



AUTORITÀ PORTUALE DI VENEZIA

DIREZIONE TECNICA



ADEGUAMENTO VIA ACQUA DI ACCESSO ALLA STAZIONE MARITTIMA DI VENEZIA E RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE LIMITROFE AL CANALE CONTORTA SANT'ANGELO

PROGETTO PRELIMINARE

RELAZIONE AMBIENTALE

PROGETTISTA
Autorità Portuale di Venezia
Direzione Tecnica

REDATTO DA
Autorità Portuale di Venezia
Direzione Tecnica

DIRETTORE TECNICO E
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. N. Torricella

CODICE PROGETTO

49.810.000

CODICE ELABORATO

01

SCALA

rev	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
0	05/2013	EMISSIONE PROGETTO PRELIMINARE	A. Favaro	L. Reffo	N. Torricella
1	02/2014	REVISIONE	A. Favaro	L. Reffo	N. Torricella
2	07/2014	REVISIONE	A. Favaro	L. Reffo	N. Torricella
3					
4					

SOMMARIO RELAZIONE AMBIENTALE

1.	PREMESSA	2
2.	INQUADRAMENTO GENERALE	4
	2.1 Inquadramento territoriale	4
	2.2 Inquadramento normativo	6
	2.3 Inquadramento urbanistico	7
3.	INQUADRAMENTO AMBIENTALE	16
	3.1 Atmosfera	16
	3.2 Ambiente idrico e sedimenti	22
	3.3 Morfologia lagunare ed ecosistemi	27
4.	GLI IMPATTI AMBIENTALI.....	28
	4.1 Impatti Atmosfera.....	33
	4.2 Impatti Ambiente idrico - sedimenti	34
	4.3 Impatti Morfologia lagunare ed ecosistemi	37
	4.5 Impatti Rumore.....	39
	4.6 Impatti Paesaggio	40
	4.7 Quadro riassuntivo	44



1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce parte integrante della documentazione inerente lo studio di fattibilità relativo al Progetto di realizzazione di una via di navigazione alternativa, che consenta l'accesso al porto di Venezia – sezione di Marittima attraverso il Canale Contorta S. Angelo. Il progetto è stato sviluppato con un approccio scientifico, ovvero applicando il metodo tecnico con cui la scienza procede per raggiungere una conoscenza della realtà oggettiva, affidabile, verificabile e condivisibile. Esso consiste, da una parte, nella raccolta di evidenze empiriche attraverso l'osservazione sperimentale; dall'altra, nella formulazione di ipotesi e teorie da sottoporre al vaglio dell'esperimento per testarne l'efficacia.

La realizzazione di un'accessibilità nautica alternativa è prevista dal D.M. 2 Marzo 2012 per l'accesso al Porto di Venezia delle navi merci e passeggeri superiori a 40.000 tonnellate di stazza lorda.

L'attuale tragitto impiegato per giungere alla sezione di Marittima, è attraverso la bocca di porto di Lido ed il Canale della Giudecca; il percorso è complessivamente lungo circa 9 Km.

Nell'ipotesi di impiegare il più possibile le infrastrutture esistenti nel porto di Venezia, compatibilmente con le esigenze di traffico, tra alcune soluzioni che prevedono l'ingresso dalla bocca di porto di Malamocco ed il transito lungo il canale Malamocco-Marghera, lo studio ha individuato l'ipotesi di utilizzare il Canale Contorta S. Angelo per raggiungere la Marittima; la lunghezza stimata per suddetto tragitto è di circa 16,5 chilometri.

Nel presente documento si analizzano e descrivono i seguenti aspetti correlati alle opere in progetto:

- inquadramento territoriale, normativo ed urbanistico dell'area di intervento con disamina e valutazione di coerenza dei piani e dei programmi vigenti,
- inquadramento ambientale per valutare gli aspetti di maggior interesse,
- analisi di possibili interferenze/impatti in fase di realizzazione e funzionamento a regime dell'opera.

La realizzazione della nuova opera comporterà interventi di dragaggio per la realizzazione di nuovi tratti navigabili, per l'adeguamento di tratti esistenti e per l'allargamento dei bacini di evoluzione (la cunetta del canale navigabile dovrà avere larghezza pari a 100 metri e profondità minima pari a 10,50 metri). Oltre agli interventi di dragaggio saranno necessarie opere in relazione allo spostamento di sottoservizi esistenti.



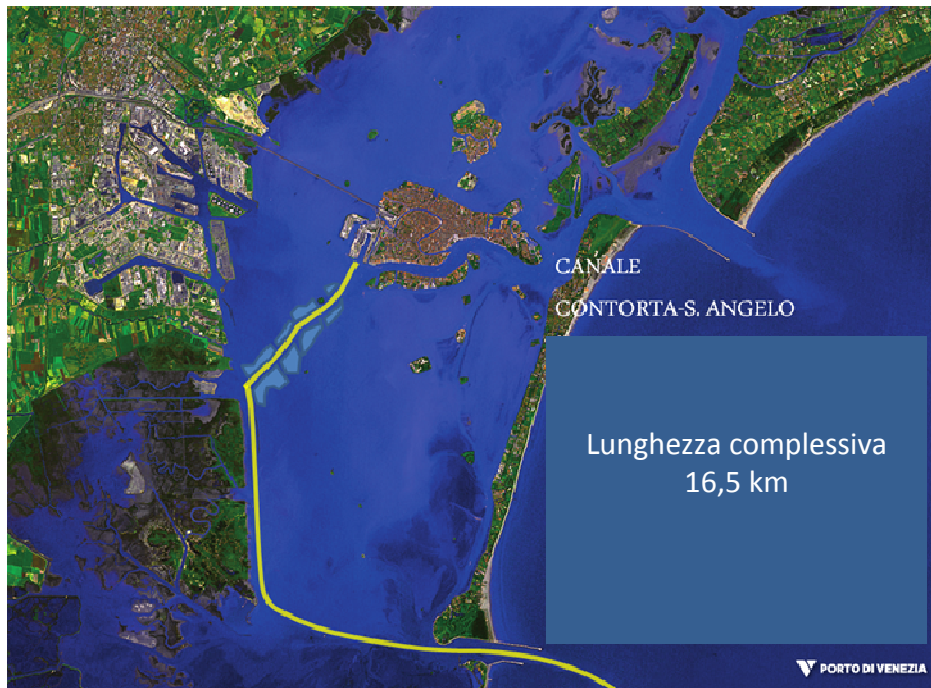


Figura 1: Ubicazione area di intervento

Nello specifico saranno svolti i seguenti interventi:

- a) adeguamento canale Contorta S. Angelo, con realizzazione di una cunetta di larghezza pari a 100 m, che collega il Malamocco Marghera con la Stazione Marittima,
- b) risoluzione delle interferenze con sottoservizi esistenti (oleodotto linee terna, linee del Progetto Integrato Fusina),
- c) realizzazione delle velme in fregio al canale Contorta Sant'Angelo.

Per quanto riguarda la necessaria rimozione dei materiali, trasporto e conferimento a sito di recapito, i sedimenti classificati entro C, potranno essere conferiti presso l'isola delle Tresse, i sedimenti classificati entro colonna A, saranno destinati ad opere di ricostruzione morfologica, come di seguito specificato.

Nel seguito della presente relazione saranno analizzate le varie componenti ambientali, in modo da valutare gli effetti migliorativi e/o peggiorativi della soluzione progettuale sull'area vasta lagunare, considerati, sia nella fase di realizzazione della stessa, che nella fase di esercizio della nuova via di accesso alla Stazione Marittima di Venezia.

2. INQUADRAMENTO GENERALE

Nel presente capitolo viene inquadrata e descritta l'area di intervento per ciò che concerne le competenze territoriali, viene fornito un inquadramento normativo e urbanistico del progetto ed un'analisi della coerenza programmatica dell'intervento rispetto ai piani e ai programmi presenti nell'area.

2.1 Inquadramento territoriale

Il progetto si inserisce interamente nell'ambito della Laguna di Venezia, interessando il Canale Malamocco-Marghera e il Canale Contorta S. Angelo, nel comune di Venezia.

Il 21 gennaio 2013, con DGR n°58, è stata presentata da parte della Regione Veneto una proposta di ridefinizione del SIN, ai sensi dell'art. 36 bis della legge 7 agosto 2012, n°134. Con tale proposta, vengono di fatto stralciati i canali portuali e le aree lagunari dal Sito di Interesse Nazionale. La proposta della Regione è stata ratificata con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 24 aprile 2013.



Figura 2: Riperimetrazione del Sito di Interesse Nazionale Venezia Porto Marghera con esclusione delle aree lagunari dalla conterminazione del sito

L'intervento inoltre viene a ricadere all'interno di aree ZPS e in prossimità di zone SIC. Si veda a tal proposito la Figura seguente e l'analisi relativa alla rete Natura 2000 riportata alle pagine successive.

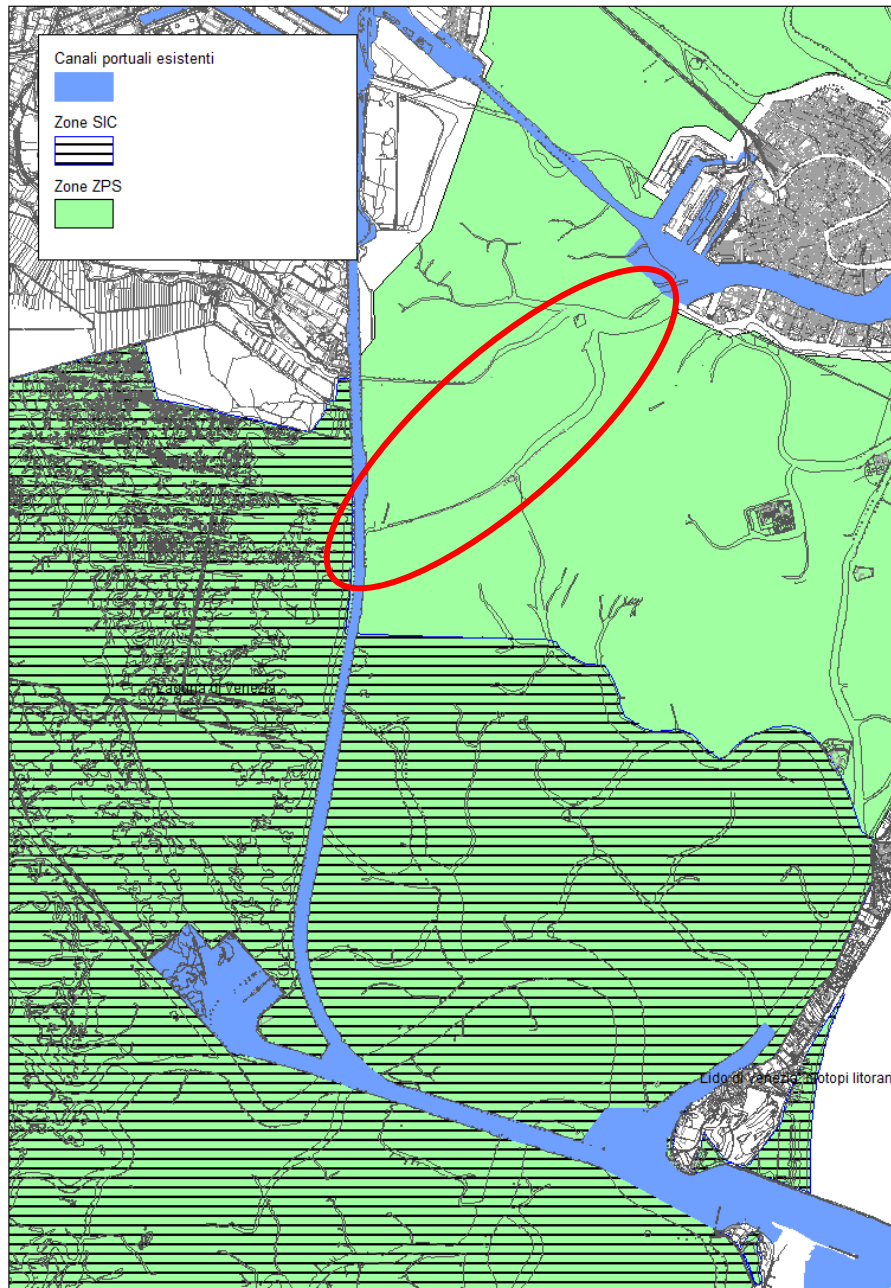


Figura 3: Ubicazione dell'intervento in relazione alle zone SIC e ZPS.

2.2 Inquadramento normativo

Per quanto riguarda il quadro legislativo peculiare relativo alla città di Venezia si indica:

- la Legislazione Speciale per Venezia, con cui vengono inquadrati i compiti delle Amministrazioni in funzione delle specifiche competenze; alla Regione Veneto sono demandati sostanzialmente i compiti relativi al disinquinamento (L. 171/1973 "Interventi per la Salvaguardia di Venezia", L. 98/1984 "Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia");
- la L. 360/1991 "Interventi urgenti per Venezia e Chioggia" che prevede che gli interventi di risanamento vengano realizzati in un quadro programmatico unitario riguardante l'intero Bacino Scolante nella Laguna e che siano coordinati con quelli di competenza Statale volti all'arresto del processo di degrado del bacino lagunare. La Legge 360 stabilisce inoltre che i fanghi non tossici e nocivi (definizione allora vigente in base al DPR 915/82 ed alla Delibera del Comitato Interministeriale del 27/04/84) scavati dai canali di Venezia possano essere ubicati all'interno della conterminazione lagunare, comprese isole, barene e terreni di gronda, purché sia garantita la sicurezza ambientale secondo i criteri stabiliti dalle competenti autorità.

