



AUTORITÀ PORTUALE DI VENEZIA

DIREZIONE TECNICA

TERMINAL AUTOSTRADE DEL MARE PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA INFRASTRUTTURE PORTUALI PER IL TERMINAL CABOTAGGIO IN AREA EX ALUMIX A FUSINA



PROGETTO DEFINITIVO

VENICE RO-PORT MOS

CONCESSIONARIO: VENICE NEW PORT S.C.p.A.

AMMINISTRATORE DELEGATO:
Piergiorgio Baita

DIRETTORE TECNICO:
dott. ing. S. Pastore

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

CONSULENZA:
 THETIS S.p.A.
ing. P. Rossetto

CODICE PROGETTO
90112.000

CODICE ELABORATO
80 00 10

PROGETTAZIONE:
 dott. ing. G. Zanovello

DIRETTORE TECNICO E RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO DI A.P.V.

dott. ing. N. Torricella

REFERENTE PER APV

dott. E. Zanotto

rev	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
0	GIU. 2011	EMISSIONE	Gruppo di Lavoro Thetis S.p.A.	A. Regazzi	M. Bocci

Indice

1. INTRODUZIONE.....	10
1.1. STRUTTURA E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	12
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	14
2.1. ANALISI DEGLI OBIETTIVI, DELLE PREVISIONI E DELLE COERENZE DELLO STATO DI ATTUAZIONE DEI PIANI E DELLA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE.....	15
2.1.1. <i>Strumenti di pianificazione internazionale e nazionale e coerenza progettuale.....</i>	<i>16</i>
2.1.1.1. Piano Generale dei Trasporti e della Logistica	16
2.1.1.2. Piano per la Logistica	16
2.1.1.3. La Legge Obiettivo.....	18
2.1.2. <i>Strumenti di pianificazione regionale, provinciale e coerenza progettuale.....</i>	<i>19</i>
2.1.2.1. Programma Regionale di Sviluppo (PRS).....	19
2.1.2.2. Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC).....	19
2.1.2.3. Piano d'Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV)	20
2.1.2.4. Piano Regionale dei Trasporti del Veneto (PRT).....	21
2.1.2.5. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	21
2.1.3. <i>Strumenti di pianificazione comunale e coerenza progettuale</i>	<i>23</i>
2.1.3.1. Piano di Assetto del Territorio (PAT) del Comune di Venezia	23
2.1.3.2. Variante al Piano Regolatore Generale per Porto Marghera.....	24
2.1.3.3. Piano Regolatore Generale del Comune di Mira.....	26
2.1.3.4. Programma di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio del Comune di Mira (PRUSST – Mira).....	26
2.1.3.5. Piano Regolatore Portuale del Porto di Venezia	27
2.1.3.6. Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera	27
2.2. VINCOLI E AREE SENSIBILI.....	29
2.3. LA COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE	32
2.3.1. <i>Strumenti di pianificazione e programmazione nazionale.....</i>	<i>32</i>
2.3.2. <i>Strumenti di pianificazione e programmazione regionale e provinciale</i>	<i>32</i>
2.3.3. <i>Strumenti di pianificazione e programmazione comunale.....</i>	<i>33</i>
2.4. CONCLUSIONI	33

3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	35
3.1.	IL SISTEMA PORTUALE DI VENEZIA	35
3.1.1.	<i>Il traffico portuale di Venezia</i>	39
3.1.2.	<i>La rete infrastrutturale viaria esistente e in previsione</i>	42
3.1.3.	<i>Inquadramento degli interventi diversamente connessi con il progetto in esame</i>	46
3.2.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	47
3.3.	IL TERMINAL RO-RO	49
3.4.	ATTIVITÀ PRELIMINARI DI BONIFICA E DEMOLIZIONI	50
3.5.	LA DARSENA	54
3.5.1.	<i>Opere in sponda</i>	56
3.5.2.	<i>Pacchetto pavimentazione piazzale e rampa di sbarco</i>	58
3.5.3.	<i>Fasi esecutive e scavo darsena</i>	59
3.5.4.	<i>Movimentazione materiali</i>	61
3.5.5.	<i>Mitigazioni paesaggistiche del fronte sud</i>	65
3.6.	LA PIATTAFORMA LOGISTICA	66
3.6.1.	<i>Piazzali e viabilità</i>	70
3.6.1.1.	<i>Armamento ferroviario: caratteristiche principali ed elementi compositivi</i>	75
3.6.2.	<i>Fabbricati e magazzini</i>	77
3.6.3.	<i>Gestione delle acque</i>	83
3.6.4.	<i>Rete dati e sistemi di controllo</i>	85
3.6.5.	<i>Impianti elettrici</i>	86
3.6.5.1.	<i>Alimentazioni elettriche e cabine di trasformazione</i>	86
3.6.5.2.	<i>Distribuzione dell'energia</i>	86
3.6.5.3.	<i>Impianti di illuminazione</i>	86
3.6.5.4.	<i>Impianti forza motrice a servizio dei piazzali esterni e delle banchine</i>	87
3.6.5.5.	<i>Sistema di supervisione impianti tecnologici</i>	87
3.6.6.	<i>Impianti meccanici</i>	88
3.6.6.1.	<i>Impianti idricosanitari di adduzione e scarico e di distribuzione gas metano</i>	88
3.6.7.	<i>Impianto di climatizzazione</i>	89
3.6.7.1.	<i>Produzione dei fluidi caldi e freddi</i>	89
3.6.7.2.	<i>Magazzini e depositi</i>	90
3.6.7.3.	<i>Uffici e servizi</i>	90
3.6.8.	<i>Energie alternative e rinnovabili</i>	91

