collurio</i>	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	A136	<i>Charadrius dubius</i>
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	A214	<i>Otus scops</i>
A001	<i>Gavia stellata</i>	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	A221	<i>Asio otus</i>
A002	<i>Gavia arctica</i>	A028	<i>Ardea cinerea</i>	A006	<i>Podiceps grisegena</i>
A007	<i>Podiceps auritus</i>	A048	<i>Tadorna tadorna</i>	A058	<i>Netta rufina</i>
A038	<i>Cygnus cygnus</i>	A050	<i>Anas penelope</i>	A147	<i>Calidris ferruginea</i>
A060	<i>Aythya nyroca</i>	A051	<i>Anas strepera</i>	A164	<i>Tringa nebularia</i>
A068	<i>Mergus albellus</i>	A052	<i>Anas crecca</i>	A198	<i>Chlydonias leucoptura</i>

2.5.2 Ambiente marino e marino costiero

Per quanto riguarda i possibili effetti del progetto su habitat e specie presenti nell'area marina e marino costiera dinnanzi l'isola del Lido questi, data la tipologia e le dimensione dell'opera, possono verificarsi sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. In particolare si dovrà tener conto dell'occupazione del fondale da parte del Terminal e lungo il percorso del fascio tubiero e delle possibili ripercussioni dovute ad eventuali spandimenti e perdite di idrocarburi nella colonna

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

d'acqua. Si dovranno considerare gli effetti potenziali durante il dragaggio del fondale per la posa del fascio tubiero e durante la costruzione del Terminal sia come sottrazione diretta di specie ed habitat sia come perturbazione agli stessi a causa della dispersione dei sedimenti.

Una descrizione preliminare dell'area interessata dagli interventi evidenzia come, in funzione della granulometria dei sedimenti, sia presente una comunità bentonica costituita principalmente da fauna interstiziale e di fondo molle che via via si differenzia passando dal tratto costiero a quello al largo. Seguendo l'inquadramento di riferimento di Pérès e Picard (1964), Scardi *et al.* (2000) hanno individuato nel bacino nord Adriatico, le seguenti facies:

- zoocenosi a *Chamelea gallina*: popola le sabbie fini ben calibrate (SFBC), caratteristica del fondale antistante la laguna di Venezia;
- zoocenosi a *Schizaster chiajei*: si incontra principalmente nella zona antistante al Delta del Po, in zone a detrito fangoso (DE), nelle sabbie fini ben calibrate (SFBC) nella fascia litorale antistante la costa tra Venezia e Trieste, nel detrito di largo presso le coste dell'Istria.
- zoocenosi a *Turritella*: popola essenzialmente le biocenosi dei fanghi terrigeni costieri (VTC) della zona centrale dell'Alto Adriatico;
- zoocenosi a *Amphioxus*: popola le biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC) e del detrito fangoso (DE) antistanti la laguna di Venezia, e parzialmente nelle biocenosi delle sabbie grossolane e delle ghiaie fini sotto l'influenza di correnti di fondo (SGCF);
- zoocenosi a *Owenia fusiformis*: popola assieme alle zoocenosi a *Chamelea* e quelle a *Schizaster* le SFBC e le DE nei fondali antistanti la laguna di Venezia.

Gli aspetti di conservazione di queste facies bentoniche sono legati più al mantenimento degli equilibri ecologici e trofici presenti all'interno del bacino che al valore conservazionistico delle singole specie che le compongono, l'analisi degli effetti dovrà esser quindi svolta a livello di sistema più che per le singole componenti. Molin *et al.* (2009b) hanno indagato l'area di progetto nell'ambito dei monitoraggi condotti per la realizzazione del Progetto Integrato Fusina (PIF) e, nella loro analisi, hanno censito 206 taxa tra policheti, molluschi, crostacei e sipunculida. I policheti più abbondanti nell'area vicina a quella dove si prevede di realizzare il Terminal, sono i Capitellidi con la specie *Hyalinoecia tubicola*, tra gli echinodermi le specie *Amphiura chiajei*, *Ophiura grubei*, *Amphipholis squamata* per i molluschi i bivalvi *Corbula gibba*, *Lucinella divaricata*, *Tellina distorta* e *T. donacina*. E' d'altro canto vero che la tipologia degli interventi previsti e l'occupazione del fondale da parte delle strutture con la conseguente eliminazione e perdita delle

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

facies descritte risulta limitata se confrontata con l'intera superficie di fondale interessate dalla presenza di queste comunità animali.

Una particolare attenzione dovrà essere data, anche con opportune azioni di monitoraggio, alle comunità presenti negli affioramenti rocciosi naturali che caratterizzano un po' tutta l'area marina veneziana. Questi affioramenti, siano essi di origine organogena o clastica, rappresentano ecosistemi particolari nel contesto di fondali sabbiosi in cui sono inseriti e rappresentano vere e proprie riserve naturali per la riproduzione e l'insediamento di *taxa* che non potrebbero altrimenti essere presenti nel medesimo areale, molti dei quali già inserite in liste protezionistiche. Le comunità di questi ecosistemi, che si differenziano lungo il gradiente costa-largo, hanno comunque una spiccata biodiversità e sembrano fungere da condensatori di energia potendo raggiungere valori di biomassa secca per m² superiori al kg (Gabriele *et al.*, 1999; Molin *et al.* 2008; 2009c). In ogni caso il numero di specie e la diversità biologica sono sempre piuttosto elevate con valori comparabili solo a quelli presenti negli habitat lagunari più produttivi di prateria. Le specie che compongono queste comunità sono per gran parte organismi filtratori, in secondo luogo vengono i carnivori/onnivori ed a seguire gli organismi legati alla catena del detrito, questi ultimi generalmente più abbondanti negli affioramenti vicino a riva (Molin *et al.*, 2010).