Per quanto riguarda nello specifico la gestione dei fanghi di dragaggio (in funzione del loro possibile riuso o smaltimento in discarica) si possono elencare le seguenti norme di riferimento:

- Legge 84/1994
- il Protocollo "*Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione, trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia*" (8 aprile 1993), sottoscritto dal Ministero dell'Ambiente con il Comune di Venezia, la Provincia di Venezia, il Comune di Chioggia, il Provveditorato al Porto di Venezia, la Regione Veneto, il Magistrato alle Acque e con l'assistenza dei rappresentanti di IRSA-CNR, ICRAM, Istituto Superiore di Sanità, Laboratorio di Idrobiologia del Ministero dell'Agricoltura. Tale Protocollo classifica i sedimenti secondo la loro qualità dal punto di vista chimico, in quattro classi, a ciascuna delle quali corrisponde un diverso modello di gestione. L'utilizzo "a diretto contatto con le acque lagunari" per interventi di ripristino della morfologia lagunare (barene, velme) è consentito solo per i sedimenti di classe "A". Per le classi "B" e "C" il Protocollo consente l'impiego per il ripristino di isole lagunari, che garantisca però un confinamento permanente del sedimento rispetto alle acque, impedendo così ogni rilascio di inquinanti. I sedimenti classificati come "oltre C", infine, non possono essere utilizzati all'interno della conterminazione lagunare, ma devono essere smaltiti in impianti adeguati;
- DECRETO 24 aprile 2013 Ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di «Venezia (Porto Marghera)».
- il D. Lgs. n. 36 del 13 gennaio 2003 in tema di discariche per lo smaltimento dei rifiuti;
- il D.M. 03/08/05 sostituito dal Decreto 27/09/2010, che definisce i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica;



- il D. Lgs. 152/06, Testo Unico Ambientale.

Altre principali norme di riferimento sono:

- il D. Lgs. 155/2010 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Tale Decreto legislativo, in vigore dal 30 settembre 2010, costituisce una sorta di testo unico sulla qualità dell'aria, abrogando la normativa previgente;
- il D.M. Infrastrutture 2 marzo 2012 Disposizioni generali per limitare o vietare il transito delle navi mercantili per la protezione di aree sensibili nel mare territoriale (Decreto "Anti Inchini").

2.3 Inquadramento urbanistico

I principali documenti urbanistici e programmatici vigenti più attinenti alle aree interessate dagli interventi progettuali risultano essere:

- Piano per la Logistica;
- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC);
- Piano d'Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV);
- Piano Territoriale Provinciale;
- Piano Faunistico Venatorio Provinciale;
- Piano Regolatore Generale del Comune di Venezia e successive Varianti;
- Piano Regolatore Portuale;
- Master Plan delle Bonifiche dei siti inquinati di Porto Marghera;
- Accordo di Programma Moranzani (ADPM) e successivo Addendum.

Piano per la Logistica

Con delibera CIPE n. 44/06 pubblicata sulla G.U. n. 140 del 19 giugno 2006, il Piano per la Logistica del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, è diventato un documento di programmazione strategica ufficiale.

All'interno del Piano, si individuano alcuni interventi prioritari, fra i quali, coerentemente con gli obiettivi progettuali, l'accessibilità ai porti. Nell'ottica della valorizzazione dei porti, fra le linee d'azione, si segnala in linea con gli obiettivi progettuali, la necessità di un adeguamento e potenziamento infrastrutturale (banchine, accosti, fondali...) dei porti in attuazione dei programmi delle Autorità Portuali.

Il progetto risulta quindi coerente con Piano per la Logistica.

Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC)

Il nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) è stato adottato con deliberazione di Giunta Regionale n. 372 del 17 febbraio 2009, ai sensi della legge regionale 23 aprile 2004, n.11 (artt. 4 e 25).

Il nuovo PTRC, come chiaramente evidenziato nella delibera regionale con cui è stato adottato, si pone come quadro di riferimento generale e non come un ulteriore livello di normazione gerarchica e vincolante. Costituisce piuttosto uno strumento su cui impostare in modo coordinato la pianificazione territoriale dei prossimi anni, in raccordo con la pluralità delle azioni locali.

Nella Relazione Illustrativa del PTRC, si afferma che il porto di Venezia deve puntare alla sua valorizzazione in quanto nodo che sta acquisendo una crescente rilevanza nel traffico marittimo internazionale. Dal settore crocieristico, infatti *“deriva un indubbio beneficio alla collettività territoriale e si intende garantirne la valorizzazione attraverso investimenti in strutture e infrastrutture”*. In tal senso il progetto appare coerente con quanto affermato dal PTRC.

Per quanto riguarda la coerenza dell'intervento proposto si rimanda comunque alla successiva analisi del PALAV, strumento urbanistico di diretta emanazione del PTRC.

Piano d'Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV)

Il “Piano di Area della Laguna e Area Veneziana” (PALAV) realizza, rispetto al PTRC dal quale è espressamente previsto, un maggiore grado di definizione dei precetti pianificatori per il territorio di 16 comuni comprendenti e distribuiti attorno alla Laguna di Venezia.

Il Piano individua e descrive, tra gli altri, i litorali e i sistemi ambientali entro la conterminazione lagunare: scogliere artificiali, litorali sabbiosi, ambienti acquei lagunari profondi (Laguna viva), ambienti lagunari emersi o periodicamente emersi (barene, velme, canneti), isole lagunari, casse di colmata, valli, peschiere, motte e dossi e, per essi, detta direttive “per l'inquadramento delle azioni pubbliche e private in un ambito di utilizzazione delle risorse disponibili ma col proposito di assicurarne la conservazione, la riproduzione e, se possibile, l'estensione, compatibilmente con l'azione dell'uomo”.

Nelle prescrizioni e vincoli sono consentite operazioni di ripristino degli ambienti lagunari e/o manutenzione dei canali a fini idraulici, di vivificazione della laguna e di percorribilità, anche mediante l'estrazione di fanghi, i quali potranno essere utilizzati, compatibilmente con le loro caratteristiche qualitative, secondo quanto disposto dalla legislazione vigente, anche ai fini del ripristino dei sistemi lagunari erosi.

La realizzazione del progetto prevede il dragaggio di materiali di classe A, che saranno utilizzati non solo per creare le velme a protezione del canale Contorta stesso, ma anche, più in generale, nell'ambito del Piano Morfologico della Laguna per la formazione delle strutture a protezione dei canali che sono in corso di studio da parte del Magistrato alle Acque di Venezia e di nuove barene.

Per tali aspetti il progetto risulta coerente con il PALAV.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il PTCP della Provincia di Venezia è stato adottato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione n. 2008/104 del 05.12.2008 e approvato dalla Regione del Veneto con Deliberazione della Giunta Regionale n. 3359 del 30 dicembre 2010.

Il PTCP è lo strumento di pianificazione che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale, assume i contenuti previsti dall'art. 22 della LR n. 11/2004, nonché dalle ulteriori norme di legge statale e regionale che attribuiscono com-



piti alla pianificazione provinciale. Il PTCP si coordina con gli altri livelli di pianificazione nel rispetto dei principi di sussidiarietà e coerenza.

Il Porto passeggeri è normato dall'art. 54 "Il sistema della mobilità"

In generale tra gli obiettivi il PTCP in merito all'organizzazione della mobilità provinciale persegue:

- un più efficace coordinamento tra politiche provinciali per la mobilità e politiche insediative e per l'integrazione delle principali funzioni economiche;
- maggiore apertura del sistema della mobilità provinciale alle relazioni regionali, nazionali e transnazionali, nella prospettiva di una piena integrazione con i "corridoi europei" come grandi sistemi per le relazioni con est e ovest Europa, con il centro Europa e con i paesi mediterranei;
- maggiore specializzazione delle reti e dei servizi e più efficiente interazione tra le diverse modalità di trasporto;

Il PTCP stabilisce che il PAT/PATI perseguano gli obiettivi come da articolo 54 e adeguino le proprie previsioni alle indicazioni del PTCP e dei conseguenti strumenti di pianificazione o programmazione di settore. A tale scopo costituiscono riferimento le indicazioni riportate nella tavola 4 e di seguito elencate:

- perimetro Ambito Autorità Portuale di Venezia
- porto commerciale;
- porto passeggeri.

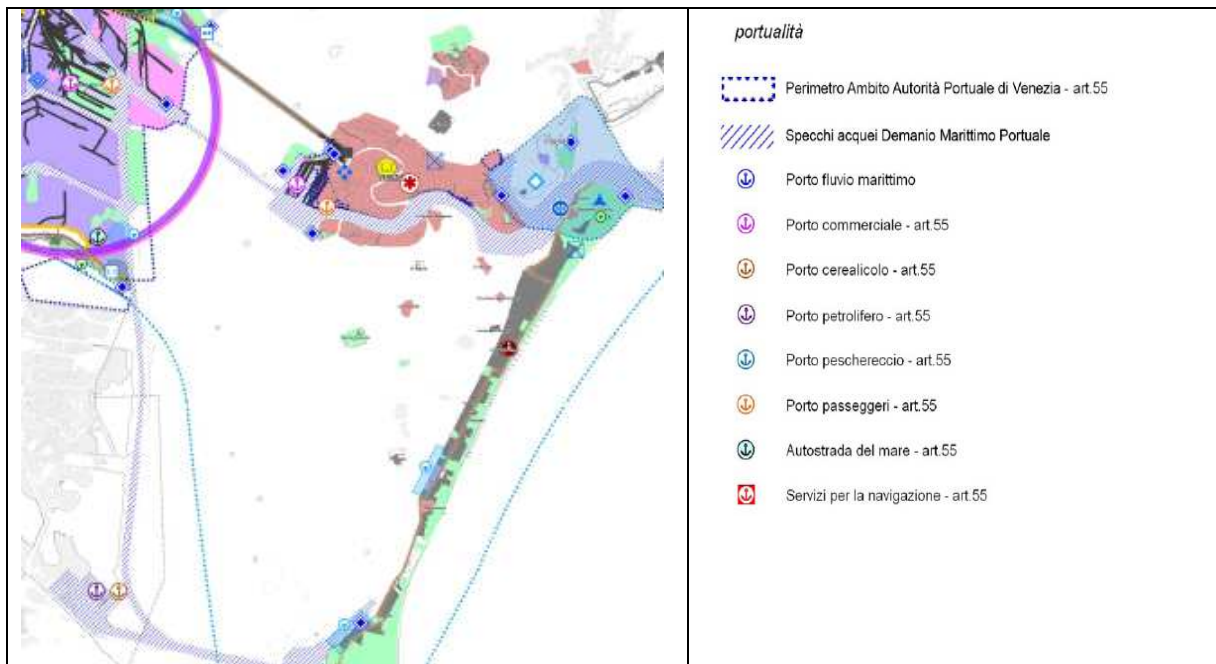


Tavola 4.2/3 PTCP Sistema infrastrutturale

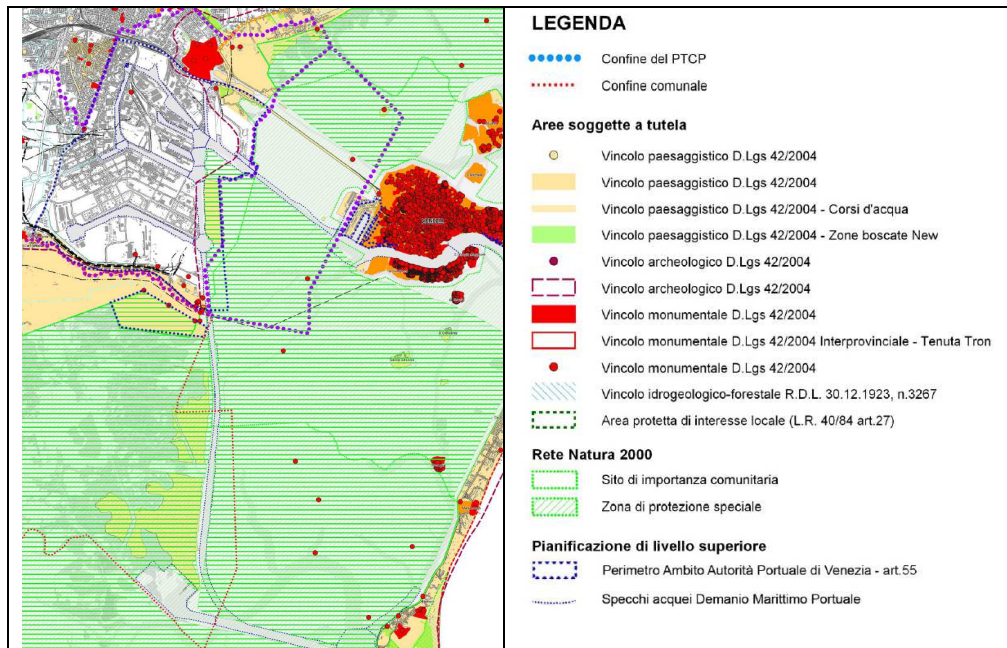


Tavola 1.2 PTCP Carta dei vincoli

Piano di Assetto del Territorio (PAT) del Comune di Venezia

La Giunta comunale di Venezia ha licenziato il 23 dicembre 2010 il nuovo Piano di Assetto del Territorio (PAT) che, dopo la discussione negli organi decentrati, è stato adottato con Delibera del Consiglio comunale n. 5 del 30/31 gennaio 2012.

Da tale data, limitatamente alle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche del PAT, si applicano le misure di salvaguardia fino alla sua approvazione e, in ogni caso, per un periodo massimo di cinque anni. Il Piano Regolatore Generale vigente, fatta eccezione per gli elementi soggetti alla salvaguardia, mantiene la propria efficacia fino all'approvazione del PAT.

Il PAT è un "piano struttura" ovvero un documento di programmazione che:

- delinea le grandi scelte sul territorio e le strategie per lo sviluppo sostenibile;
- definisce le funzioni delle diverse parti del territorio comunale;
- individua le aree da tutelare e valorizzare per la loro importanza ambientale, paesaggistica e storico-architettonica;
- fa proprie le direttive generali degli strumenti sovra-ordinati (PTRC, PTCP, PALAV) e degli strumenti comunali riferiti all'area vasta (Piano Strategico, Piano Urbano della Mobilità)



Piano Regolatore del Comune di Venezia, successive Varianti

Il Comune di Venezia si è dotato di un PRG nel 1962. Esso disciplinava l'uso del suolo e le sue trasformazioni in terraferma e nelle isole della laguna. Più di recente il Comune di Venezia si è dotato di una Variante al PRG per la Città Antica, approvata con Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n 2547 del 13-09-2002.

Il PRG regola solamente la stazione passeggeri attraverso il piano particolareggiato PP2.