3.6.8.1.	Aspetti termici	91
3.6.8.2.	Impianto solare termico	91
3.6.8.3.	Impianto fotovoltaico	92
3.7.	LE ATTIVITÀ DEL TERMINAL RO-RO.....	92
3.7.1.	Traffici	92
3.7.2.	Ticketing e controlli	93
3.8.	CRONOPROGRAMMA.....	95
3.9.	COSTI DI REALIZZAZIONE	96
3.10.	ANALISI DELLE AZIONI E DELLE INTERFERENZE INDOTTE SULL'AMBIENTE.....	96
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	98
4.1.	AREA VASTA.....	103
4.2.	ATMOSFERA	105
4.2.1.	Area vasta	105
4.2.2.	Fonti informative	106
4.2.3.	Normativa di riferimento	106
4.2.3.1.	Normativa nazionale per le emissioni in atmosfera	107
4.2.3.2.	Normativa nazionale per la qualità dell'aria	107
4.2.4.	Stato di fatto.....	109
4.2.4.1.	Caratteristiche meteorologiche	109
4.2.4.2.	Emissioni al 2010 e trend area industriale.....	117
4.2.4.3.	Qualità dell'aria	121
4.2.5.	Valutazione degli impatti.....	129
4.2.5.1.	Metodologia.....	129
4.2.5.2.	Scala di impatto	130
4.2.5.3.	Impatti in fase di costruzione	130
4.2.5.4.	Impatti in fase di esercizio.....	136
4.2.6.	Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi.....	156
4.2.7.	Conclusioni.....	156
4.3.	AMBIENTE IDRICO	157
4.3.1.	Area vasta	157
4.3.2.	Fonti informative	158
4.3.3.	Normativa di riferimento	161
4.3.4.	Stato di fatto.....	162

4.3.4.1.	Idrografia e idrodinamica lagunare in prossimità dell'area di intervento	162
4.3.4.2.	La qualità delle acque lagunari.....	171
4.3.4.3.	Interventi sulla morfologia lagunare in via di esecuzione o allo studio nell'area.....	173
4.3.5.	<i>Valutazione degli impatti</i>	175
4.3.5.1.	Metodologia.....	175
4.3.5.2.	Scale di impatto	175
4.3.5.3.	Impatti in fase di costruzione	176
4.3.5.4.	Impatti in fase di esercizio.....	178
4.3.6.	<i>Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi</i>	179
4.3.7.	<i>Conclusioni</i>	179
4.4.	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	182
4.4.1.	<i>Area vasta</i>	182
4.4.2.	<i>Fonti informative</i>	184
4.4.3.	<i>Normativa di riferimento</i>	185
4.4.3.1.	Bonifica di siti contaminati	185
4.4.3.2.	Terre e rocce da scavo e gestione dei sedimenti	186
4.4.4.	<i>Stato di fatto</i>	187
4.4.4.1.	Interventi ambientali.....	187
4.4.4.2.	Inquadramento geomorfologico e geologico.....	188
4.4.4.3.	Assetto litostratigrafico	193
4.4.4.4.	Inquadramento idrogeologico.....	195
4.4.4.5.	Qualità del suolo e sottosuolo	206
4.4.5.	<i>Valutazione degli impatti</i>	207
4.4.5.1.	Metodologia.....	207
4.4.5.2.	Scala di impatto	207
4.4.5.3.	Impatti in fase di costruzione	208
4.4.5.4.	Impatti in fase di esercizio.....	209
4.4.5.5.	Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi	210
4.4.6.	<i>Conclusioni</i>	212
4.5.	RUMORE.....	215
4.5.1.	<i>Area vasta</i>	215
4.5.2.	<i>Fonti informative</i>	216