Questi particolari ecosistemi, presenti nella loro peculiarità solamente nel Nord Adriatico, sono considerati come habitat d'importanza comunitaria "1170 Scogliere sommerse" della Direttiva Habitat 92/43/CEE e in essi sono presenti molte specie d'invertebrati, rettili, pesci e mammiferi inserite negli allegati della Direttiva habitat e in quelli del Protocollo RAC/BIO. Due aree marine dove sono presenti questi affioramenti prospicienti il litorale provinciale, quella delle *tegnùe* di Chioggia e quella delle *tegnùe* di Falconera (Carole), sono stati di recente inserite dalla Regione Veneto nella lista dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) (DGR n. 220 del 01.03.2011; SIC IT3250047 Tegnue di Chioggia e SIC IT3250048 Tegnue di Porto Falconera). Essi comunque si trovano esterni all'area di influenza del Terminal.

Per quanto concerne la comunità ittica dell'area d'intervento, questa è sostanzialmente ascrivibile a quella di substrati incoerenti sebbene la presenza delle *Tegnùe* favorisce la presenza anche di specie di substrato roccioso. Per quanto concerne la fauna ittica complessiva dell'area, invece, recenti ricerche hanno stilato una lista di oltre 250 specie ittiche presenti nel Nord Adriatico e hanno studiato il *trend* dei rispettivi stock mettendo in luce una sostanziale diminuzione dei condroitti (squali e razze) ed un complessivo aumento delle specie caratterizza da piccola taglia (Fortibuoni *et al.*, 2008). Delle specie censite circa una trentina sono state raccolte anche all'interno delle *tegnùe*, nei pochi studi condotti fino ad ora (Maio *et al.*, 2004; Cenci & Mazzoldi, 2005; Pessa & Molin, 2010).

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Il disturbo dovuto al rumore e alla dispersione del sedimento in fase di cantiere può provocare una riduzione temporanea dei popolamenti ittici che dovrà essere analizzato. Una volta terminato, il nuovo Terminal avrà probabilmente un effetto di Fish Aggregation Device (FAD) e favorirà l'aggregazione di specie e individui, l'area attorno ad essa sarà inoltre interdotta alla pesca potrà quindi fungere da zona di ripopolamento ittico.

L'analisi degli effetti potenziali dovrà inoltre tener conto della presenza dell'erpetofauna marina (Novarini *et al.*, 2010; Mizzan e Vianello, 2007; Novarini *et al.*, 2010) e di cetacei (Bearzi *et al.*, 2009), ciò soprattutto in considerazione dell'attenzione nazionale ed internazionale data negli ultimi anni alle problematiche di disturbo delle attività offshore sulla fauna marina.

2.5.3 Ambiente terrestre

I principali effetti delle operazioni di progetto in ambito terrestre riguardano l'isola del Lido di Venezia, poiché, come già evidenziato, nell'Isola dei Serbatoi non sono presenti aspetti naturalistici di particolare pregio per cui gli interventi possano incidere negativamente.

Nell'isola del Lido di Venezia, e più in particolare nell'area vicina a quella dove passerà la tubazione interessata dal progetto, sono presenti alcuni biotopi di notevole pregio che in qualche modo rappresentano ciò che rimane delle antiche successioni vegetazionali che caratterizzavano un tempo tutta l'isola e che si distribuivano lungo il gradiente mare - laguna (Figura 2-10 e Figura 2-11).

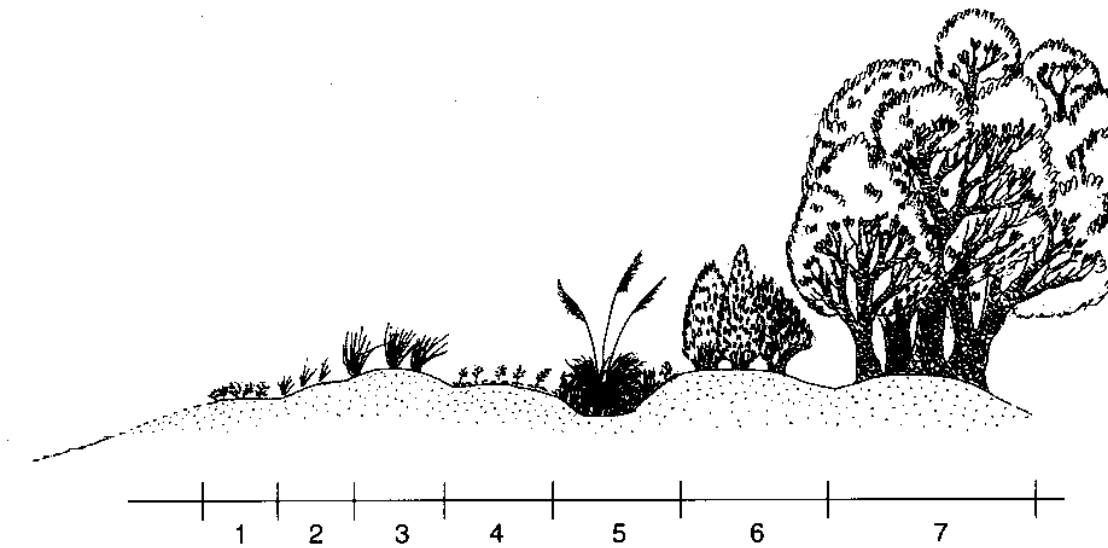


Figura 2-10 Profilo delle vegetazioni del litorale. 1: cakileto; 2: agropireto; 3: ammofileto; 4: tortulo-scabioseto; 5: erianto-schoeneto; 6: junipero-ippofeto; 7: lecceta (da Benetti, 1998).