Piano Regolatore Portuale

Il Piano Regolatore Portuale vigente è quello del 1965 per la parte di Marghera, mentre per la sezione di Marittima il Piano vigente risale al 1908.

L'opera in progetto, si configura come una possibilità percorribile per far fronte a quanto disposto dal Decreto *Anti-Inchini*, di deviare dal Bacino San Marco e canale della Giudecca la rotta delle navi di stazza superiore alle 40.000 t lorde dirette verso la Marittima.

Le opere necessarie consistiranno nell'adeguamento del Canale Contorta S. Angelo per l'accesso alla Marittima, nell'adeguamento del relativo bacino di evoluzione e nella riprofilatura del canale Malamocco – Marghera.

Il progetto è esterno all'ambito portuale gestito da Autorità Portuale (si veda figure n. 4 e n. 5).





Figura 4: Piano Regolatore Portuale vigente sezione di Marghera (1965).



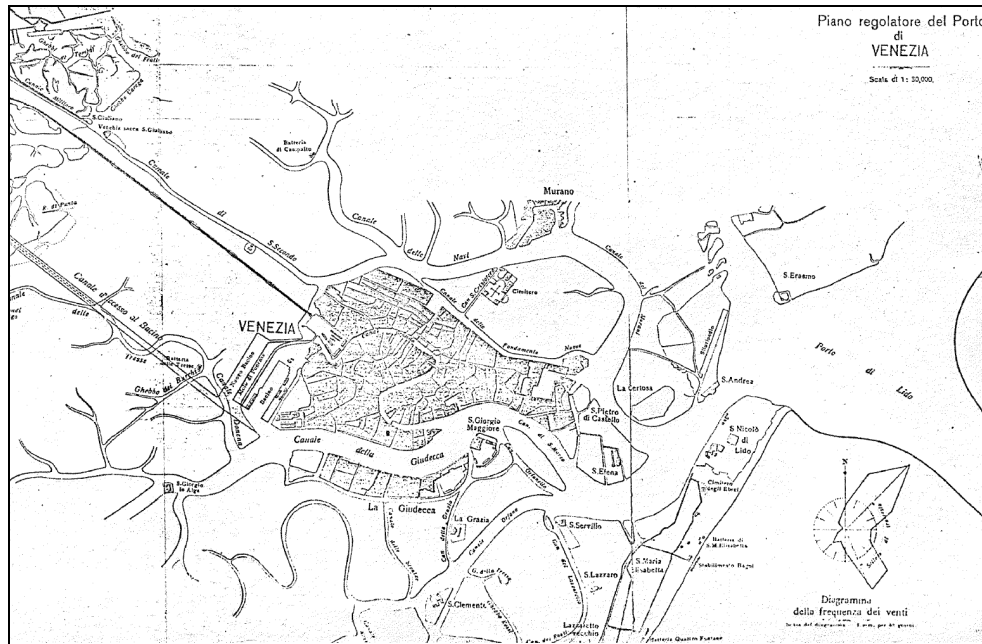


Figura 5: Piano Regolatore Portuale vigente sezione di Marittima (1908).

Aree sensibili ai sensi dell'allegato D L. R. 10/99 e Rete "Natura 2000"

In ottemperanza all'allegato D "Classificazione e individuazione delle aree sensibili" della L. R. 10/99, nell'ambito degli "ecosistemi" al punto D1, fra gli ambiti naturalistici di livello regionale di cui all'art. 19 delle norme di attuazione del PTRC, è individuata la Laguna di Venezia. La Laguna di Venezia, sulla base dell'allegato D punto D3, risulta classificata come zona umida di cui all'articolo 21 delle norme di attuazione del PTRC.

Nell'ambito del "paesaggio", al punto E1 la Laguna di Venezia rientra fra le località ed ambiti soggetti a vincolo ex legge 29 giugno 1939, n. 1497 e 8 agosto 1985 nonché, al punto E2, la Laguna di Venezia rientra fra gli ambiti per l'istituzione di parchi e riserve naturali regionali e aree di tutela paesaggistica di interesse regionale, di cui agli articoli 33, 34, 35 delle norme di attuazione del PTRC.

Si segnala che le aree interessate dal progetto ricadono in zone appartenenti alle Rete Natura 2000.

"Natura 2000" è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una "rete") di aree destinate alla conservazione delle diversità biologica e alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali previsti nelle direttive "Habitat" (direttiva europea n. 92/43/CEE) e "Uccelli" (direttiva europea n. 79/409/CEE).

La rete è costituita da due tipologie di aree:





- Zone di protezione speciale (ZPS): designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE, sono costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata;
- Zone speciali di conservazione (ZSC): designate ai sensi della direttiva 92/43/CEE, costituite da aree naturali, geograficamente definite e con superficie delimitata, che contengono zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, naturali o seminaturali (habitat naturali) e che contribuiscono in modo significativo a conservare, o ripristinare, un tipo di habitat naturale o una specie della flora e della fauna selvatiche di cui all'allegato I e II della direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica in uno stato soddisfacente a tutelare la diversità biologica. Tali aree sono designate dallo Stato mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale e in esse vengono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui l'area naturale è designata. Tali aree vengono indicate come Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

Vista la presenza di interferenze con gli interventi previsti, viene redatta specifica Relazione di Valutazione di Incidenza Ambientale che sarà presentata agli enti competenti per la necessaria valutazione.

Per quanto riguarda le "Oasi di protezione della flora e della fauna" della Provincia di Venezia, come da Piano Faunistico della Provincia di Venezia e Piano Faunistico-Venatorio Regionale del Veneto (2007-2012), adottato con LR n.1 del 05.01.2007, si citano le seguenti localizzate nelle immediate vicinanze:

- Cassa di Colmata A (numero 30 nella planimetria della Figura 6);
- Laguna sud (numero 35 della sottostante planimetria);
- Cassa di Colmata D/E (numero 31 sempre nella medesima planimetria).



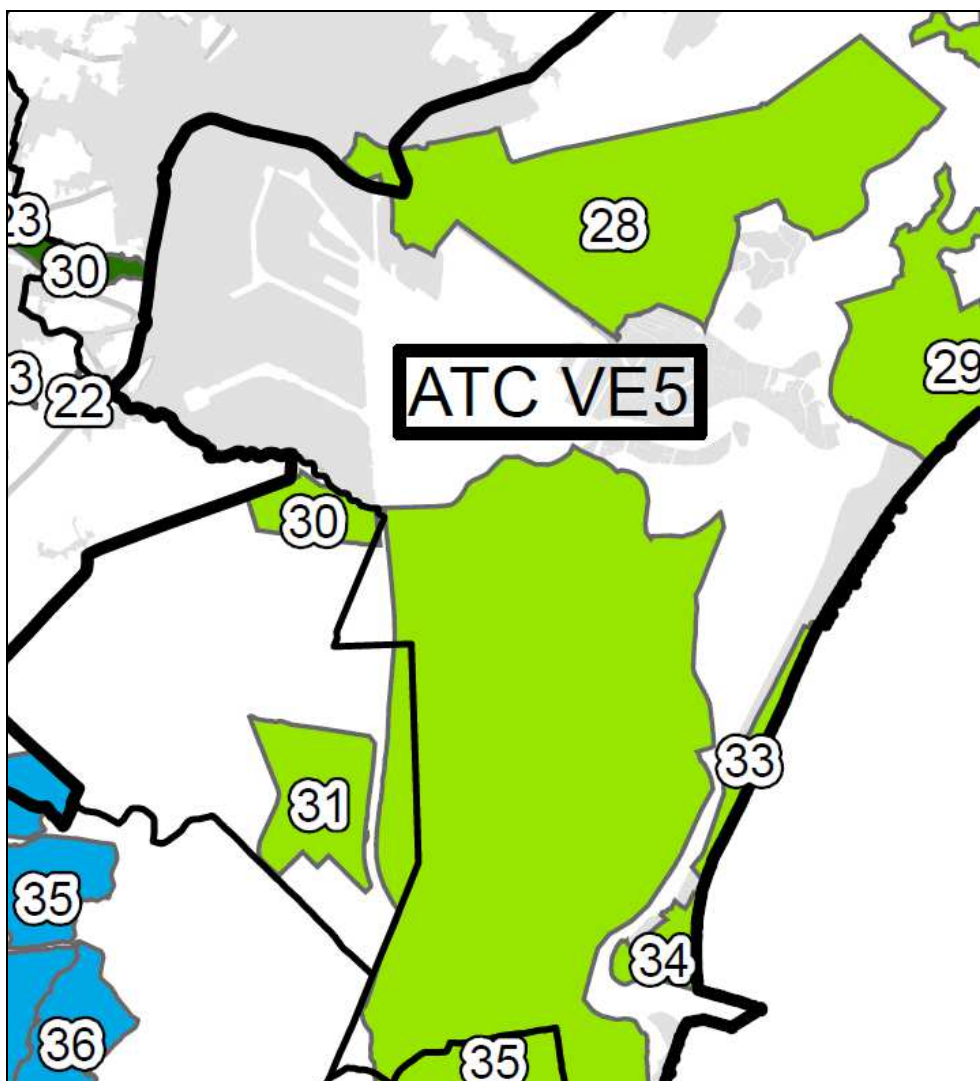


Figura 6: Localizzazione di alcune “Oasi di protezione della flora e della fauna”

Vincolo archeologico

L'intera laguna di Venezia entro i centri abitati, nelle isole e nei diversi ambiti lagunari come descritti nel titolo II, è da considerarsi area a rischio archeologico, pertanto qualsiasi intervento che alteri il fondale dovrà essere preventivamente segnalato alla Soprintendenza Archeologica

Considerata la possibile presenza di siti archeologici saranno eseguiti rilievi approfonditi per valutarne posizionamento ed estensione, in modo da definire in maniera più dettagliata la possibile interferenza del progetto con tali siti.



Dell'eventuale presenza dei resti archeologici si terrà conto nel corso della progettazione dei lavori, prevedendo la possibilità di rimuovere e spostare i resti in modo che gli stessi siano valorizzati.

Si rimanda in ogni caso alla relazione specialistica.

Conclusioni

L'analisi condotta con riferimento alla pianificazione e programmazione nazionale e locale porta ad evidenziare che l'intervento progettuale, finalizzato all'adeguamento della via acqua di accesso al Terminal Crocieristico di Marittima è ammesso dagli strumenti di pianificazione vigenti, con i vincoli riportati nella presente relazione.

Sulla base di quanto appena esposto, comunque, l'intervento dovrà essere valutato in maggior dettaglio, sia per quanto concerne i possibili impatti sui siti Natura 2000, sia per l'aspetto archeologico che saranno debitamente considerati ed analizzati con relazioni specialistiche.

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Il presente capitolo ha lo scopo di definire lo stato attuale dell'ambito territoriale interessato dal progetto.

Nella presente analisi si fa riferimento sia all'area direttamente occupata dagli interventi in progetto che all'area circostante, che potrebbe risentire di impatti legati all'esecuzione dell'opera: tale area viene definita nel suo complesso come area vasta.

3.1 Atmosfera

Nel presente paragrafo viene analizzata la componente ambientale "atmosfera" con particolare riguardo agli aspetti connessi con il progetto e le sue possibili interferenze.

L'entità e le modalità di emissione (sorgenti puntiformi, diffuse, altezza di emissione, ecc.), i tempi di persistenza degli inquinanti, il grado di mescolamento dell'aria, sono alcuni dei principali fattori che producono variazioni spazio-temporali nella composizione dell'aria. Ma i processi che controllano la qualità dell'aria sono sempre fortemente influenzati da quelli meteorologici. Nel seguito del paragrafo verranno pertanto descritte le principali variabili di interesse per la caratterizzazione meteorologica del sistema lagunare veneziano, e, in particolare, la temperatura, il vento e le precipitazioni.

La descrizione del regime dei venti può essere fatta su base statistica considerando periodi di osservazione di durata almeno pari a un decennio. A tale scopo sono state utilizzate le serie temporali rilevate nella stazione n. 22 dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (dati orari nel periodo 2003-2010). Nel corso del periodo preso in considerazione la dire-

zione del vento non ha avuto rilevanti variazioni di direzione, interessando in modo prevalente il primo quadrante con venti da NNE, seguito da venti di N e NE. La Figura seguente permette di visualizzare in un diagramma polare, la direzione di provenienza dei venti nel periodo esaminato. Come si può notare i venti di Bora (1° quadrante) sono quelli prevalenti risultando, sia regnanti che dominanti come sopra accennato.

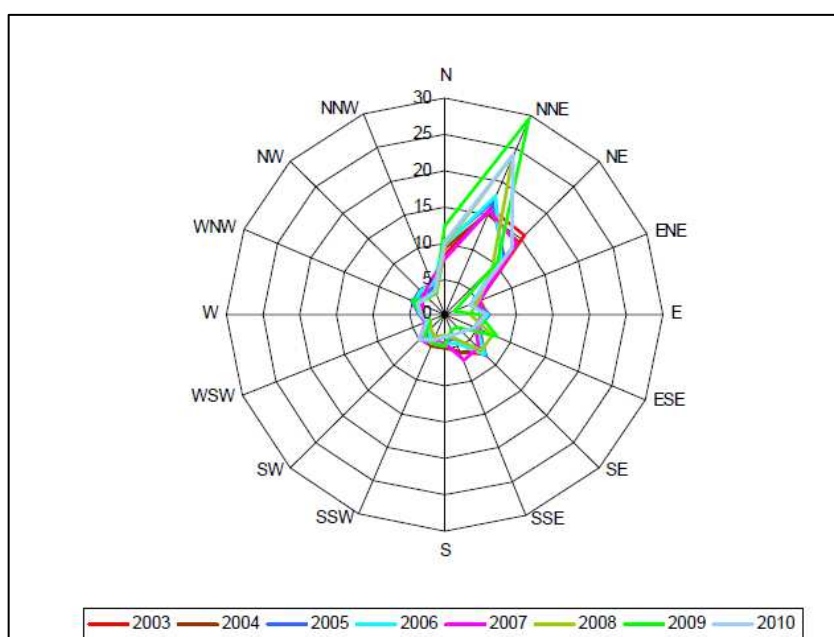


Figura 7: Regime dei venti negli anni 2003-2010 (EZIM).