4.5.3.	<i>Normativa di riferimento</i>	216
4.5.3.1.	DPCM 1 marzo 1991	216
4.5.3.2.	Legge Quadro n. 447/95	218
4.5.3.3.	DPCM 14 novembre 1997	220
4.5.3.4.	Normativa regionale	222
4.5.4.	<i>Stato di fatto</i>	222
4.5.4.1.	Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia	222
4.5.4.2.	Analisi dei ricettori sensibili	223
4.5.4.3.	Rilievi fonometrici	225
4.5.4.4.	Modellazione digitale dello stato di fatto	230
4.5.5.	<i>Valutazione degli impatti</i>	243
4.5.5.1.	Scala di impatto	243
4.5.5.2.	Metodologia	244
4.5.5.3.	Impatti in fase di costruzione	246
4.5.5.4.	Impatti in fase di esercizio	255
4.5.6.	<i>Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi</i>	272
4.5.7.	<i>Conclusioni</i>	272
4.6.	ASPETTI NATURALISTICI (VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI)	274
4.6.1.	<i>Area vasta</i>	274
4.6.2.	<i>Fonti informative</i>	277
4.6.3.	<i>Normativa di riferimento</i>	278
4.6.4.	<i>Stato di fatto</i>	281
4.6.4.1.	Vegetazione e flora dell'ambiente acquatico	281
4.6.4.2.	Vegetazione e flora dell'ambiente terrestre	285
4.6.4.3.	Fauna dell'ambiente acquatico	289
4.6.4.4.	Fauna dell'ambiente terrestre	294
4.6.4.5.	Ecosistemi	300
4.6.5.	<i>Valutazione degli impatti</i>	304
4.6.5.1.	Metodologia	305
4.6.5.2.	Scala di impatto	306
4.6.5.3.	Impatti in fase di costruzione	307
4.6.5.4.	Impatti in fase di esercizio	310

4.6.6.	<i>Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi</i>	316
4.6.7.	<i>Conclusioni</i>	317
4.7.	PAESAGGIO.....	318
4.7.1.	<i>Area vasta</i>	318
4.7.2.	<i>Fonti informative</i>	319
4.7.3.	<i>Normativa e pianificazione di riferimento</i>	320
4.7.3.1.	Normativa comunitaria.....	320
4.7.3.2.	Normativa nazionale.....	321
4.7.3.3.	Normativa e pianificazione regionale.....	322
4.7.3.4.	Normativa e pianificazione provinciale.....	328
4.7.3.5.	Normativa e pianificazione comunale.....	330
4.7.4.	<i>Stato di fatto</i>	332
4.7.5.	<i>Valutazione degli impatti</i>	335
4.7.5.1.	Metodologia.....	336
4.7.5.2.	Scala di impatto.....	339
4.7.5.3.	Impatti in fase di costruzione.....	339
4.7.5.4.	Impatti in fase di esercizio.....	340
4.7.6.	<i>Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi</i>	342
4.7.7.	<i>Conclusioni</i>	343
4.8.	ANALISI SOCIOECONOMICA.....	344
4.8.1.	<i>Definizione dell'area vasta</i>	345
4.8.2.	<i>Situazione comparto portuale e previsioni</i>	346
4.8.2.1.	Comparto nazionale.....	346
4.8.2.2.	Terminal Fusina.....	349
4.8.2.3.	Porto di Venezia.....	352
4.8.3.	<i>Contesto demografico e sociale dell'area</i>	359
4.8.3.1.	Andamento popolazione.....	359
4.8.3.2.	Età popolazione.....	360
4.8.3.3.	Flusso turistico.....	362
4.8.3.4.	Occupazione.....	365
4.8.4.	<i>Sistema produttivo e logistico</i>	367
4.8.4.1.	Imprese attive.....	367