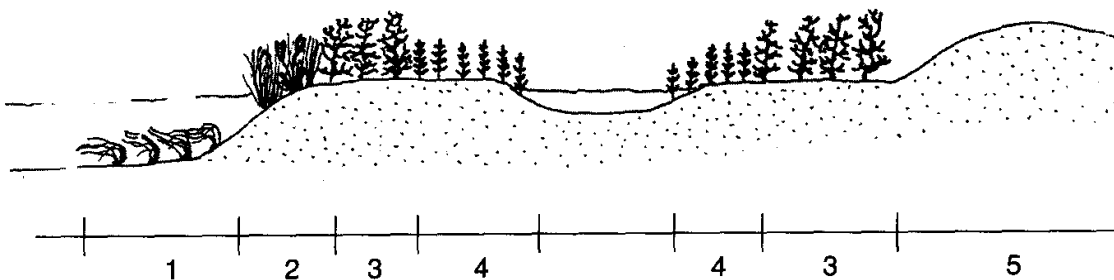


Figura 2-11 Profilo delle vegetazioni alofile. 1: zostereto; 2: limonieto a Spartina; 3: li-monieto a salicornie perenni; 4: salicornieto annuale (da Benetti, 1998).

Il passaggio ideale delle varie associazioni vegetazionali tipiche del profilo spiaggia - area retrodunale prevedeva il passaggio dalla spiaggia sabbiosa priva di forme vegetali, alla spiaggia con specie psammofile prima del cakileto, poi dell'agropireto che forma le prime "dune embrionali", e dell'ammofileto che rappresenta una vera barriera naturale contro il vento. Le dune più arretrate sono caratterizzate poi dal tortulo-scabioseto e nelle depressioni umide interdunali dal erianto-schoeneto a cui fa seguito l'associazione nord adriatica dominata dal ginepro (*Juniperus communis*) e dall'olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*). La vegetazione arborea sulle dune più lontane dal

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

mare prevede come specie dominante il leccio⁶ (*Quercus ilex*), ma è spesso contaminata dai rimboschimenti a pino marittimo (*Pinus pinaster*) e pino domestico (*Pinus pinea*), tale contaminazione interessa particolarmente l'area degli Alberoni. Le formazioni più vicine all'area di intervento sono costituite da spiaggia priva di vegetazione e dune embrionali e distano poco meno di un km dal sito di intervento (area del depuratore). La tipologia d'intervento sembra di poter escludere interferenze con gli habitat mentre si dovranno valutare eventuali disturbi all'avifauna.

La serie vegetazionale delle aree confinanti con la laguna, è invece costituita da terreni salmastri prospicienti le lagune i cui suoli sono di tipo limoso-argilloso con concentrazioni saline elevate, con valori superiori all'1% e punte del 20%. Su questi terreni si stabiliscono i salicornieti e associazioni pioniere dominate da specie succulente del genere *Salicornia*. Lungo la fascia più esterna prevale l'endemica alto-adriatica *Salicornia veneta* mentre su suoli un po' più elevati si insedia invece *Salicornia patula* e *Suaeda maritima* ed a quote lievemente superiori si rinvengono genere *Arthrocnemum*, da *Spartina maritima* o *Puccinellia palustris*, associate a *Limonium narbonense*, *Inula crithmoides*, *Aster tripolium* e *Halimione portulacoides*. Dove il suolo è prevalentemente sabbioso e in corrispondenza degli accumuli di detriti spiaggiati, si possono rinvenire vegetazioni effimere formate da specie alofita-nitrofile, in grado cioè di tollerare la salinità e l'aridità del substrato costituite in genere da singoli popolamenti di *Atriplex latifolia*, *A. tatarica* o *Salsola soda*. Nell'isola la seriazione alofita di confine con la laguna è quasi del tutto scomparsa, o meglio ne rimangono alcune tracce nei pressi di Malamocco, vicino alla zona del Depuratore interessata dal progetto (Figura 2-12), e della Zona Valmarana agli Alberoni. La tipologia d'intervento sembra di poter escludere interferenze con gli habitat mentre si dovranno valutare eventuali disturbi all'avifauna.

Dal punto di vista faunistico nell'area degli Alberoni sono presenti organismi tipici dell'ambiente litorale e dunale, qui l'avifauna trova un ambiente idoneo alla riproduzione, per la presenza del verde arboreo e delle aree retrodunali, alla sosta durante il tragitto che segue la rotta lagunare – adriatica.

Tra i rettili alcune singole segnalazioni riguardano *Lacerta bilineata*, *Anguis fragilis* e *Natrix tesellata*, mentre più comuni sono i lacertidi *Podarcis muralis* e *P. sicula* ed il Biacco (*Hierphis viridiflavus*) (Zanetti, 1984; Novarini, 2006).

⁶ Il bosco a leccio non rappresenta comunque la fase climax nell'evoluzione della vegetazione, che prevede una formazione più matura e consona al clima padano: attraverso una fase a caducifoglie, in particolare roverella (*Quercus pubescens*) e orniello (*Fraxinus ornus*), si dovrebbe instaurare il tipico bosco planiziale a farnia e carpino bianco, che per stabilizzarsi necessita peraltro di tempi stimabili attorno al millennio ed è attualmente limitato a pochi lembi relitti di ridotta estensione, in alcune zone di Veneto e Friuli.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Per quanto riguarda la teriofauna tra i Chiroteri possono frequentare le due aree la specie antropofila *Hypsugo savii* e la nottola gigante (*Nyctalus lasiopterus*), entrambe presenti nella città di Venezia e a Punta Sabbioni, *Pipistrellus nathusii*, segnalato in centro storico, e *P. kuhli* segnalato in centro storico e a Cavallino (Bon *et al.*, 1995).



Figura 2-12 Area salmastra vicina all'area di intervento.

La distanza degli habitat del sito SIC/ZPS IT3250023 “Lido di Venezia: Biotopi litoranei” descritti dalla zona di progetto sembra poter garantire che non siano possibili effetti sugli habitat, mentre in sede di analisi dovranno essere approfonditi i potenziali effetti imputabili alle operazioni di cantiere sulle specie, in particolare sull'avifauna, che dai vicini siti della Rete Natura 2000 (IT 3250030 “Laguna Medio inferiore di Venezia” e IT 3250046 “Laguna di Venezia”) possono transitare nei pressi dell'area di intervento.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

2.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

La componente paesaggistica viene interferita dalle opere sia in fase di costruzione che di esercizio.