Si evidenzia come il vento di Bora (NE) risulti dominante, seguito dai venti di Tramontana (N) e Levante (E). Questi venti, provenienti tutti dal I quadrante, coprono complessivamente circa il 50% delle osservazioni.

Le classi di stabilità atmosferica

Un altro parametro meteorologico di grande importanza, per la qualità dell'aria, è la classe di stabilità atmosferica, così distinte:

- le classi A, B e C corrispondono ad una condizione di instabilità rispettivamente elevata, media e debole;
- la classe di stabilità D corrisponde ad una condizione di neutralità;
- le classi di stabilità E, F e G corrispondono a condizioni di stabilità rispettivamente leggere, moderate od elevate.

La dispersione di una sostanza in atmosfera avviene infatti secondo due meccanismi: termico e meccanico. L'effetto termico (trasporto dispersivo) prevale con atmosfera instabile, quando gli inquinanti immessi in atmosfera tendono ad allontanarsi dal punto di emissione ed a disperdersi in spazi vasti, anche con calma di vento. Quello meccanico prevale in presenza di vento, quando gli inquinanti vengono allontanati dalle sorgenti per avvezione.



Le condizioni di instabilità comportano generalmente concentrazioni massime di ricaduta più elevate e prossime alla sorgente. Al contrario, in condizioni di stabilità, sebbene le concentrazioni massime di ricaduta tendano ad essere più basse, il relativo valore tende a diminuire molto lentamente con l'allontanarsi dalla sorgente. Con vento debole ed elevata stabilità, si possono avere concentrazioni significative di inquinanti, che si mantengono costanti anche a parecchi chilometri dalla sorgente inquinante.

Per tutto il 2010 (Figura seguente) è risultata essere fortemente prevalente la classe di stabilità neutralità (D), condizione che, mediamente, non favorisce la dispersione degli inquinanti in atmosfera (dati relativi alla stazione n. 23 dell'EZIPM).

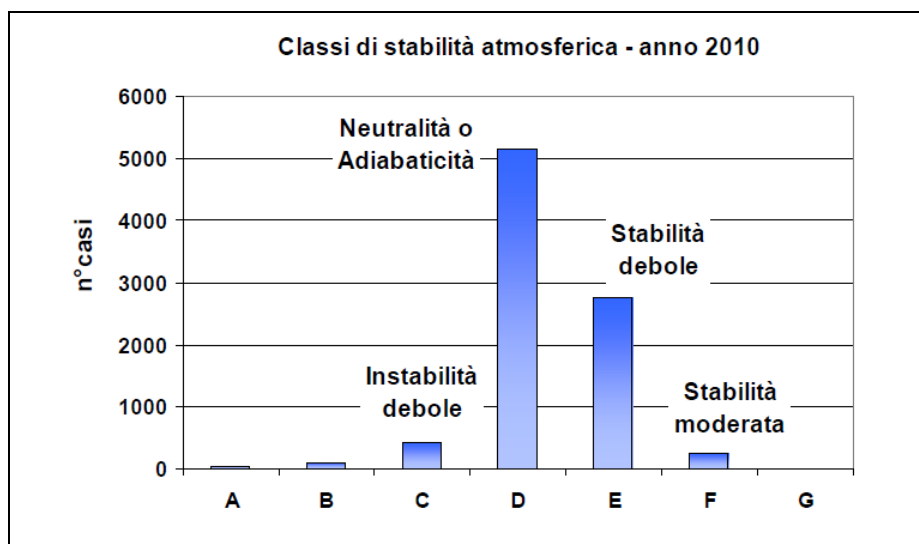


Figura 8: Classi di stabilità atmosferica nel 2010 (EZIPM).

Regime pluviometrico

La piovosità media mensile dell'area veneziana oscilla tra i 60 e gli 80 mm, con deviazioni standard molto elevate (dell'ordine del 60% del valore medio). L'analisi delle serie storiche dei dati (1975-2010) registrati presso la stazione n. 23 dell'EZIPM mostra che l'anno 2010 presenta una precipitazione sensibilmente più della media dell'intero trentennio, pari a 825.6 mm

Temperatura dell'aria

Per quanto riguarda i dati di temperatura dell'aria a 10 m s.m.m., si riporta il grafico seguente del valore medio annuale su base pluriennale (rilevamenti dal 1975 al 2010 presso la stazione n. 23). Per quanto riguarda nello specifico l'anno 2010, le temperature più elevate si sono registrate nel mese di agosto, mentre le minime nel mese di dicembre; la temperatura media annuale è risultata pari a quasi 14.3°C.

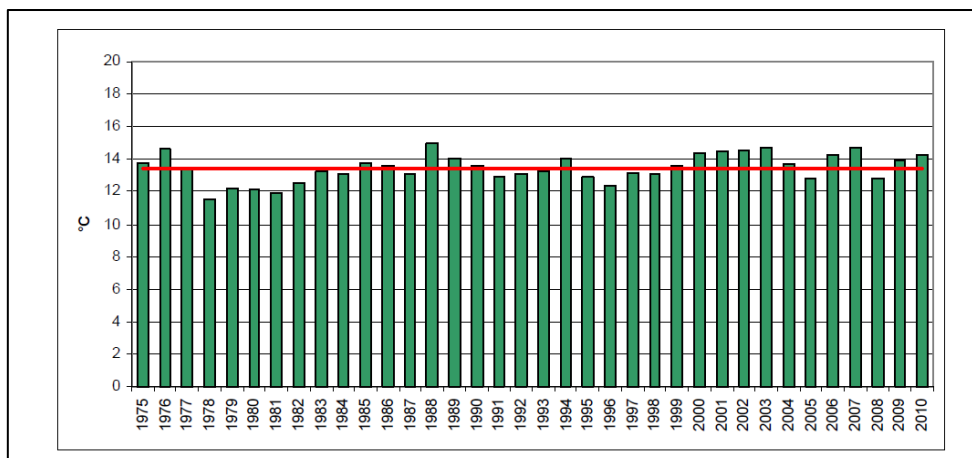


Figura 9: Temperatura media annuale 1975-2010 EZIPM stazione 23

Inquinamento atmosferico

La normativa di riferimento in campo di inquinamento atmosferico ha subito un importante cambiamento nell'ultimo periodo: ad ottobre 2010 è entrato in vigore il D.lgs. 155/2010 che costituisce una sorta di testo unico per la qualità dell'aria e che ha abrogato le norme precedentemente in vigore.

Le principali reti di monitoraggio ARPAV della qualità dell'aria operanti sull'area controllano e registrano le concentrazioni di monossido di carbonio, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, idrocarburi, composti organici volatili, polveri totali sospese e inalabili e ozono.

Di seguito sono presi come riferimento i parametri di maggior interesse per il progetto in esame.

I documenti di riferimento sono il Rapporto Annuale Aria 2009, 2010 e 2011 (ARPAV - Comune di Venezia) e la Relazione Regionale della qualità dell'aria 2010 e 2011 (ARPAV).

Gli ossidi di zolfo (SO_x)

Gli ossidi di zolfo sono composti originati da processi di combustione di sostanze contenenti zolfo nell'ambito della produzione di elettricità e di calore (centrali termoelettriche e produzione di calore anche a fini domestici).

Gli ossidi di zolfo rappresentano tipici inquinanti delle aree urbane e industriali dove l'accumulo viene favorito dall'elevata densità degli insediamenti, soprattutto in condizioni meteorologiche di debole ricambio delle masse d'aria. Le situazioni più critiche sono spesso riscontrate nei periodi invernali, ove alle normali fonti di combustione si aggiunge il contributo del riscaldamento domestico.

Le emissioni di origine antropica sono dovute prevalentemente all'utilizzo di combustibili solidi e liquidi correlate al contenuto di zolfo, sia come impurezze, sia come costituenti nella formulazione molecolare del combustibile stesso (oli).



Nell'area Veneziana, una percentuale assai rilevante delle emissioni di biossido di zolfo era imputabile alla zona industriale di Marghera, fenomeno in diminuzione con la chiusura degli impianti del petrolchimico. Va peraltro segnalato come un'ulteriore fonte di biossido di zolfo sia imputabile al traffico marittimo. L'utilizzo di migliore combustibile implica, comunque, un minore quantitativo di emissioni di SOx come è stato evidenziato anche dagli studi condotti dal CNR per conto di Autorità Portuale di Venezia.

Dall'anno 2003 all'anno 2010 le concentrazioni di biossido di zolfo misurate nelle stazioni di monitoraggio della rete ARPAV hanno sempre rispettato la soglia di allarme e i valori limite orario e giornaliero, ad eccezione di 2 ore di superamento del valore limite orario di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 24 volte all'anno) rilevate in via Bottenigo a Marghera nel 2005.

La tendenza della serie storica è verso la stabilizzazione dei valori medi ambientali su concentrazioni non significative, confermando il fatto che il biossido di zolfo non costituisce un inquinante primario critico.

La sostituzione dei combustibili, quali gasolio o olio, con gas metano, unitamente alla riduzione del tenore di zolfo nei combustibili, hanno contribuito a ridurre le emissioni di questo gas a valori ampiamente inferiori ai limiti normativi.

Ossidi di azoto (NOx)

Negli ultimi anni le emissioni di NOx di natura antropogeniche sono aumentate notevolmente.

Si tratta in generale di sostanze prodotte dalla sintesi ad alte temperature fra ossigeno e azoto dell'aria comburente, proporzionalmente alla temperatura presente nella camera di combustione, e dai processi di combustione industriale: centrali termoelettriche e industria chimica.

Secondo i Rapporti Annuali Aria del 2009, 2010 e 2011, il biossido di azoto richiede una sorveglianza maggiore rispetto al SO₂. Infatti la concentrazione media annuale di NO₂ è risultata superiore al valore limite annuale per la protezione della salute umana, introdotto dal DM 60/02.

Nella Relazione Regionale della qualità dell'aria 2011, ARPAV specifica che la variazione delle concentrazioni medie annuali per il biossido di azoto (anni 2007-2011) nelle stazioni di traffico e industriali ha messo in evidenza diverse situazioni di superamento del valore limite, in alcuni casi anche per 5 anni su 5, come per PD-Arcella, VR-S.Giacomo, VR-Zai, S.Martino B.A., VI-San Felice e VE-Via Tagliamento. Le stazioni di traffico complessivamente mostrano livelli significativamente superiori rispetto alle stazioni di fondo con 13 stazioni su 16 sopra la soglia di valutazione superiore (si veda tabella sottostante).



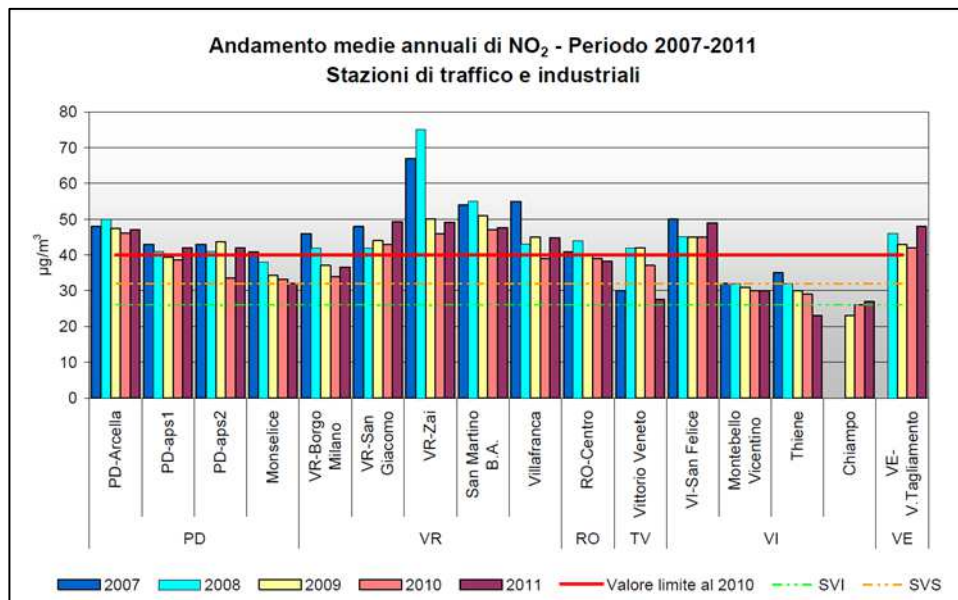


Figura 10: Andamento delle medie annuali di NO₂ nel quinquennio 2007-2011 (Fonte: Relazione Regionale della qualità dell'aria 2011, ARPAV).

Polveri Totali Sospese (PTS) polveri inalabili (PM10) e polveri respirabili (PM2.5)

Con il termine Polveri Totali Sospese (PTS) si indicano una serie complessa ed eterogenea di composti solidi dispersi nell'aria, sia il PM10 che il PM2,5, di diametro inferiore.

Le fonti antropiche di particolato sono essenzialmente le attività industriali e il traffico, in modo particolare quello pesante. Il restante viene da processi civili o naturali (ARPAV - Comune di Venezia, 2005). Gli inquinanti originati dal traffico contribuiscono in modo sostanziale alla produzione di particolato, specialmente per quanto riguarda la frazione fine PM10.

Il monitoraggio relativo alle polveri sottili è iniziato in maniera sistematica solo in tempi recenti (2001): esse costituiscono uno degli inquinanti di maggiore criticità. Per questi composti infatti non giocano un ruolo importante solo le sorgenti emissive ma anche i fenomeni di tipo chimico – fisico che si innescano in atmosfera, anche a seguito dell'emissione di altre sostanze che, solo in seguito, si trasformano in pulviscolo (particolato secondario).

La rete delle centraline ARPAV rileva come per il PM10 i limiti di legge siano stati raggiunti e spesso superati, specialmente nei mesi invernali, in tutte le postazioni di misura, a riprova della diffusione del fenomeno. In particolare, il limite per l'esposizione acuta (media di 24 ore max di 50 µg/m³ da non superare per più di 35 volte per anno civile viene superato in tutte le postazioni di monitoraggio.