4.8.4.2.	Prodotto interno lordo e valore aggiunto.....	368
4.8.4.3.	Provenienza importazioni e tipologia per settore di attività economica	370
4.8.4.4.	Destinazione esportazioni e tipologia per settore di attività economica	371
4.8.4.5.	Il sistema dei trasporti	373
4.8.5.	<i>Valutazione degli impatti</i>	379
4.8.5.1.	Identificazione benefici	379
4.8.5.2.	Identificazione costi	384
4.8.6.	<i>Conclusioni</i>	387
5.	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	389
5.1.	MITIGAZIONI	389
5.2.	COMPENSAZIONI.....	392
6.	MONITORAGGIO.....	393
7.	SINTESI DEGLI IMPATTI.....	394
7.1.	SINTESI PER COMPONENTE.....	394
7.1.1.	<i>Atmosfera</i>	394
7.1.2.	<i>Ambiente idrico</i>	394
7.1.3.	<i>Suolo e sottosuolo</i>	396
7.1.4.	<i>Rumore</i>	399
7.1.5.	<i>Aspetti naturalistici (Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi)</i>	399
7.1.6.	<i>Paesaggio</i>	400
7.1.7.	<i>Analisi socioeconomica</i>	401
7.2.	QUADRO RIASSUNTIVO	402
8.	CONCLUSIONI.....	404
9.	BIBLIOGRAFIA.....	406
10.	GRUPPO DI LAVORO.....	413

TAVOLE

Tavola 2.1-1	PTRC, Estratto della Tavola 04 “Mobilità”
Tavola 2.1-2	PTCP, Estratto della Tavola 4.2/3 “Sistema insediativo e infrastrutturale”
Tavola 2.1-3	PTCP, Estratto della Tavola IV 1/1 “Sistema della Portualità”
Tavola 3.1-1	Planimetria di insieme e sinergie con altri interventi
Tavola 3.6-1	Planimetria layout
Tavola 3.6-2	Funzioni e superfici
Tavola 3.7-1	Flussi Schengen
Tavola 3.7-2	Flussi extra Schengen
Tavola 3.7-3	Flussi ferroviari
Tavola 3.7-4	Flussi extra portuali
Tavola 3.7-5	Altri flussi portuali
Tavola 4.5-1	Estratto del Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia
Tavola 4.5-2	Elementi del modello – planimetria generale stato di fatto
Tavola 4.5-3	Elementi del modello – planimetria di dettaglio stato di fatto
Tavola 4.5-4	Elementi del modello – planimetria generale stato di progetto
Tavola 4.5-5	Elementi del modello – planimetria di dettaglio stato di progetto
Tavola 4.5-6	Riquadri di rappresentazione dei risultati
Tavola 4.5-7	Stato di fatto – Mappa acustica generale periodo diurno
Tavola 4.5-8	Stato di fatto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo diurno
Tavola 4.5-9	Stato di fatto – Mappa acustica zona darsena periodo diurno
Tavola 4.5-10	Stato di fatto – Mappa acustica generale periodo notturno
Tavola 4.5-11	Stato di fatto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo notturno
Tavola 4.5-12	Stato di fatto – Mappa acustica zona darsena periodo notturno
Tavola 4.5-13	Fase di cantiere 1– Mappa acustica
Tavola 4.5-14	Fase di cantiere 2– Mappa acustica
Tavola 4.5-15	Fase di cantiere 3– Mappa acustica
Tavola 4.5-16	Stato di progetto – Mappa acustica generale periodo diurno fase di avvio
Tavola 4.5-17	Stato di progetto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo diurno fase di avvio
Tavola 4.5-18	Stato di progetto – Mappa acustica zona darsena periodo diurno fase di avvio
Tavola 4.5-19	Stato di progetto – Mappa acustica generale periodo notturno fase di avvio
Tavola 4.5-20	Stato di progetto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo notturno fase di avvio
Tavola 4.5-21	Stato di progetto – Mappa acustica zona darsena periodo notturno fase di avvio
Tavola 4.5-22	Stato di progetto – Mappa acustica generale periodo diurno fase di regime
Tavola 4.5-23	Stato di progetto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo diurno fase di regime

- Tavola 4.5-24 Stato di progetto – Mappa acustica zona darsena periodo diurno fase di regime
- Tavola 4.5-25 Stato di progetto – Mappa acustica generale periodo notturno fase di regime
- Tavola 4.5-26 Stato di progetto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo notturno fase di regime
- Tavola 4.5-27 Stato di progetto – Mappa acustica zona darsena periodo notturno fase di regime

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale del progetto definitivo della Piattaforma Logistica Fusina (darsena e area retro portuale), nel testo anche richiamata come Terminal Ro-Ro o Terminal Autostrade del Mare.