Nella Convenzione Europea del Paesaggio si afferma che il paesaggio “designa una determinata parte del territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”, mentre a livello nazionale il “Codice Urbani” definisce il paesaggio “una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni. La tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie percepibili”.

In quest’ottica le nuove opere di progetto rivestono un ruolo importante nell’interrelazione uomo - natura che condiziona l’aspetto, la percezione e la fruizione del territorio e dell’ambiente.

L’opera si inserisce in un contesto ad elevata valenza paesaggistica quale la laguna di Venezia, descritta dalla Soprintendenza - nella nota n. 382 del 23 gennaio 1985 - come “esempio unico di sistema ambientale in cui sono presenti e si compenetrano valori naturalistici, singolari aspetti geologici, singolarità ecologiche, ricche presenze archeologiche e storiche, elementi tutti che hanno lasciato la loro impronta tanto sulla conformazione del paesaggio quanto sugli insediamenti, con la loro straordinaria stratificazione di significatività architettoniche urbanistiche”.

La laguna è un bene di interesse pubblico, riconosciuto a tutti i livelli pianificatori e vincolato quale bene paesaggistico ai sensi del dell’art. 136 del D.Lvo 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, o Codice Urbani).

La porzione dell’isola del Lido che verrà attraversata dal fascio tubiero è anch’essa soggetta a vincolo paesaggistico in quanto “territorio costiero compreso in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia” (art. 142 comma 1 del Codice Urbani).

Il procedimento di valutazione dell’impatto paesaggistico consiste prima di tutto nell’analisi dei valori caratterizzanti i beni di interesse paesaggistico e nella definizione della loro sensibilità e, quindi, nello studio dell’interferenza delle opere di progetto, cioè il grado di perturbazione potenzialmente producibile in quel contesto dalle opere in progetto. Dalla combinazione delle due valutazioni deriva quella del livello di impatto paesaggistico della trasformazione proposta.

Al fine di determinare la sensibilità del sito di intervento è fondamentale individuare le unità territoriali ed identitarie che, costituite da singoli elementi interagenti tra loro e con elementi non appartenenti al sistema, siano riconducibili a degli ambiti paesaggistici omogenei.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Tale approccio risulta particolarmente utile per impostare l'analisi paesaggistica in situazioni in cui l'intervento proposto può essere percepito da più ambienti con valenze paesaggistiche e gradi di fruibilità difforni, quali la zona industriale, i centri storici e le aree naturali.

Una volta riconosciuti i contesti paesaggistico - ambientali circostanti vanno individuate le possibili interferenze derivanti dalla nuova opera, generalmente riconducibili a:

- interferenza dovuta all'intervento nei confronti del paesaggio inteso come sedimentazione di segni e tracce dell'evoluzione storica del territorio;
- effetti dell'intervento in relazione alla percezione che ne hanno i "fruitori", siano essi permanenti (residenti dell'intorno) o occasionali, quindi in relazione al modo nel quale i nuovi manufatti si inseriscono nel contesto, inteso come ambiente percepito.

Se nel primo caso l'analisi può fare riferimento alla presenza di segni tangibili dell'evoluzione storica del territorio, le considerazioni relative all'insieme di caratteri percettivi dell'ambiente naturale e antropico, con particolare riguardo a quelli visivi, devono rifarsi alla dimensione emotiva, estetica e culturale dell'osservatore.

Per valutare l'interferenza dell'opera dal punto di vista vedutistico verranno quindi individuati i coni visuali di maggiore rilievo, in riferimento alla diversa sensibilità delle unità paesaggistiche da cui è percepibile l'area di intervento ed al grado di fruizione degli spazi.

L'individuazione delle unità di paesaggio interessate può proficuamente avvalersi di quanto definito degli strumenti pianificatori vigenti, con particolare riferimento al Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC), documento di riferimento per la tematica paesaggistica, stante quanto disposto dalla Legge Regionale 10 agosto 2006 n. 18, che gli attribuisce valenza di "piano urbanistico - territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici", già attribuita dalla Legge Regionale 11 marzo 1986 n. 9 e successivamente confermata dalla Legge Regionale 23 aprile 2004 n. 11. Tale attribuzione fa sì che nell'ambito del PTRC siano assunti e ottemperati gli adempimenti di pianificazione paesaggistica previsti dall'articolo 135 del Decreto Legislativo 42/04 e successive modifiche e integrazioni.