La diffusione di tale parametro risulta pressoché omogenea nel centro urbano di Mestre e Venezia. Anche il Rapporto regionale di ARPAV (relativo al 2010) descrive bene tale trend dal momento che tutte le centraline venete, sia per quanto riguarda le stazioni di traffico che per quelle industriali, hanno oltrepassato il valore limite di PM10.



Nella Relazione Regionale della qualità dell'aria 2011, ARPAV specifica inoltre come, per il particolato PM10, il parametro più critico resti il valore limite giornaliero, superato in maniera diffusa in tutta la regione, sia nelle stazioni di traffico che di fondo. Il valore limite calcolato sulla media annua risulta rispettato in buona parte dei siti di fondo, ma nel 2011 viene superato in tutte le stazioni di traffico e industriali.

Per quanto concerne invece le polveri respirabili (PM2.5), pur non essendo stato ancora fissato un valore limite per la protezione della salute umana, la direttiva europea 2008/50/CE fissa il valore limite a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale da raggiungere entro il 1° gennaio 2015 e obiettivo da raggiungere al 1° gennaio 2010.

Dai dati misurati si osserva una netta tendenza al superamento non solo del valore limite annuale al 2015 ma anche del valore limite per il PM10 di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le analisi dei dati definiscono quindi una situazione di inquinamento ubiquitario per le polveri fini.

Monossido di carbonio (CO)

Si tratta di un composto gassoso intermedio nelle reazioni di combustione che si forma in grandi quantità nel caso queste avvengano in difetto di aria. Nelle aree urbane soggette ad intenso traffico veicolare, con problemi di scorrevolezza (quindi numerose fermate e scarsa velocità) si possono verificare concentrazioni di questo composto molto elevate. Anche il monossido di carbonio è un parametro a marcato trend stagionale, con valori più elevati nei mesi invernali.

Secondo il rapporto del Comune di Venezia relativo al 2011, dall'anno 2003 all'anno 2011 le concentrazioni di monossido di carbonio misurate in Comune di Venezia hanno sempre rispettato il valore limite di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$.

La tendenza della serie storica per l'area urbana di Venezia è verso la stabilizzazione dei valori monitorati su concentrazioni medie inferiori a $1 \text{ mg}/\text{m}^3$. Ad oggi il monossido di carbonio rappresenta un inquinante che non desta preoccupazione).

3.2 Ambiente idrico e sedimenti

L'area di progetto e l'intera area di impatto potenziale ricadono all'interno del sistema lagunare in un particolare settore fortemente caratterizzato, sul piano idromorfologico, dalla presenza del canale Malamocco-Marghera.

La circolazione delle acque nella laguna di Venezia è il risultato della combinazione tra la propagazione dell'onda di marea, causata dalla variazione del livello dell'acqua imposto alle bocche di porto dal mare Adriatico, e del vento. Le intensità delle correnti generate raggiungono in sизigia i valori massimi di 1,5-2 m/s alle bocche di porto, senza sostanziali differenze tra marea crescente e marea calante.

La propagazione della marea avviene principalmente lungo i canali, che si ramificano dalle bocche di porto verso i distretti più interni e costituiscono le vie preferenziali di movimento dell'acqua e sono quindi la principale forzante morfologica per la circolazione.



La laguna risulta chiaramente suddivisibile in tre sottobacini (Nord, Centro e Sud) ciascuno dominato dall'influenza della bocca di porto cui afferisce; in particolare si nota l'esistenza di due spartiacque, collocati il primo fra Marghera e il litorale del Lido e il secondo fra le barene antistanti Valle Millecampi e il litorale di Pellestrina, entrambi all'incirca trasversali rispetto all'asse maggiore della Laguna; nell'intorno di queste zone di spartiacque le correnti sono molto modeste, con massimi dell'ordine di 5-10 cm/s.

Una notevole variazione rispetto alle situazioni imperturbate può essere introdotta in caso di vento. Utili informazioni a questo riguardo possono venire dalle simulazioni modellistiche (MAV-CVN, 1998) che confermano come il vento sia senz'altro in grado di modificare in modo rilevante i campi di velocità anche se non di imprimere una diversa circolazione, eccetto che per venti molto forti (> 20 km/h). Tuttavia persino un vento di 10 km/h, se persistente (4-5 giorni), produce variazioni significative del campo di velocità, con differenze locali anche del 60-70% rispetto ad una condizione di sizigia imperturbata e del 300% rispetto ad una condizione di quadratura imperturbata (MAV-CVN, 1998).

Qualità delle acque e dei sedimenti lagunari

La qualità delle acque e dei sedimenti dell'area viene definita utilizzando principalmente i dati e le elaborazioni effettuate nell'ambito di Progetti di monitoraggio del Magistrato alle Acque.

In particolare le fonti informative riguardano:

- dati ed elaborazioni dei monitoraggi periodici delle acque dal 2001 al 2003 del Progetto MELa1 (MAV-CVN, 2004), dati sui carichi in laguna del Progetto MELa2 Linea F (MAV-CVN, 2004);
- per quanto concerne la qualità dei sedimenti, i dati delle caratterizzazioni effettuate da parte dell'Autorità Portuale di Venezia.

La contaminazione delle acque da microinquinanti organici, per la maggioranza dei quali la normativa vigente non definisce standard di riferimento risulta superiore in Canale Malamocco - Marghera rispetto ai valori riscontrabili in laguna settentrionale, a testimonianza dell'influenza delle lavorazioni (presenti e passate) eseguite nell'area.



Tabella 1 Concentrazioni di inquinanti nelle acque del Canale Malamocco - Marghera

		Canale Malamocco - Marghera						Media Bacino Nord	DM 23.04.1998		SQA-MA D.M. 56/2009
		Min.	25 perc.	Media	Mediana	75 perc.	Max		Valore Guida	Valore Imperativo	
Zinco	µg/L	4.6*	6.1*	13.9*	9.2*	11.8*	60.0*	4.0*	0.3	1.5	
Rame	µg/L	1.0	2.5	3.3	3.0	4.0	5.0	2.3*	0.3	1.5	
Piombo	µg/L	0.25	1.00	1.45	1.20	1.50	4.80	0.21*	0.03	0.15	7.20
Nichel	µg/L	0.5	2.0	2.7	3.0	3.0	5.0	1.7*	0.3	1.5	20.0
Mercurio	µg/L	0.000*	0.002*	0.017*	0.010*	0.016*	0.095*	0.012*	0.001	0.003	0.010
Cromo totale	µg/L	0.4*	1.6*	2.2*	2.1*	2.6*	5.5*	2.1*	0.2	0.7	4.0
Cadmio	µg/L	0.05*	0.05*	0.08*	0.07*	0.09*	0.14*	0.06*	0.01	0.03	0.20
Arsenico	µg/L	1.0	1.4	1.8	1.8	2.2	2.5	1.8*	1.2	1.6	5.0
OCDF	pg/L	4.5	4.9	7.9	5.2	8.3	16.7	0.2			
PCDD/F	pg/L	11.1	11.7	19.2	12.2	19.7	41.5	1.3			
PCDD/F Teq (WHO)	pg/L	0.0	0.1	0.3	0.1	0.3	1.0	0.1			
PCB DIOX LIKE	pg/L	8.0	84.5	123.2	102.0	150.0	348.0	34.9			
HCB	ng/L	0.01	0.05	0.27	0.08	0.39	1.24	0.07			2.0
IPA totali	ng/L	3	3	8	5	10	33	26		60	

* valore misurato sul campione filtrato relativo alle sole stazioni considerate dalla rete di monitoraggio MELa

Per quanto attiene i sedimenti è necessario far riferimento alle aree prossime a quelle di progetto, ed in particolare agli esiti di una campagna di caratterizzazione relativa ai sedimenti dei bassi fondali adiacenti il Canale Malamocco – Marghera che ha avuto luogo nel corso dell'anno 2013. La campagna ha previsto l'esecuzione di:

- n° 54 carotaggi continui fino alla quota di 12,5 m s.l.m.;
- n° 496 analisi chimiche secondo prot. 93;
- prove geotecniche di laboratorio per la classificazione granulometrica e sedimentologica dei terreni su un campione rimaneggiato prelevato da ciascun punto di carotaggio.

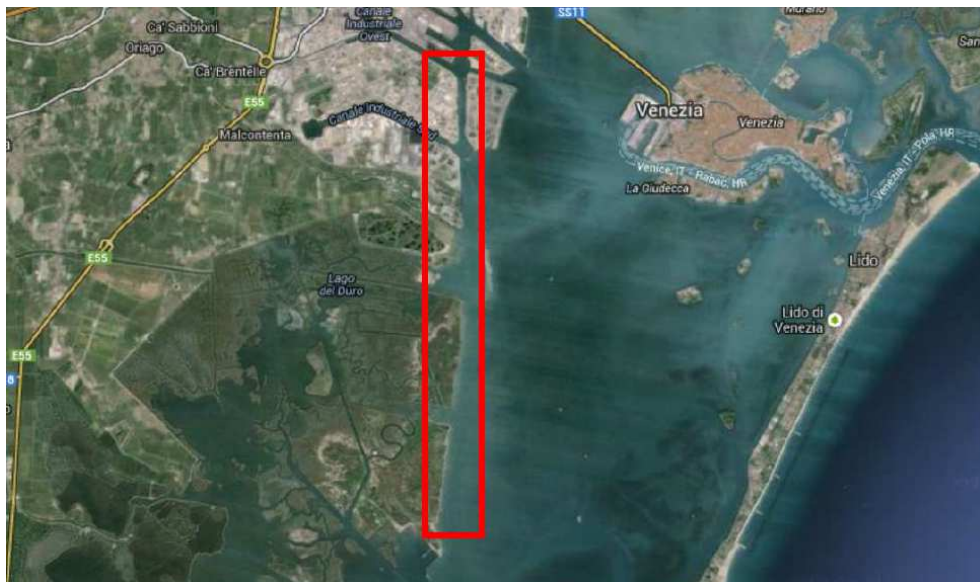


Figura 5 Ortofoto del tratto di laguna investigato

In base alle analisi eseguite, i 496 campioni analizzati risultano classificabili come riportato nella seguente tabella:

Classificazione Protocollo '93	Numero campioni	Percentuale campioni per classe
A	361	73% A
B	98	20% B
C	26	5% C
> C	12	2% > C

A partire dai dati derivanti da tale caratterizzazione, è stato anche condotto a cura di Geotecnica Veneta srl, uno studio sito specifico, per l'analisi dell'attribuibilità a fondo naturale dei metalli pesanti Arsenico e Cromo presenti in parte dei campioni analizzati.

Oltre alle analisi eseguite nel corso della campagna 2013, sono state eseguite anche:

- n° 50 analisi granulometriche su campioni ;
- n° 50 test di cessione per la verifica della disponibilità di As e Cr.

Il confronto tra i valori di Arsenico e Cromo misurati e le caratteristiche granulometriche (disponibili dalle stratigrafie e, con maggior dettaglio, dalle analisi granulometriche) evidenzia una netta dipendenza delle concentrazioni dalla granulometria dei sedimenti analizzati.

L'arsenico tende a concentrarsi nella frazione fine (argilla) piuttosto che in quella più grossolana (sabbia). Tale comportamento è conforme a quanto riportato in bibliografia.

I campioni con più elevata concentrazione di arsenico, inoltre, mostrano un'elevata percentuale di sostanza organica atta a trattenere mediante un legame debole tale parametro.

Il cromo tende invece a concentrarsi nella frazione sabbiosa all'interno del reticolo cristallino di minerali quali clorite, biotite, ossidi, anfiboli e pirosseni.

Nel caso specifico dei campioni analizzati i superamenti di colonna A per il Cromo sono, come frequenza, nettamente inferiori a quelli per Arsenico.

In generale, anche in base ai risultati dei test di cessione, si è osservato che, indipendentemente dall'origine naturale o antropica dell'As e del Cr, non si manifesta una biodisponibilità nell'ambiente di questi elementi.

Le conclusioni dello studio riportano quanto segue:

“L'analisi effettuata confrontando i risultati delle analisi chimico-fisiche con la ricostruzione della successione geologico stratigrafica ha permesso di classificare i superamenti di colonna A del prot. 93 per As e Cr in funzione del fondo naturale.

Si è dimostrato che molti dei superamenti rilevati, sono da attribuirsi a fondo naturale, e quindi i relativi campioni vanno classificato come di tipo “A”.

I superamenti di origine naturale si concentrano nei livelli argillosi e torbosi, mostrando quindi una netta dipendenza dalle caratteristiche mineralogiche e di contenuto di sostanza organica dei sedimenti.

Tramite test di cessione si è verificato che, sia l'arsenico che il cromo, hanno tendenza a non cedere l'elemento all'acqua e quindi di non renderlo biodisponibile. In pratica, le concentrazioni naturali misurate sono legate alle caratteristiche mineralogiche e tendono a mantenersi inalterate nel tempo. Quindi si valuta che non comportino rischi per l'ambiente circostante.”

Alla luce pertanto di queste evidenze, si presuppone che una buona parte dei sedimenti classificabili entro B e C potranno essere classificati entro A, in considerazione dei valori di fondo presenti nella Laguna di Venezia. Si ipotizza inoltre che non siano presenti, nell'area oggetto di scavo, sedimenti con caratteristiche qualitative oltre C.

Con le considerazioni sopra riportate, è ipotizzabile che la maggior parte dei sedimenti provenienti dallo scavo del canale Contorta Sant'Angelo siano classificabili entro A ed entro B, con una piccola percentuale di materiali entro C- (localizzati soprattutto in prossimità del canale Malamocco-Marghera in corrispondenza del raccordo con il canale Contorta).



AREA	VOLUME TOTALE	mc Classe A	mc Classe B*	mc Classe C
		73%	25%	2%
Canale Contorta S. Angelo	6.436.800	4.698.864	1.609.200	128.736

*parte dei quali potranno essere classificati entro A

3.3 Morfologia lagunare ed ecosistemi

L'area interessata dall'intervento è ubicata all'interno della laguna veneta, lungo il Canale Malamocco Marghera e lungo il Canale Contorta Sant'Angelo.