Il progetto comprende le seguenti attività ed elementi costitutivi:

- una darsena con 4 ormeggi capaci di ospitare contemporaneamente 4 navi ro-ro/ro-pax;
- una piattaforma logistica dotata di infrastrutture viarie e ferroviarie e di nuovi fabbricati, magazzini, piazzali portuali e parcheggi per un'area complessiva di circa 30 ettari.

La realizzazione dell'intervento prevede inoltre attività preliminari di bonifica dei suoli e delle acque sotterranee.

Dei suddetti aspetti sono sottoposti a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA):

- la piattaforma logistica e l'annessa darsena, in quanto a seguito della procedura di Verifica di assoggettabilità alla VIA, il 12 marzo 2008 la Commissione VIA Regionale si è espressa con parere favorevole circa l'assoggettabilità del progetto (cioè il progetto va assoggettato alla procedura completa di VIA).

Sono escluse invece dalla procedura di VIA, per quanto se ne tenga conto nel presente studio:

- le attività di bonifica, in quanto esse seguono una procedura a sé stante ex Parte V del D.Lvo 152/06.

In particolare il Terminal Ro-Ro e la piattaforma logistica sono stati inseriti all'interno dell'Accordo di programma per la gestione dei fanghi di dragaggio dei canali di grande navigazione e la riqualificazione ambientale, paesaggistica, idraulica e viabilistica dell'area di Malcontenta – Marghera (di seguito AdP Moranzani o semplicemente AdP)¹, in virtù di un Accordo integrativo del 4 febbraio 2011. In base all'art. 5 dell'Accordo integrativo, il Commissario Delegato per l'Emergenza Socio Economico Ambientale relativa ai Canali Portuali di Grande Navigazione della Laguna di Venezia (nel seguito Commissario Delegato) si impegna, nell'ambito dei poteri di delega che gli sono stati conferiti dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3383 del 13 dicembre 2004² e ss.mm.ii., ad approvare, per il Terminal Ro-Ro e la piattaforma logistica, i piani di caratterizzazione integrativi, i progetti di bonifica e di marginamento di messa in sicurezza, coincidente con le opere di banchinamento.

¹ Il 31 marzo 2008 l'AdP Moranzani è stato firmato da: Commissario Delegato per l'emergenza socio economica ambientale dei canali portuali di grande navigazione della laguna di Venezia (Commissario Delegato), Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Regione del Veneto, Magistrato alle Acque di Venezia, Provincia di Venezia, Comune di Venezia, Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto (di seguito Commissario all'idraulica), Autorità Portuale di Venezia, Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta, San Marco Petroli, Terna, Enel Distribuzione Spa.

² Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3383 del 13 dicembre 2004 "Disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza socio economico ambientale determinatasi nella laguna di Venezia in ordine alla rimozione dei sedimenti inquinati nei canali portuali di grande navigazione".

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 11 di 412 totali			

Il progetto preliminare del Terminal Ro-Ro è stato sottoposto anche alla procedura di Valutazione di incidenza (VINCA), per la quale il 24 gennaio 2007 il Nucleo di Valutazione Tecnica Regionale ha espresso parere positivo sul progetto e sulla Relazione di VINCA.

Tale relazione viene riproposta assieme allo Studio di Impatto Ambientale, rielaborata ed aggiornata rispetto al progetto definitivo ed al maggior dettaglio degli elementi dell'intervento.

In base all'interessamento di una porzione dell'area di intervento al vincolo paesaggistico nella fascia di 200 m a partire dall'argine superiore del Naviglio Brenta³, è stata redatta per gli interventi una specifica Relazione paesaggistica (come prevista dal D.Lvo n. 42/2004 "Codice Urbani" e ai sensi del DPCM 15.12.2005) ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica da parte della competente Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici di Venezia e laguna.

In rispondenza alle norme relative alla tutela e salvaguardia del patrimonio archeologico nazionale per tutta l'area interessata dagli interventi è stato sviluppato 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") in accordo e sotto la direzione scientifica della Soprintendenza per i Beni archeologici del Veneto ed avviata la procedura prevista dagli artt. 95 e 96 del D.Lvo n. 163/2006 suddetto, inerenti la verifica preventiva dell'interesse archeologico.