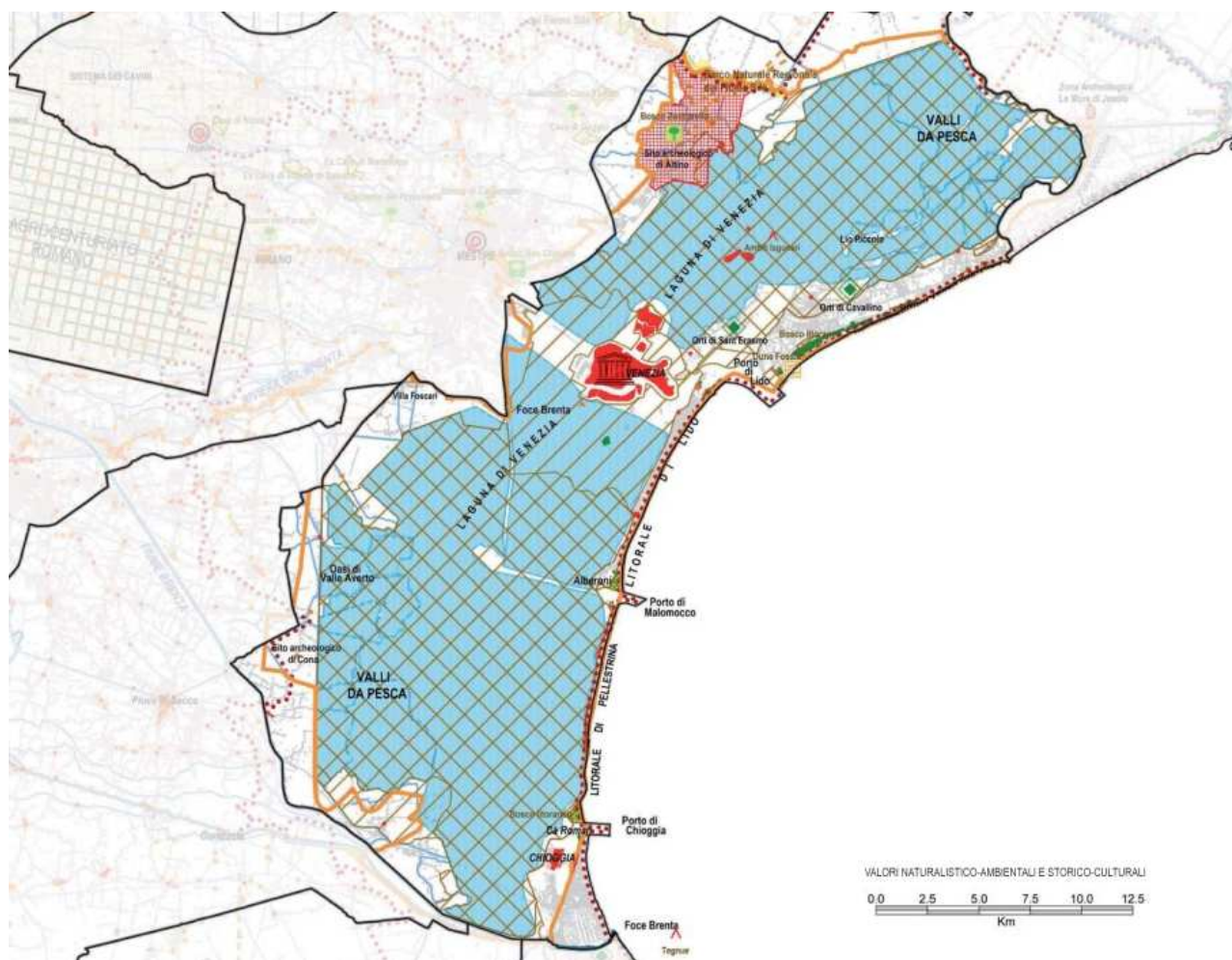


Figura 2-13 Valori naturalistico - ambientali e storico - culturali dell'ambito di paesaggio "Laguna di Venezia" nell'Atlante ricognitivo degli ambiti di paesaggio, allegato e parte integrante del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento.

In via preliminare è facile quindi distinguere tre unità paesaggistiche chiaramente distinguibili:

- la zona industriale di Porto Marghera;
- la laguna di Venezia ed i centri storici;
- il mare.

Dell'analisi delle unità di paesaggio interessate verranno individuati i coni visuali di maggior rilievo, ovvero i rapporti di intervisibilità tra le aree ed i punti di interesse paesaggistico e quelli interessati dal progetto sia in fase di realizzazione che esecutiva.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

La valutazione della sensibilità paesaggistica del contesto verrà effettuata sia in base all'analisi delle visuali di maggior rilievo panoramico, che alla presenza di sistemi di interesse naturalistico o storico - artistico, al rapporto con i percorsi di scorrimento viabilistico o a scopo ricreativo ed alla presenza di elementi puntuali con particolare rilevanza identitaria o linguistica.

La valutazione dell'impatto sulla componente paesaggio verrà determinata su una scala i impatti di tipo qualitativo, distinguendo gli impatti in fase di costruzione ed in fase di esercizio.

In fase di costruzione gli impatti potenziali vanno principalmente ricercati nella presenza fisica dei cantieri che, sebbene per un arco temporale limitato e definito, interferiranno con le valenze paesaggistiche precedentemente identificate. Gli aspetti progettuali di maggiore rilevanza in questa fase sono connessi alle strutture ed ai mezzi di ingombro volumetrico e visivo che opereranno in laguna, con particolare riferimento alle isole artificiali necessarie al supporto dei macchinari per la posa teleguidata delle tubazioni nel tratto lagunare. Altrettanto rilevanti risulteranno le strutture ed i mezzi impiegati per l'attraversamento dell'isola del Lido, che nel tratto prospiciente al mare presenta manufatti di difesa che contraddistinguono l'identità estetica del luogo e rappresentano una zona ed un percorso utilizzati a scopo ricreativo. La fase di cantiere del Terminal a mare rappresenta un impatto paesaggistico di minor entità.

In fase di esercizio gli impatti potenziali di maggior interesse sono da ricercarsi nell'interferenza visiva del Terminal petrolifero con le aree a maggior sensibilità paesaggistica, quali i litorali del Lido e del Cavallino. Sebbene la distanza tra tali elementi sia ragguardevole, l'utilizzo di rendering e modellazioni foto realistiche può essere utilizzata per approfondire l'interferenza con i con visuali percepibili da terra. Secondariamente, quale elemento di minor impatto potenziale, potrà essere valutata l'incidenza paesaggistica del Terminal sulle visuali percepibili dalle rotte nautiche percorse dalle navi traghetto e da crociera che quotidianamente servono il porto di Venezia. Quale impatto positivo dell'opera in fase di esercizio deve essere infine considerata la valenza paesaggistica dell'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna di Venezia, che rappresenta probabilmente la maggior modifica al rapporto di interrelazione uomo - natura che caratterizza le porzioni di territorio analizzate e la loro percezione da parte della popolazione.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

2.7 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

La realizzazione del Terminal presenta due risvolti decisamente positivi nei confronti delle attività economiche:

- elimina il rischio di sversamenti di prodotti petroliferi in laguna che, nel caso di sversamenti di grosse proporzioni, avrebbe pesanti ripercussioni anche di carattere economico (blocco della movimentazione marittima, ecc.);
- mantenendo le attività produttive legate al traffico dei prodotti petroliferi.