Dal punto di vista morfologico la laguna di Venezia ha subito numerosi e notevoli mutamenti, molti dei quali causati da interventi antropici. Attualmente la laguna si trova in uno stato di squilibrio sedimentario caratterizzato da una generale tendenza all'erosione che si manifesta con l'appiattimento dei fondali, con la perdita di variabilità morfologica e con la riduzione drastica delle zone barenali (MAV 2011). Una delle cause di questo fenomeno si può individuare nella riduzione dell'apporto dei sedimenti che dipende sia da cause naturali che da cause antropiche.

L'ambiente lagunare presenta naturalmente un insieme di elementi morfologici peculiari che lo caratterizzano. Tra questi possiamo individuare i seguenti:

- le barene, vaste estensioni tabulari ricoperte di vegetazione alofila, soggette a sommersione solo in occasione di alte maree sostenute;
- i ghebi, canali naturali ad andamento meandriforme, poco profondi che solcano le barene collegando i chiari ai canali più profondi;
- le velme, aree tabulari normalmente sommerse, che emergono solo in occasione di basse maree sostenute;
- le paludi e laghi, vasti specchi d'acqua compresi tra le barene;
- i chiari, stagni d'acqua salmastra interni alle barene.

Le variazioni morfologiche che si sono verificate sono una risposta del sistema naturale agli interventi antropici: ciò che si osserva è una continua erosione dei bassifondi circostanti i nuovi canali artificiali e la sedimentazione dei canali naturali adiacenti.

La scomparsa delle barene determina una riduzione di habitat importanti per l'avifauna nidificante e per l'ittiofauna. Le barene hanno inoltre un ruolo morfologico, in quanto riducono la propagazione del moto ondoso attraverso i fondali conservando i flussi lungo i canali e limitando il trasferimento dei sedimenti sospesi dai fondali ai canali.

Le aree a basso fondale sono caratterizzate da quote che vanno dal medio mare alla bassa marea eccezionale (- 1 m s.l.m.m.). A causa del processo erosivo in atto i bassi fondali si sono nettamente ridotti e si ha avuto l'espansione di aree con profondità maggiori, che non offrono resistenza alla propagazione delle onde e delle correnti.

I sedimenti messi in sospensione sui bassi fondali da cause naturali o antropiche vengono trasportati dalle correnti e tendono a depositarsi nel fondo dei canali.



I bassifondali

La fascia che corre lungo il canale dei Malamocco Marghera e in prossimità delle altre aree interessate dall'opera risentono in modo generalizzato dall'adiacenza della area industriale di Porto Marghera. In particolare i bassi fondali più direttamente investiti dal moto ondoso subiscono un continuo processo di disturbo connesso alla mobilizzazione degli strati superficiali del piano sedimentario. Allo stesso modo anche eventi meteorologici caratterizzati dai forti venti di bora e scirocco ai quali l'area è esposta, inducono la mobilizzazione ed il confluimento nel canale Malamocco Marghera di ingenti quantità di sedimenti.

L'habitat dei fondali lagunari, nell'area vasta oggetto di indagine, non presenta tratti omogenei: come sopra spiegato i bassi fondi più vicini al canale subiscono un maggiore processo di disturbo connesso alla mobilizzazione degli strati superficiali del piano sedimentario. Il processo di approfondimento dei bassi fondali ed interrimento dei canali ha come conseguenza una generalizzata tendenza all'appiattimento ed omogeneizzazione dei fondali.

4. GLI IMPATTI AMBIENTALI

Le caratteristiche e le azioni di progetto vengono confrontate ed incrociate con lo stato ambientale attuale dell'area interessata, pervenendo alla identificazione delle interferenze opera/ambiente distinte per la fase di costruzione e la fase di esercizio a regime dell'opera. Di seguito si riporta una breve descrizione dell'intervento, comprese le attività previste nella fase di costruzione dell'opera.

L'analisi delle interferenze è stata condotta, su ciascuna componente ambientale individuando le interferenze prefigurabili sulle quali verrà effettuata l'analisi e valutato l'impatto.

Con riferimento al progetto, va fatto presente che lo studio di fattibilità predisposto dal Magistrato alle Acque di Venezia prendeva in considerazione una prima configurazione di progetto con una cunetta larga 80 m e profonda -10 m s.m.m. con sponde con pendenza 1:3.

In seguito a successive valutazioni di tipo tecnico, in particolare legate alla sicurezza della navigazione, è stata presa in considerazione l'ipotesi di una configurazione di progetto che prevede una cunetta di 100 m, profondità -10.50 m s.m.m. e sponde con pendenza 1:3.

Nelle figure che seguono vengono riportate, per completezza, la prima configurazione delle sezioni del canale e del suo tracciato (Figure 13 e 14).

Le due configurazioni presentano un diverso andamento planimetrico (Figura 15), che comunque mantiene approssimativamente gli stessi punti di ingresso del nuovo canale sia verso il canale S. Leonardo - Marghera che verso il Canale della Giudecca.

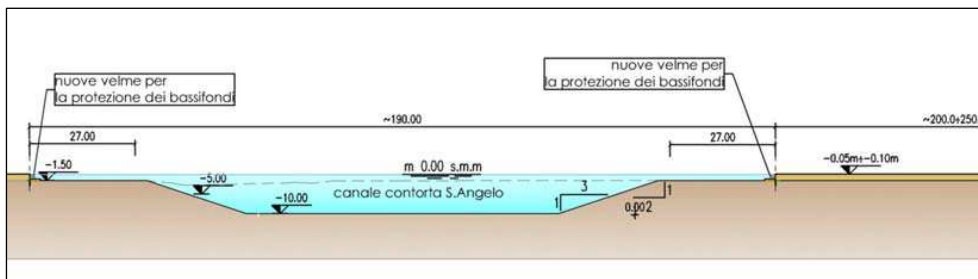


Figura 13: Prima configurazione di progetto. Sezione di progetto del Canale Contorta S. Angelo (fonte: Studio di Fattibilità).

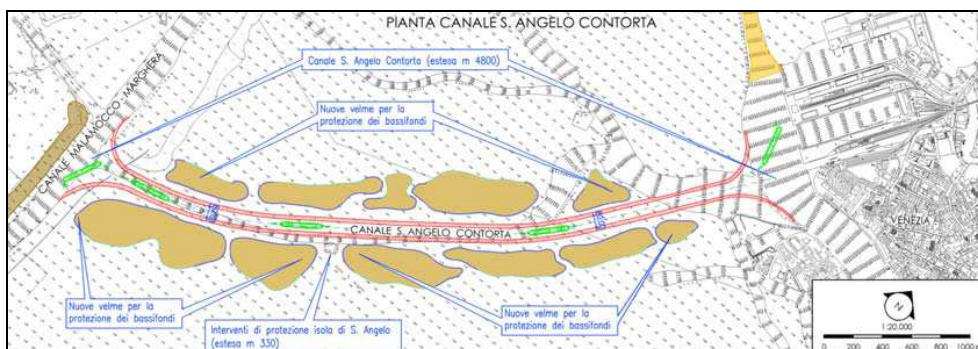


Figura 14: Prima configurazione di progetto. Tracciato planimetrico del nuovo Canale Contorta S. Angelo e disposizione delle velme (fonte: Studio di Fattibilità).



Figura 15: Confronto dell'andamento planimetrico della prima configurazione di progetto - studio di fattibilità (in verde) e della seconda configurazione di progetto – Progetto preliminare redatto in seguito alle verifiche nautiche (in rosso).

Per quanto concerne le fasi di realizzazione dell'intervento, la tabella che segue riporta, per ogni singola fase di lavoro, la descrizione dell'attività, la durata insieme alla tipologia ed alla quantità di mezzi che verranno impiegati.

FASE DI LAVORO	DESCRIZIONE	DURATA	MEZZI IMPIEGATI
Impianto di cantiere	Non si prevedono allestimenti fissi nell'area di cantiere	1 mese	
Ricerca masse ferrose	L'attività si dividerà in due fasi: una prima fase di bonifica superficiale ed una profonda. La verifica della presenza di masse metalliche viene fatta attraverso delle sonde montate all'estremità di un'asta di materiale idoneo. Questa viene infissa sul fondo per mezzo di un escavatore idraulico fino alla profondità necessaria. In caso di rinvenimento di una massa metallica si procede alla verifica mediante scavo assistito da personale subacqueo e barca d'appoggio.	2 mesi	6 motopontoni attrezzati con escavatore idraulico, 6 barche d'appoggio.
Predisposizione velme	La realizzazione delle velme/barene prevede la formazione di una parete filtrante realizzata mediante l'infissione di pali in legno di diametro e lunghezza variabili a seconda della quota e della geotecnica dei terreni	8 mesi Lotto 1:	6 pontoni con battipalo 6 barche di appoggio





FASE DI LAVORO	DESCRIZIONE	DURATA	MEZZI IMPIEGATI
	<p>posti in opera accostati. Accoppiata ai pali sarà posizionata una barriera permeabile in rete idraulica interposta fra doppia rete plastificata, sostenuta da un cavetto tesato tra i pali e fissata ai pali stessi mediante listello di legno.</p> <p>L'infissione dei pali avverrà mediante pontoni attrezzati con battipalo o vibroinfissore.</p> <p>E' prevista l'eventuale posa in opera di burghes e materassi a protezione della palificata (a seconda del fondale presente).</p> <p>A differenza delle barene la quota dei pali è prevista sotto livello medio mare.</p>	298 gg Lotto 2: 280 gg Lotto 3: 277 gg	si ipotizza di lavorare in tre lotti: Lotto 1 (velme F, E, G) Lotto 2 (velme D, C, H) Lotto 3 (velme L, B, A, M e I) con due squadre per lotto.
Predisposizione barene in altri siti	<p>La realizzazione delle barene prevede la formazione di una parete filtrante realizzata mediante l'infissione di pali in legno di diametro e lunghezza variabili a seconda della quota e della geotecnica dei terreni posti in opera accostati. Accoppiata ai pali sarà posizionata una barriera permeabile in rete idraulica interposta fra doppia rete plastificata, sostenuta da un cavetto tesato tra i pali e fissata ai pali stessi mediante listello di legno.</p> <p>L'infissione dei pali avverrà mediante pontoni attrezzati con battipalo o vibroinfissore.</p> <p>E' prevista l'eventuale posa in opera di burghes e materassi a protezione della palificata (a seconda del fondale presente).</p> <p>4</p>	17 mesi	6 pontoni con battipalo/vibroinfissore 6 barche di appoggio 4
Scavo fino a quota -4.0 m	<p>Eseguito mediante impiego di draga stazionaria con disgregatore (anche definite come aspiranti/refluenti a disgregatore). Sono mezzi allestiti su pontoni appositamente attrezzati con sistema di posizionamento e avanzamento costituito da piloni mobili e sistema di escavo in grado di frantumare e aspirare il materiale che sarà poi refluito tramite apposite tubazioni.</p> <p>Le operazioni di dragaggio avvengono per archi di cerchio di ampiezza di circa 90°, dovendo il pontone ruotare attorno il pilone principale, alternativamente per 45° a destra e sinistra.</p> <p>L'avanzamento del fronte di dragaggio è assicurato dal dispositivo idraulico di cui è fornito il pilone</p> <p>Per il refluito del materiale nelle velme si ipotizza di utilizzare per ciascun lotto una draga con una capacità di 8.000 mc/gg. La tempistica stimata per il refluito del materiale nelle strutture a lato canale è di circa 4,5 mesi.</p>	4,5 mesi	n° 3 draghe a refluito diretto ciascuna da 8.000 mc/giorno
Scavo fino a quota -10.50 m	<p>Viene eseguito mediante utilizzo di idonei mezzi effossori dotati di escavatore idraulico o a fune e benna mordente o a grappo (solo se necessario in caso di fondale con presenza di numerosi trovanti).</p> <p>Il materiale viene scavato e poi caricato nella stiva del natante stesso per poi essere trasportato al sito di conferimento dove verrà poi scaricato con le stesse modalità del caricamento.</p>	Circa 10 mesi	1) prima fase (10 settimane) nel corso del periodo di refluito del materiale nelle velme, in cui siano attive 3 draghe, una per ciascun lotto di scavo. Scavati e refluiti nelle barene circa 240.00 mc di sedimento; 2) seconda fase del lavoro di scavo che prevede l'utilizzo con-





FASE DI LAVORO	DESCRIZIONE	DURATA	MEZZI IMPIEGATI
			<p>temporaneo di 18 draghe, sei per lotto di scavo, che effettuano due cicli completi al giorno (carico-trasporto-scarico in fossa-ritorno a vuoto) ciascuno di durata pari a 6 ore in funzione della distanza del sito di conferimento. Il turno di lavoro di ciascuna draga è pertanto di 12h.</p> <p>3) terza ed ultima fase che prevede l'utilizzo contemporaneo di 18 draghe, sei per lotto di scavo, che effettuano due cicli completi al giorno (carico-trasporto-scarico in fossa-ritorno a vuoto) ciascuno di durata pari a 7 ore nell'ipotesi che il sito di conferimento sia a maggior distanza rispetto a quelli ipotizzati nella fase 2. Il turno di lavoro di ciascuna draga è pertanto di 14h.</p>
Sentiero luminoso, briccole, mede	<p><u>Sentiero luminoso</u> L'attività prevede la posa in opera di circa 100 nuovi steli luminosi composti da parte infissa nel fondale e parte emersa. La parte infissa viene posta in opera mediante escavatore munito di vibroinfissore posto su pontone e successivamente viene fissata su di essa la parte superiore dello stelo. Il sistema sarà alimentato a pannelli solari.</p> <p><u>Briccole</u> L'attività prevede l'infissione di circa 100 briccole a tre pali. La posa in opera avviene mediante pontone attrezzato con vibroinfissore o battipalo e successivo allestimento del segnalamento con idonea ferramenta.</p> <p><u>Mede</u> Saranno realizzate nuove mede costituite da una struttura in c.a e pali piloti prefabbricati tronco conici in calcestruzzo armato. I pali saranno infissi mediante apposito battipalo su pontone attrezzato. La struttura di base e cabina saranno realizzate in c.a., in opera o fuori opera.</p>	6 mesi	<p>Sentiero luminoso 2 pontoni attrezzati con escavatore e vibroinfissore</p> <p>Briccole 2 pontoni attrezzati con escavatore e battipalo/vibroinfissore</p> <p>Meda 2 pontoni attrezzati con battipalo</p>
Rilievo finale	Rilievo batimetrico del fondale mediante pilotina attrezzata con idonea strumentazione di rilievo	1 mese	1 pilotina



Vengono di seguito analizzati in forma sintetica i risultati della stima degli impatti, considerando il sistema nelle sue componenti (atmosfera, ambiente idrico - sedimenti, morfologia lagunare ed ecosistemi, e rumore). Per ciascuno, come già specificato, la stima riguarda sia la fase di esecuzione dell'opera, sia la fase di esercizio a regime della stessa. Nel seguito vengono sintetizzate le principali considerazioni tratte dall'analisi effettuata per ciascuna componente.