Con riferimento al primo aspetto, infatti, si sottolinea il fatto che il verificarsi di un incidente grave, o anche la sola possibilità che si possa verificare una situazione di emergenza, possono comportare danni assai rilevanti.

La struttura del porto di Venezia è infatti tale che qualunque situazione che impedisca, per un tempo più o meno lungo, il transito lungo il canale Malamocco-Marghera comporta il blocco dell'intera movimentazione marittima diretta a (o proveniente da) Porto Marghera, che non dispone di vie alternative di accesso al mare.

Un fermo di qualche giorno si ripercuoterebbe quindi assai pesantemente su numerose ed importanti attività portuali commerciali ed industriali, con elevati danni diretti ed indiretti, per non parlare delle negative conseguenze sull'immagine e l'affidabilità del porto. Si pensi inoltre che il verificarsi di un incidente grave ad una nave in navigazione, a causa della conformazione e lunghezza dei canali, ne provocherebbe molto probabilmente l'incaglio e l'affondamento in laguna.

Con riferimento al secondo aspetto prima evidenziato, infine, si segnala che la realizzazione del Terminal Off-shore permetterebbe di mantenere in essere le attività economiche veneziane attualmente legate al traffico dei prodotti petroliferi.

Un aspetto che va considerato è relativo agli effetti che i lavori di realizzazione del Terminal e del fascio tubiero in mare avranno sul comparto pesca, come effetto reversibile e temporaneo durante l'esecuzione dei lavori e come effetto permanente per l'interdizione alla pesca delle opportune fasce di rispetto intorno al tracciato del fascio tubiero e lungo le rotte di navigazione da e per il Terminal.

L'intervento avrebbe quindi impatto positivo sulla componente socio-economica garantendo il possibile avviamento di nuove attività o il miglioramento delle esistenti, con conseguenti benefici sull'occupazione e sul benessere economico della popolazione dell'area veneziana.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Gli aspetti socio-economici quindi vanno inquadrati nell'ambito del trend occupazionale e produttivo dell'area industriale e nella dinamica demografica del raggio di influenza del polo di Porto Marghera degli ultimi 10 anni.

Le evidenze positive dell'intervento vanno quindi, in un'ottica di Studio di Impatto Ambientale, circoscritte, qualificate e, per quanto possibile, quantificate.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

3 CONCLUSIONI

Lo Studio di prefattibilità ambientale, come previsto dal DPR 207/2010, anticipa e focalizza alcuni aspetti inerenti le relazioni tra opera ed ambiente che verranno approfonditi nella documentazione tecnica di permitting ambientale cui è sottoposto il progetto del Terminal Off-shore.

Il progetto del Terminal Off-shore, per la natura e la dimensione delle opere che lo caratterizzano, è soggetto infatti alle seguenti procedure autorizzative di carattere ambientale (anche chiamate di permitting ambientale), da espletarsi nella fase di progettazione preliminare:

- Valutazione di Impatto Ambientale (ex Parte Seconda del D.Lvo 152/06 e ss.mm.ii. ed ex art. 165 Capo IV del D.Lvo 163/2006 e ss.mm.ii.);
- Valutazione di incidenza (ex DPR 357/1997).

In questo documento sono stati quindi preliminarmente individuati i potenziali effetti ambientali del Terminal Off-shore sulle diverse componenti ambientali, sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio, che verranno approfonditi e valutati nella documentazione tecnica della procedura di permitting ambientale sopra elencate (rispettivamente Studio di Impatto Ambientale e Relazione di Valutazione di incidenza).

In via preliminare gli ambiti territoriali interessati dal progetto sono:

- marino, dove viene installato il Terminal e vengono posati i fasci tubieri;
- marino costiero, per la fascia costiera e la porzione marina antistante (3 miglia),
- lagunare, in quanto è l'ambiente che viene attraversato dal fascio tubiero ed è anche l'ambito che beneficia maggiormente degli effetti dell'opera, in quanto ne vengono estromessi i traffici petroliferi via nave e i conseguenti rischi;
- terrestre, per le porzioni di terraferma interessate, cioè il Lido, attraversato dal fascio tubiero e l'Isola dei Serbatoi e la zona industriale di Porto Marghera quale ultima destinazione delle condotte.

Le "componenti ambientali" potenzialmente interessate dalla realizzazione del Terminal sono: Atmosfera, Ambiente Idrico, Suolo e Sottosuolo, Rumore, Vegetazione, Flora e Fauna, Ecosistemi, Paesaggio, Economia e Sociale e Salute Pubblica, mentre non vengono considerate le componenti "Vibrazioni" e "Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti" in quanto non rilevanti per la tipologia di opera in esame.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

La conoscenza delle componenti ambientali, base necessaria per ogni studio ambientale, si avvale nel caso in esame di una cospicua bibliografia composta principalmente da studi e progetti promossi dal Magistrato alle Acque di Venezia tramite il suo Concessionario Consorzio Venezia Nuova, ed in particolare dagli studi e dalle progettazioni sviluppati nell'ambito delle competenze del Magistrato alle Acque (ex Legge Speciale n. 798/1984) per l'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna di Venezia.

Inoltre nell'ambito della progettazione preliminare del Terminal Off-shore sono stati approfonditi i temi relativi al moto ondoso e alle correnti al largo, in corrispondenza della diga foranea attraverso uno specifico modello idrodinamico.

La disamina preliminare degli effetti e dello stato delle componenti analizzate non ha evidenziato problematiche particolarmente critiche; gli strumenti di analisi (modellistici ed interpretativi) che verranno utilizzati nella valutazione dei potenziali effetti permetteranno infatti di quantificare e qualificare gli eventuali fenomeni perturbativi al fine di individuare le corrette misure di controllo (es. monitoraggi) e di adeguamento progettuale (es. mitigazioni).