4.1 Impatti Atmosfera

Le interferenze tra il progetto e la componente atmosfera sono legate alla fase di costruzione dell'opera, cioè a tutte le azioni progettuali che ne determinano la realizzazione, in quanto, seppur in misura diversa, esse comportano l'utilizzo di mezzi che generano emissioni di gas e polveri nell'atmosfera; nondimeno tali interferenze si verificheranno anche in fase di esercizio a regime dell'opera stessa, in quanto, trattandosi di una nuova via d'accesso alla stazione Marittima, comporterà differenti percorsi del traffico portuale all'interno della laguna, con conseguenti effetti riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte dai mezzi nautici in transito.

Nella stima degli impatti sono stati scelti quali indicatori ambientali il valore di emissione degli ossidi di SO_x, NO_x e di particolato atmosferico (PM₁₀); la scelta di questi indicatori è legata alla loro rilevanza in campo ambientale.

Gli effetti di tale intervento sugli indicatori ambientali succitati saranno valutati in modo specifico in sede di Valutazione di Incidenza Ambientale.

Fase di realizzazione

I quantitativi di tali parametri emessi in atmosfera nel corso di altri lavori di dragaggio di canali industriali non contribuiscono a dare impatti significativi (Thetis, 2003).

Un ruolo importante in questo contesto gioca la collocazione del sito oggetto di intervento; la direzione prevalente dei venti risulta infatti favorevole in quanto provenendo da NE tende ad allontanare le emissioni rispetto alla direzione in cui si trovano i centri abitati più vicini come Venezia.

L'impatto associato alle emissioni di SO_x, NO_x e di particolato atmosferico (PM₁₀) comportato in fase di realizzazione dell'opera è stato analizzato nello "Studio di ricaduta delle emissioni in atmosfera", di cui si riportano le conclusioni.

Con riferimento alla fase di realizzazione dell'opera, dall'analisi delle mappe di dispersione (...) si osserva come la massima ricaduta dei contaminanti si verifichi all'interno dell'area di cantiere stessa, con valori di concentrazione massimi annui, giornalieri ed orari degli inquinanti inferiori rispetto ai corrispondenti Standard di Qualità dell'Aria (Ci < SQA), definiti dal D.lgs 155/2010. Confrontando i risultati delle simulazioni con i valori di fondo dell'area (fonte ARPAV), l'impatto della sorgente in oggetto sul comparto ambientale aria risulta accettabile.

Fase di esercizio

Al fine di valutare le ricadute nell'ambito dello studio di valutazione di incidenza e dello Studio di Impatto Ambientale è stato redatto un apposito elaborato, finalizzato a valutare le emissioni prodotte dal transito delle navi passeggeri lungo il nuovo tracciato.



Relativamente alla fase di esercizio, l'analisi delle mappe mostra come la massima ricaduta si verifichi lungo il tratto nord-sud del percorso, quindi parallelamente al margine ovest della Laguna verso l'entroterra, rappresentato nella fattispecie dalle casse di colmata, con valori di concentrazione massimi annui, giornalieri ed orari degli inquinanti ampiamente inferiori rispetto ai corrispondenti Standard di Qualità dell'Aria (Ci << SQA).

Confrontando i risultati delle simulazioni con i valori di fondo dell'area (fonte ARPAV), l'impatto sul comparto ambientale aria risulta poco significativo e non comporta un peggioramento significativo della qualità dell'aria.

In conclusione, si ritiene l'impatto sia nella fase di cantiere, sia in quella di esercizio, compatibile con la componente ambientale atmosfera.

4.2 Impatti Ambiente idrico - sedimenti

Per l'ambiente idrico le interferenze riguardano essenzialmente la qualità delle acque lagunari (nel contesto di area vasta), intese come effetti sulla torbidità dovuti alle attività di scavo e dragaggio in fase di realizzazione dell'opera ed agli effetti dei transiti di mezzi nautici, in fase di esercizio.

In generale, il fenomeno della torbidità nella laguna di Venezia è circostanza nota a causa del verificarsi di condizioni naturali che fanno assumere a tale parametro valori elevati.

Ciò premesso, per quanto concerne gli effetti comportati dalle attività di scavo e dragaggio, va fatto presente che l'intervento concorrerà, attraverso una corretta gestione dei sedimenti, a contenere il fenomeno sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio. Inoltre, durante le operazioni di dragaggio, così come nelle successive fasi di trasporto e di ri-collocamento del materiale dragato, verranno necessariamente adottate procedure atte a minimizzare la risospensione dei sedimenti e quindi la produzione di torbidità.

La gestione dei sedimenti

Prima delle operazioni di scavo, al fine di quantificare in modo più preciso i volumi dei diversi tipi di sedimenti, si provvederà ad effettuare una campagna di indagine con il prelievo e l'analisi dei campioni di sedimento che saranno analizzati e classificati secondo il protocollo 1993. Di seguito vengono riportati i limiti per la classificazione qualitativa dei sedimenti così come indicati nel protocollo '93.



Tabella 2: Limiti per la classificazione qualitativa dei sedimenti ai sensi del Protocollo '93.

Analiti	Protocollo di Venezia			
	tab. 1 col. A	tab. 1 col. B	tab. 1 col. C	Oltre col. C
Arsenico	15	25	50	>50
Cadmio	1	5	20	>20
Cromo totale	20	100	500	>500
Mercurio	0,5	2	10	>10
Nichel	45	50	150	>150
Piombo	45	100	500	>500
Rame	40	50	400	>400
Zinco	200	400	3000	>3000
Sommatoria policiclici aromatici	1	10	20	>20
Pesticidi organoclorurati totali	0,001	0,02	0,5	>0,5
PCB	0,01	0,2	2	>2
Idrocarburi Totali	30	500	4000	>4000

L'attribuzione delle caratteristiche qualitative delle diverse aree di scavo sarà condotta, individuando, tramite elaborazioni di poligoni di Thiessen (o metodi equivalenti) le zone di influenza associate ai sondaggi di riferimento.

I volumi di dragaggio saranno quindi stimati in modo dettagliato sulla base delle sezioni di scavo riferite ai rilievi batimetrici delle diverse aree.

La destinazione finale dei sedimenti dipende dalle caratteristiche qualitative degli stessi. I sedimenti entro colonna A Prot. '93 saranno destinati alla realizzazione delle velme lungo il canale stesso e/o alle opere di ricostruzione morfologica che saranno individuate in collaborazione con il Magistrato alle Acque di Venezia (MAV) prima dell'inizio delle attività di dragaggio.

I sedimenti entro colonna C Prot. '93 saranno conferiti al sito delle Tresse.

La scelta dei mezzi di scavo dipende dal sito di conferimento e quindi, per quanto sopra, dalle caratteristiche qualitative dei sedimenti presenti nei fondali: i sedimenti conformi alla colonna C prot. '93, per esempio, saranno dragati con benna bivalve e caricati su imbarcazioni per il trasporto alle Tresse; per i sedimenti conformi alla colonna A prot. '93 possono essere adottate sia draghe aspiranti e autocaricanti sia draghe con benna bivalve.

Da ultimo va rammentato che, sulla base degli studi condotti in merito ai valori di fondo riscontrati per alcuni parametri in laguna di Venezia, parte dei sedimenti risultanti entro B potranno essere riclassificati entro A.



Fase di realizzazione

In questa fase, i volumi in gioco, sebbene considerevoli, portano a stimare un impatto negativo basso, in considerazione delle misure di mitigazione del fenomeno di seguito riportate.

Sulla base dei dati relativi all'idrogeologia della zona e più in particolare delle elaborazioni dello studio sul fondo naturale di alcuni metalli pesanti nei sedimenti dei bassi fondali adiacenti il canale Malamocco-Marghera, realizzate da GEOTECNICA VENETA s.r.l. nel corso del 2013, si ipotizza che le draghe autorefluenti siano in grado di operare fino alla profondità di -4 m su l.m.m..

Le attività di escavo lungo il canale Contorta Sant'Angelo, pertanto, si svilupperanno in due fasi: la prima da quota attuale fino a m -4.00 s.l.m.m. e la seconda da m -4.00 s.l.m.m. fino a m -10.50 s.l.m.m.

- Scavo fino a quota -4.00m

La prima fase dello scavo fino alla quota di -4.00 m sarà eseguita mediante impiego di draga stazionaria con disgregatore (anche definite come aspiranti/refluenti a disgregatore).

Tali mezzi sono allestiti su pontoni appositamente attrezzati con sistema di posizionamento e avanzamento costituito da piloni mobili e sistema di escavo in grado di frantumare e aspirare il materiale che sarà poi refluito tramite apposite tubazioni.

Le operazioni di dragaggio avvengono per archi di cerchio di ampiezza di circa 90°, dovendo il pontone ruotare attorno il pilone principale, alternativamente per 45° a destra e sinistra.

Tutto il materiale sarà destinato alla formazione delle velme ai lati del canale.

Per il refluimento del materiale nelle velme si ipotizza di utilizzare per ciascun lotto una draga con una capacità di 8.000 mc/gg. La tempistica stimata per il refluimento del materiale nelle strutture a lato canale è di circa 4,5 mesi.

- Scavo fino a quota -10,50 m

La seconda fase di scavo fino alla quota di -10,5 m s.l.m.m. sarà eseguita mediante utilizzo di idonei mezzi effossori dotati di escavatore idraulico o a fune e benna mordente o a grappo (solo se necessario in caso di fondale con presenza di numerosi trovanti).

Con tale tipologia di mezzi, il materiale sarà scavato e poi caricato nella stiva del natante stesso per poi essere trasportato al sito di conferimento dove verrà poi scaricato con le stesse modalità del caricamento.

Il materiale una volta scavato e caricato in stiva sarà trasportato in corrispondenza di vasche predisposte nelle immediate vicinanze delle barene per poi essere refluito all'interno delle stesse.



I mezzi che saranno utilizzati avranno una capacità variabile tra 600 e 1.000 mc per viaggio e si prevede che ciascun mezzo possa effettuare due viaggi al giorno. Al fine del calcolo dei tempi si ipotizzano barche con una capacità media di 800 mc.

Durante le operazioni di dragaggio, così come nelle successive fasi di refluimento/trasporto e di ricollocamento del materiale dragato, saranno adottate procedure atte a minimizzare la risospensione dei sedimenti e quindi la produzione di torbidità.

Le perturbazioni dovute all'operatività dei mezzi impiegati nella fase di escavo dei canali sono comunque ritenersi trascurabili e tali da non comportare ricadute critiche su area vasta.

Per quanto riguarda la realizzazione di velme e barene, è previsto l'impiego di una parete filtrante realizzata mediante l'infissione di pali in legno su cui sarà fissata una barriera permeabile in rete idraulica con il preciso scopo di contenere i fenomeni di torbidità nell'ambito dei marginamenti creati.

In conclusione, si ritiene l'impatto dell'opera nella fase di cantiere compatibile con la componente ambientale ambiente idrico, oltreché reversibile, in quanto attività di breve durata.

Fase di esercizio

Per la successiva fase di esercizio dell'opera, l'impatto dovuto al traffico portuale lungo la nuova via di navigazione si potrà ritenere trascurabile vista la realizzazione delle strutture morfologiche funzionali di protezione dei bassi fondali a lato del canale, come specificato nel seguente paragrafo e nelle relazioni specialistiche - Elaborato 49810.000 – 02 Studio Morfologico (R03 – R 04).

4.3 Impatti Morfologia lagunare ed ecosistemi

Fase di realizzazione

Per quanto riguarda la realizzazione dell'opera, gli effetti potrebbero riguardare gli ecosistemi prossimi alle aree di intervento; le perturbazioni dovute all'operatività dei mezzi impiegati nella fase di escavo dei canali dovrebbero comunque ritenersi trascurabili e tali da non comportare ricadute critiche sulle comunità vegetali ed animali dell'area vasta, per le considerazioni sopra riportate, in relazione alla modalità di esecuzione dei lavori.

Gli effetti della fase realizzativa in riferimento alla presenza di habitat comunitari e di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC/ZPS) sono comunque valutati in modo specifico nella relazione Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) – Elaborato 04.

Fase di esercizio

Il sito d'intervento ricade parzialmente in un'area dove la forte antropizzazione ha modificato e mascherato l'antico assetto ambientale, incidendo particolarmente sull'idrografia e sulle aree barenali. L'assetto morfologico attuale alterna forme morfologiche naturali a forme tipicamente antropiche.

Per valutare i potenziali impatti in fase di esercizio è stato condotto uno studio morfologico relativo all'adeguamento via acquea di accesso alla Stazione Marittima di Venezia, in-



dagando le eventuali modifiche sui processi morfodinamici che lo stato di progetto potrebbe comportare rispetto alla situazione attuale.

Tale studio ha impiegato un modello matematico, il modello Mike21 prodotto dal Danish Hydraulic Institute (Copenhagen), utilizzando a base delle simulazioni la carta delle batimetrie della laguna di Venezia pubblicata dal Magistrato alle Acque nel 2002, opportunamente aggiornata per tener conto della realizzazione, in tale ambito, di varie nuove strutture morfologiche, avvenuta negli ultimi anni circa, da parte del Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova.

Le simulazioni sono state eseguite nelle condizioni attuali e nella configurazione di progetto.

Nelle prove sono stati simulati gli effetti sui sedimenti del moto ondoso da vento accoppiato alla propagazione della marea all'interno della laguna.

In questo modo è stato ricostruito l'andamento della corrente e delle eventuali variazioni di livello della superficie libera lagunare nell'area considerata ed è stato possibile produrre una mappatura della capacità di trasporto dei sedimenti.