Il Terminal Off-shore determina effetti senz'altro positivi conseguenti all'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna in quanto:

- riduce il rischio di spandimenti di idrocarburi all'interno del bacino lagunare, corpo idrico ed ecosistema particolarmente sensibile e di pregio, come sottolineato anche dai diversi livelli di tutela su di esso vigenti (Leggi Speciali per Venezia, area della Rete Natura 2000, vincolo paesaggistico, ecc.);
- riducendo i traffici navali petroliferi all'interno della laguna, determina un abbattimento delle relative emissioni in atmosfera, allontanandole da recettori sensibili (zone abitate ed ecosistemi lagunari), sia in ambito lagunare che marino-costiero, in quanto si abbreviano le tratte navigate ed, in prospettiva, si riduce il numero di navi per le maggiori efficienze complessive delle navi petrolifere ammissibili al Terminal Off-shore, di maggiore capacità rispetto a quelle che possono entrare a Porto Marghera.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

4 BIBLIOGRAFIA

Anderson H. e J. Jackson. 1987, “Active Tectonics of the Adriatic Region”, Geophysic Journal Royal Astr. Soc., Vol. 91, pp. 937-983.

ARPAV, 2002. Il Litorale Veneto, Territorio, Pressioni e Stato delle Acque Costiere (Giugno 2001-Maggio 2002).

ARPAV, 2009. Monitoraggio integrato dell’ambiente marino costiero nella Regione Veneto - gennaio - dicembre 2008 - analisi dei dati osservati nell’anno 2008.

Bearzi, G., C.M. Fortuna, R.R. Reeves, 2009. Ecology and conservation of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the Mediterranean Sea. *Mammal Review* 39(2):92-123.

Bearzi, G., D. Holcer, G. Notarbartolo di Sciara, 2004. The role of historical dolphin takes and habitat degradation in shaping the present status of northern Adriatic cetaceans. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 14: 363–379.

Benetti G. (a cura di), 1998. Guida alla flora e alle vegetazioni del Polesine. Quaderni Natura n.1, WWF, Provincia di Rovigo. 111 pp.

Boccaletti M., M. Coli, C. Eva, G. Ferrari, G. Giglia, A. Lazzarotto, F. Merlanti, R. Nicolich, G. Papani e D. Postpischl, 1985, “Considerations of the Seismotectonics of the Northern Appennines”, *Tectonophysics*, Vol. 117. pp.7-38.

Boesch, RF. and R.E. Turner, 1984. Dependence of fishery species on salt marshes: the role of food and refuge. *Estuaries*, Vol. 7 (4A), pp. 460-468.

Bon M., Paolucci P., Mezzavilla F., Da Battisti R., Vernier E. (eds.), 1995. Atlante dei Mammiferi del Veneto. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, suppl. al vol. 21. 132 pp.

Brambati A., Ciabatti M., Fanzutti G.P., Marabini F., Marocco R., 1988. Carta sedimentologica dell'Adriatico Settentrionale. P.F. Oceanografia e Fondi marini. Scala 1:250.000.

Buia M. C., Marzocchi M. (1995). Dinamica dei sistemi a *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* e *Zostera noltii* nel Mediterraneo. *Giorn. Bot. It.*, 129: 319-336.

Caniglia G., Borella S., Curiel D., Nascimbeni P., Palaschi A.F., Rismondo A., Scarton F., Tagliapietra D., Zanella L., 1990. Distribuzione delle Fanerogame marina (*Zostera marina*, *Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*) nella laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 17: 137-151.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Cenci E., Mazzoldi C., 2005. Le tegnùe di Chioggia: prima valutazione qualitativa e quantitativa della fauna ittica. *Biol.Mar. Medit.* 13(1):840-843.

Cucco, A., Umgiesser, G., 2004. Modeling water exchanges between the Venice Lagoon and the Adriatic Sea. *Journal of Marine Systems*

Den Hartog, C., 1970. Seagrasses of the World. *Verh. Kon. Ned. Akad. Wetens. Afd. Naturk. Ser. 2* 59, 1-275+31 plates.

Elliott M., Hemingway K. L., 2002 - *Fishes in Estuaries*. Blackwell Science, Oxford, 636 pp.

Environmental European Agency, 2009. *EMEP/CORINAIR Air pollutant emission inventory guide book*

Fortibuoni T., Giovanardi O., Libralato S., Raicevich S., And Solidoro C., 2008. Integrating historical naturalists' descriptions and statistical-scientific data to describe changes in fish assemblages over the last two centuries in the Northern Adriatic Sea (Mediterranean). *ICES CM* 2008/R:14.

Fortuna, C.M., 2006. Ecology and conservation of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the north-eastern Adriatic Sea. PhD thesis, University of St. Andrews, Scotland. 256 pp.

Genov T., Wiemann A., Fortuna C.M., 2009. Towards identification of the bottlenose dolphin (*tursiops truncatus*) population structure in the north-eastern Adriatic sea: preliminary results. *VARSTVO NARAVE*, 22: 73–80.

Magistrato alle Acque - Consorzio Venezia Nuova, 2010. Attività di modellistica matematica e di supporto tecnologico ed informatico inerenti le perizie del Servizio Informativo. Rapporto SAL Finale.

Magistrato alle Acque – Thetis, 2010. Stato dell'ecosistema lagunare veneziano. Strumenti del Magistrato alle Acque di Venezia. Ed: Magistrato alle Acque di Venezia e prodotto dal Concessionario Consorzio Venezia Nuova – Servizio Ingegneria. Pp. 289.

Magistrato alle Acque di Venezia - Consorzio Venezia Nuova, 1997. Interventi di Difesa dei Litorali di Pellestrina.