Il modello idrodinamico delle correnti di marea, infatti, rende conto degli effetti di risospensione e trasporto dei sedimenti all'interno dei canali lagunari principali.

Il modello di moto ondoso da vento genera gli sforzi tangenziali al fondo che regolano il verificarsi di questi fenomeni nelle rimanenti superfici lagunari.

Gli sforzi tangenziali, e quindi le correnti prodotte al fondo dal moto ondoso da vento, unitamente alle correnti di marea e all'interazione fra i due fenomeni sono l'input che, assegnato al modello di trasporto dei sedimenti, governa la stabilità del fondale.



Con riferimento ai dati di input sulla batimetria, per lo stato di progetto sono state implementate le nuove batimetrie del canale (fondo alla -10.50 m s.m.m).

Le velme sono state mantenute come da Studio di fattibilità, con quota sommitale di -0.10 m s.l.m.m., e sono state disposte lungo il canale assecondando il nuovo andamento planimetrico previsto per la seconda configurazione (Figura 16).

Figura 16: Andamento planimetrico del canale e disposizione delle velme, come implementati nel modello matematico.

Oltre a questo studio, è stata realizzata un' ulteriore analisi sugli effetti idrodinamici e morfologici del transito di natanti, in ingresso ed uscita dalla stazione Marittima di Venezia. Anche tale studio ha impiegato il modello matematico Mike21.



Con tale modello è stato simulato il transito di una nave tipo nelle due direzioni di transito (Sud-Nord e Nord-Sud) ottenendo i campi di variazione della elevazione di superficie, di velocità della corrente e di variazione del livello del fondo.

Le caratteristiche della nave utilizzate nel modello saranno le seguenti:

- lunghezza nave in linea di galleggiamento 300 m;
- Larghezza nave 45 m;
- Pescaggio nave 9 m;
- Velocità di crociera: 6 kn.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche “Studio Morfologico - R03 Relazione Tecnico Illustrativa - Seconda Configurazione” e “Studio degli effetti idrodinamici e morfologici del transito di natanti - R04 Relazione Tecnico Illustrativa - Seconda configurazione”, di cui si riportano le conclusioni:

Le perturbazioni del pelo libero e del campo di velocità sono limitate nell’area compresa tra il canale e le velme. Nelle aree esterne non si verificano modificazioni di rilievo. Il transito della nave presenta i caratteri idrodinamici tipici del fenomeno quali una scia dietro la poppa e una corrente di ritorno esterna lungo alveo e sponde. Le simulazioni modellistiche mostrano che le variazioni di livello del fondo dovute al passaggio di natanti sono totalmente contenute nella zona interna alle velme, non comportando modifiche nei bassofondi esterni. Questo sottolinea la funzione protettiva svolta dalle velme....

Anche le velme sono interessate da modifiche morfologiche molto leggere, con tendenze erosive ai loro bordi e depositi attorno ad esse e nei varchi verso il bassofondo.

Si può concludere dunque che il transito dei natanti apporta leggere variazioni al regime idrodinamico e comunque sempre contenute all’interno delle due serie di velme.

In conclusione, si ritiene l’impatto dell’opera nella fase di esercizio poco significativo e quindi compatibile con la morfologia lagunare .

4.5 Impatti Rumore

Fase realizzazione

La componente “rumore” assume particolare rilevanza in fase di realizzazione del progetto; gli effetti sul clima acustico derivanti dalle emissioni di rumore generate dai mezzi operanti nell’area di cantiere è infatti correlata alla presenza nonché alla contemporaneità di funzionamento dei mezzi stessi.

Studi pregressi, riguardanti la stima delle emissioni sonore generate dai mezzi preposti al dragaggio del canale Malamocco-Marghera, evidenziano che i livelli attesi durante le attività di cantiere diventano molto bassi ad una distanza di circa 600 m dal cantiere stesso (Thetis 2011).

Per quanto riguarda le considerazioni specifiche si rimanda alla relazione specialistica allegata allo Studio di Impatto Ambientale, del quale si riportano le conclusioni.



Dato che il sito è caratterizzato da un'esigua presenza di recettori antropici significativi l'impatto può ritenersi trascurabile.

Fase di esercizio

Per gli effetti sul clima acustico comportati dall'ulteriore traffico navale lungo il nuovo percorso a regime, va premesso che per la natura del rumore oggetto di analisi (infrastrutture di trasporto e precisamente traffico marittimo) è inapplicabile il criterio differenziale. Sussiste peraltro una lacuna normativa relativamente a tale tipologia di rumore, visto che non ne sono state definite le fasce di pertinenza acustica.

Si riportano di seguito le conclusioni della relazione specialistica "STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO":

- il progetto per sua natura è decisamente migliorativo del clima acustico nell'area urbana della città di Venezia. Pertanto, l'eventuale transitorio disagio dovuto alle fasi di cantiere, nonché l'eventuale piccolo aumento dei livelli di rumore in singoli punti prossimi alla nuova tratta percorsa dalle navi (peraltro prevalentemente disabitati), in un'ottica costi/benefici sono ampiamente compensati dalla complessiva riduzione dell'impatto acustico verso la massa della popolazione, residente e non, ovverosia in termini di variazione in decibel per numero di soggetti esposti.*
- Una ricognizione nelle aree oggetto di studio evidenzia come serie criticità dal punto di vista acustico in Laguna non possano derivare da un modesto aumento di transiti di navigli di qualsivoglia tipologia, quanto piuttosto dall'equilibrio globale determinato dall'insieme dei traffici e dai comportamenti in navigazione.*

L'impatto in fase di esercizio può pertanto ritenersi migliorativo nel contesto del centro storico, e trascurabile rispetto alla situazione di traffico attuale nella restante parte del percorso.

4.6 Impatti Paesaggio

L'intervento di adeguamento via acqua di accesso alla Stazione Marittima di Venezia e riqualificazione delle aree limitrofe al Canale Contorta S. Angelo oggetto del presente studio ricade interamente all'interno dell'ambito "Laguna di Venezia", che ricomprende l'area della laguna di Venezia e le aree di recente bonifica di gronda lagunare che dal fiume Sile a est fino all'entroterra mestrino afferiscono la laguna settentrionale e che da Fusina (a sud della zona industriale di Porto Marghera) fino a Chioggia si affacciano sulla laguna meridionale.

Il paesaggio naturale lagunare si contraddistingue per ampi spazi di acqua libera, vegetazione sommersa e barene, ospitanti specie vegetali alofili. Le specie che occupano le bare-



ne variano per tipologia, a seconda del livello di salinità dell'acqua e della frequenza con cui le aree vengono sommerse.

Le velme invece sono popolate per lo più da popolamenti algali.

L'impatto sul paesaggio dovuto all'intervento risulta trascurabile, in ragione della scarsa percettibilità delle modifiche al contesto paesaggistico attuale: il progetto del canale Contorta, infatti, non compromette i caratteri tipici della laguna, ma anzi, come di seguito specificato, si integra con l'ambiente circostante grazie alla realizzazione di strutture morfologiche tipicamente lagunari.

Si escludono inoltre interferenze relative all'inquinamento luminoso in quanto il progetto illuminotecnico sarà comunque ottemperante alle disposizioni regionali in merito all'inquinamento luminoso (Legge Regionale n. 17 del 7 agosto 2009).

Per maggiori dettagli circa gli impatti sul paesaggio si rimanda comunque alla documentazione Studio di Impatto Ambientale (Elaborato 49810.000 - 04b).

4.7 Misure di compensazione

Il progetto di ricalibratura del Canale Contorta Sant'Angelo deve essere inquadrato nell'ambito del recupero della laguna di Venezia previsto dal piano morfologico.

Il Piano, infatti, evidenzia che "Nell'attuale situazione di avanzato e diffuso degrado morfologico ed in presenza di un ridotto apporto di sedimenti dall'esterno verso il bacino lagunare, l'obiettivo prioritario diventa la riduzione sostanziale della perdita netta di sedimenti subita dal bacino lagunare per arrestare il degrado e per procedere localmente, dove e quando possibile, a invertirne il decorso [...]. Gli interventi morfologici prioritari sono orientati alla riduzione dell'attuale deficit di sedimenti e alla conservazione delle strutture morfologiche esistenti. Per questo dovranno essere basati su criteri di tipo idromorfodinamico al fine di canalizzare i flussi lungo l'asse dei canali e limitare il trasporto dei sedimenti dai bassifondali verso i canali. Subordinatamente, si potranno prevedere interventi orientati al ripristino di strutture morfologiche quali velme e barene, in luoghi e con metodologie dettate da considerazioni ambientali, paesaggistiche e morfodinamiche".

Il Piano Morfologico individua interventi strutturali, più propriamente "morfologici", che permettano di conservare la biodiversità, ovvero le valenze dell'habitat che la struttura fisica permette e protegge.

Le linee di indirizzo del Piano morfologico prevedono, pertanto, tra gli altri:

- I. la ricostruzione di velme e barene per ridurre l'effetto fetch e del moto ondoso;
- II. il fabbisogno di circa 7.000.000 mc di sedimenti per la costruzione di velme e barene;



- III. la protezione dei bassifondi, diminuendo sostanzialmente le perdite di sedimento dei bassofondali.

Lo stesso rapporto preliminare di VAS al Piano Morfologico rileva (pag. 59) che l'effetto del vento ha contribuito in massima parte all'erosione della laguna centrale; peraltro si identifica la laguna centrale quale habitat confinato ad alta energia sussidiaria, come una delle aree più compromesse della laguna, con fondali medi; medesima area dove il progetto del canale intende intervenire realizzando la nuova via di accesso, e nel contempo ricostruendo quanto perso.

Nello stesso documento (pag. 99) si propone la realizzazione di sovralti per la riduzione del fetch nella laguna centrale.

Sulla base di quanto appena detto, la ricalibratura del Canale Contorta – Sant'Angelo potrebbe configurarsi come un importante contributo al futuro recupero morfologico della laguna.

Il bilancio negativo di sedimenti, infatti, ha determinato negli ultimi anni un appiattimento e approfondimento del fondale con la conseguente perdita della variabilità morfologica lagunare.

Il progetto di escavo del Contorta prevede l'estrazione di circa 6,4 milioni di mc di sedimenti, parte dei quali possono essere utilizzati per realizzare strutture morfologiche (velme) di protezione lungo il canale Contorta.

Le velme risultano efficaci nel costruire una interruzione del fetch libero lagunare (Adami 2013), intesa come superficie di laguna sulla quale il vento ha modo di spirare con vento e velocità costante, e contribuiscono quindi a contrastare la generale tendenza alla marinizzazione che sta interessando la laguna centrale di Venezia.

Come auspicato nel Piano Morfologico del Magistrato alle Acque di Venezia e come indicato da numerose fonti di analisi dei problemi della morfologia lagunare, la soluzione più adatta per arrestare ed invertire il degrado dei fondi del bacino centrale lagunare consiste in un progetto integrato di ingegneria naturalistica, inteso al recupero delle quote e della variabilità morfologico altimetrica tipica della laguna: la realizzazione delle velme previste in progetto ricadrebbe quindi nettamente in tale spirito e nelle ipotesi che stanno alla base, almeno per quanto concerne il bacino centrale lagunare, delle azioni previste dal Piano Morfologico.

Parte dei sedimenti dragati, però, potrà essere utilizzata per la realizzazione di altre opere previste dal Piano Morfologico, secondo la "Carta degli interventi prioritari e subordinati previsti".

L'utilizzo dei materiali provenienti dall'escavo del canale Contorta per la creazione delle strutture previste dal Piano Morfologico, si configura come una misura compensativa alla realizzazione della nuova via acquea di accesso alla stazione Marittima: le strutture barenicole realizzate possono, nel breve e lungo periodo, sviluppare aspetti ecologici strutturali e funzionali comparabili con quelli delle barene naturali e sviluppare habitat di interesse comunitario (Siti "natura 2000"), oltre che contribuire all'inversione del fenomeno della perdita dei sedimenti.

Numerosi studi ed indagini, recenti e pubblicati anche su riviste scientifiche internazionali (Scarton, 2005; Cecconi, 2005; Scarton et al., 2009), infatti, hanno più volte dimostrato e

all'idea che non si debba manometter la laguna. In realtà si deve manomettere la laguna per poterne conservare dei servizi di qualunque genere. Il problema è come deve essere sistemato il processo tecnico-scientifico e di condivisione che porta a interventi di questo tipo” .

Si sottolinea comunque l'importanza dell'integrazione del progetto di escavo nell'ambito del Piano Morfologico per la Laguna di Venezia, quale strumento operativo di riferimento per l'evoluzione di medio lungo periodo del sistema lagunare veneziano.

4.8 Quadro riassuntivo

Nel complesso l'intervento in oggetto sull'area vasta lagunare comporterà degli effetti negativi-bassi, sia in relazione alle emissioni atmosferiche rispetto a quelle attuali, sia in relazione agli effetti morfologici sull'area limitrofa al canale Contorta.

In merito agli effetti idromorfologici, gli studi specialistici effettuati hanno dimostrato che si assisterà *"ad una modifica locale dell'andamento delle correnti che porta ad un leggero aumento delle aree di bassofondo caratterizzate da basse velocità e una concentrazione del flusso verso il canale S. Leonardo-Marghera e il canale della Giudecca. Queste modifiche sono comunque di poca entità e si notano solo negli istanti di bassa marea."*

Per questo motivo si sottolinea l'importanza della realizzazione delle velme in fregio al canale, che, da un lato proteggeranno dalle torbide sospinte dai venti, riducendo di fatto il fenomeno dell'erosione dei bassifondali, e dall'altro potranno risultare efficaci nel costituire una interruzione del fetch libero lagunare, secondo le indicazioni del Piano Morfologico della Laguna di Venezia.

In merito agli effetti acustici e agli impatti sul paesaggio non si rilevano invece variazioni di rilievo rispetto alla situazione attuale, anzi, per quest'ultimo, si potrà ottenere la riqualificazione della parte di laguna attualmente più degradata.

Per quanto concerne gli impatti sulle zone SIC/ZPS, si rimanda alla relazione di Vinca appositamente redatta.