Magistrato alle Acque di Venezia - Consorzio Venezia Nuova, 1997a. Caratterizzazione chimica dei sedimenti dei fondali nel bacino prospiciente le bocche di porto di Lido e Malamocco.

Magistrato alle Acque di Venezia - Consorzio Venezia Nuova, 2000. Rapporto sullo Stato Attuale dell'Ecosistema Lagunare Veneziano.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Magistrato alle Acque di Venezia - Consorzio Venezia Nuova, 2000. Rapporto sullo Stato Attuale dell'Ecosistema Lagunare Veneziano.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2005. Progetto MELa2. Attività A: Rilievo delle fanerogame marine in laguna di Venezia con taratura di un sistema di telerilevamento e completamento delle conoscenze sulle macroalghe. Resocontazione finale della distribuzione della vegetazione acquatica sommersa (fanerogame marine e macroalghe) in laguna di Venezia (2002-2003-2004). Carta della distribuzione delle fanerogame marine in Laguna di Venezia nel 2004. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia – SELC. 2010. MELA5. “B- Macrofite: Aggiornamento al 2009-2010 della Mappatura delle fanerogame marine e delle macroalghe in Laguna di Venezia”. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia, 2006. MELa3 I risultati del biennio 2004-2005. Prodotto da concessionario Consorzio Venezia Nuova pp.52.

Maio G., Marconato E., Buratto T., Salvati S., De Girolamo M., Giacomello E., Mizzan L., 2004. I popolamenti ittici delle tegnùe. Provincia di Venezia, 60p.

Mizzan L., Vianello C., 2007. Biodiversità della Laguna di Venezia e della costa nord adriatica veneta. Segnalazioni (189-201). Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 58 2007: 319-328, ill.

Molin E., Bocci M., Picone M., Penna G., Zanovello G., 2008. Analisi fotografica del megabenthos in tre affioramenti rocciosi (tegnùe) del Golfo di Venezia (Nord Adriatico). *Biologia Marina Mediterranea* 15 (1): 276-277.

Molin E., Fiorin R., Riccato F., Artico G., Campaci P., 2009c. Comunità macrobentonica di tre substrati rocciosi del Golfo di Venezia (Nord Adriatico). *Biologia Marina Mediterranea* 16 (1): 278-279.

Molin E., Pessa G., Cornello M., Boscolo R., 2009a. Impatto sulla macrofauna da attività di pesca alla vongola (*Tapes philippinarum*) in Laguna di Venezia. Atti del XVII Congresso congiunto AIOL-SltE, Ancona 2007, Italia: pp.121-126.

Molin E., Pessa G., Rismondo A., 2010. Comunità macrozoobentonica di substrato solido. In: *Le Tegnùe dell'Alto Adriatico: valorizzazione della risorsa marina attraverso lo studio di aree di pregio ambientale*. Ed. ARPAV ISBN 978-88-7504-151-9.

Molin E., Riccato F., Fiorin R., Artico G., Campaci P., 2009b. Analisi della comunità bentonica di substrato molle in un'area del golfo di Venezia. *Boll.Mus.Civ Nat. Venezia* Vol. 60: 3-16.

TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE al largo della Costa Veneta PROGETTO PRELIMINARE		
Studio di prefattibilità ambientale		
Marzo 2012	C3-REL-1001	Rev.0

Novarini N., 2006. Anfibi e rettili dell'oasi naturalistica di Ca' Roman (Pellestrina, Venezia) con note sull'erpetofauna dei litorali veneziani. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 57 2006: 155-168, ill.

Novarini N., Mizzan L., Basso R., Perlasca P., Richard J., Gelli D., Poppi L., Verza E., Bo-schetti E., Vianello C., 2010. Segnalazioni di tartarughe marine in Laguna di Venezia e lungo le coste venete - Anno 2009 (Reptilia, Testudines). *Boll. Mus. St. Nat. Venezia*, 61 2010: 59-81, ill.

Pessa G., Molin E., 2010. Studio dei popolamenti ittici della *tegnù* D'Ancona. In: *Le Tegnùe dell'Alto Adriatico: valorizzazione della risorsa marina attraverso lo studio di aree di pregio ambientale*. Ed. ARPAV ISBN 978-88-7504-151-9.

Regione del Veneto, 2000. Piano Direttore.

Regione del Veneto, 2004. Master Plan per la bonifica dei suoli inquinati di Porto Marghera.

Relini G., Giaccone G., 2009. *Gli Habitat prioritari del Protocollo SPA/BIO (Convenzione di Barcellona) presenti in Italia. Schede descrittive per l'identificazione*. *Biologia Marina Mediterranea*. 16 (suppl.1): 1-266.

Relini G., Tunesi L., 2009. *Le specie protette del Protocollo SPA/BIO (Convenzione di Barcellona) presenti in Italia*. *Biologia Marina Mediterranea*. 16 (suppl.2): 1-63.

Solidoro C., Pastres, R., Cossarini, G., Ciavatta, S., 2004. Seasonal and spatial variability of water quality parameters in the lagoon of Venice. *Journal of Marine Systems*, 51 (1-4) 7-18

Solidoro, C., Bastianini, M., Bandelj, V., Codermatz, R., Cossarini, G., Melaku Canu, D., Ravagnan, E., Salon, S., Trevisani, S., 2009. Current state, scales of variability, and trends of biogeochemical properties in the northern Adriatic Sea, *J. Geophys. Res.*, 114, CS7S91.

Tagliapietra D., Cornello M., Pessa G., Zitelli A., 1999. Variazione nella distribuzione delle praterie a fanerogame marine presso la bocca di porto del Lido Laguna di Venezia) *Biol.Mar.Medit*. Vol 6(1): 448-451.

U.S Environmental Protection Agency, 1995. Emissions Factors & AP 42. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*

Umgiesser, G., Canu, D. M., Cucco, A., Solidoro, C., 2004. A finite element model for the Venice Lagoon. Development, set up, calibration and validation. *Journal of Marine Systems* 51 (1-4), 123-145.