Per quanto concerne i soggetti diversamente coinvolti nella procedura di VIA:

- Proponente del Progetto in esame è l'Autorità Portuale di Venezia;
- Progettista è Nuova Fusina Ingegneria tramite VENICE RO-PORT MoS, concessionario dell'area;
- Estensore dello Studio di Impatto Ambientale è Nuova Fusina Ingegneria tramite VENICE RO-PORT MoS, concessionario dell'area.

³ Il vincolo interessa le due fasce marginali del Brenta per 200 metri a partire dal ciglio superiore dell'argine. Tali vincoli derivano dalla legge 1497/39 e sono ancora validi ai sensi e per gli effetti dell'articolo 157 del Codice per i Beni Culturali e Paesaggistici (D.Lvo 42/2004)". Ovvero, in modo più dettagliato come definito dalla Soprintendenza Beni Archeologici e Paesaggistici di Venezia "200 m. a partire dal ciglio dell'argine, da Malcontenta a valle, fino a 1 km dal bordo lagunare, dove il vincolo delle fasce è portato a 400 m" Inoltre sussistono beni immobili vincolati come recepito dalla sezione II del citato Codice Urbani e la stessa laguna di Venezia risulta vincolata dal punto di vista paesaggistico sempre in merito al D.Lvo 42/2004. Tali aspetti verranno meglio dettagliati nel Quadro di riferimento programmatico al par. 2.2.

1.1. Struttura e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale

Lo Studio di Impatto Ambientale si articola nei tre quadri di riferimento previsti dal DPCM 27.12.1988:

- Quadro di riferimento programmatico;
- Quadro di riferimento progettuale;
- Quadro di riferimento ambientale.

La struttura è sintetizzata in Figura 1.1-1.

Il *Quadro di riferimento programmatico* (capitolo 2) riporta l'analisi delle relazioni esistenti tra il progetto e i diversi strumenti pianificatori. In tale contesto si pongono in evidenza sia i rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti suddetti, sia le eventuali interferenze o disarmonie.

Tale Quadro di riferimento non tratta l'aderenza "formale" dell'opera agli strumenti di piano ma viene finalizzato a verificare la compatibilità delle opere in progetto con le linee strategiche generali di pianificazione del territorio espresse dai disposti amministrativi diversamente competenti e ordinati, inoltre richiama il quadro normativo di riferimento in relazione agli ambiti legislativi coinvolti dal progetto.

Il *Quadro di riferimento progettuale* (capitolo 3) descrive i principali elementi costitutivi dell'intervento. Tali elementi fanno riferimento principalmente al processo di ottimizzazione progettuale, ovvero ai condizionamenti e vincoli al progetto, alle alternative considerate, ai motivi delle scelte fatte, alla natura dei servizi offerti ed al grado di copertura della domanda.

Lo spirito che guida la descrizione è quello di individuare le caratteristiche fondamentali del progetto e di evidenziare gli elementi progettuali potenzialmente interferenti con l'ambiente e le mitigazioni adottate.

Nel Quadro di riferimento progettuale viene sviluppata infine l'analisi delle interferenze indotte sull'ambiente dal progetto, individuando le possibili interazioni tra i singoli elementi progettuali ed i diversi comparti ambientali.

Il *Quadro di riferimento ambientale* (capitolo 4), caratterizza le varie componenti con cui l'opera interferisce attraverso l'utilizzo di dati scelti in modo mirato alla configurazione del relativo quadro conoscitivo e analizza e valuta gli impatti per ciascuna componente definendo, ove necessario gli specifici interventi mitigativi e i monitoraggi nel tempo degli impatti e delle possibili ulteriori mitigazioni da attuare.

Le analisi vengono riferite ad un ambito di influenza potenziale (Area vasta) entro cui possano manifestarsi effetti ambientali significativi a seguito della realizzazione delle opere.

A compimento dello studio vengono poi riportati una serie di capitoli di sintesi che raccolgono e riassumono quanto concerne le mitigazioni, la stima degli impatti per ciascuna componente e le eventuali compensazioni che si dovessero ritenere opportune in caso di impatti negativi non mitigabili, il monitoraggio dell'intervento e la sintesi degli impatti.

Lo studio infine si completa con una Sintesi non tecnica, documento che riassume in forma semplice e leggibile i risultati dello studio.

L'intervento inoltre è stato oggetto di una Relazione di Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA). Tale documento viene consegnato a corredo della documentazione progettuale e dello Studio di Impatto Ambientale. Una sintesi delle analisi svolte dalla VInCA viene comunque riportato nel SIA e costituisce parte integrante delle valutazioni inerenti le componenti naturalistiche (Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi).

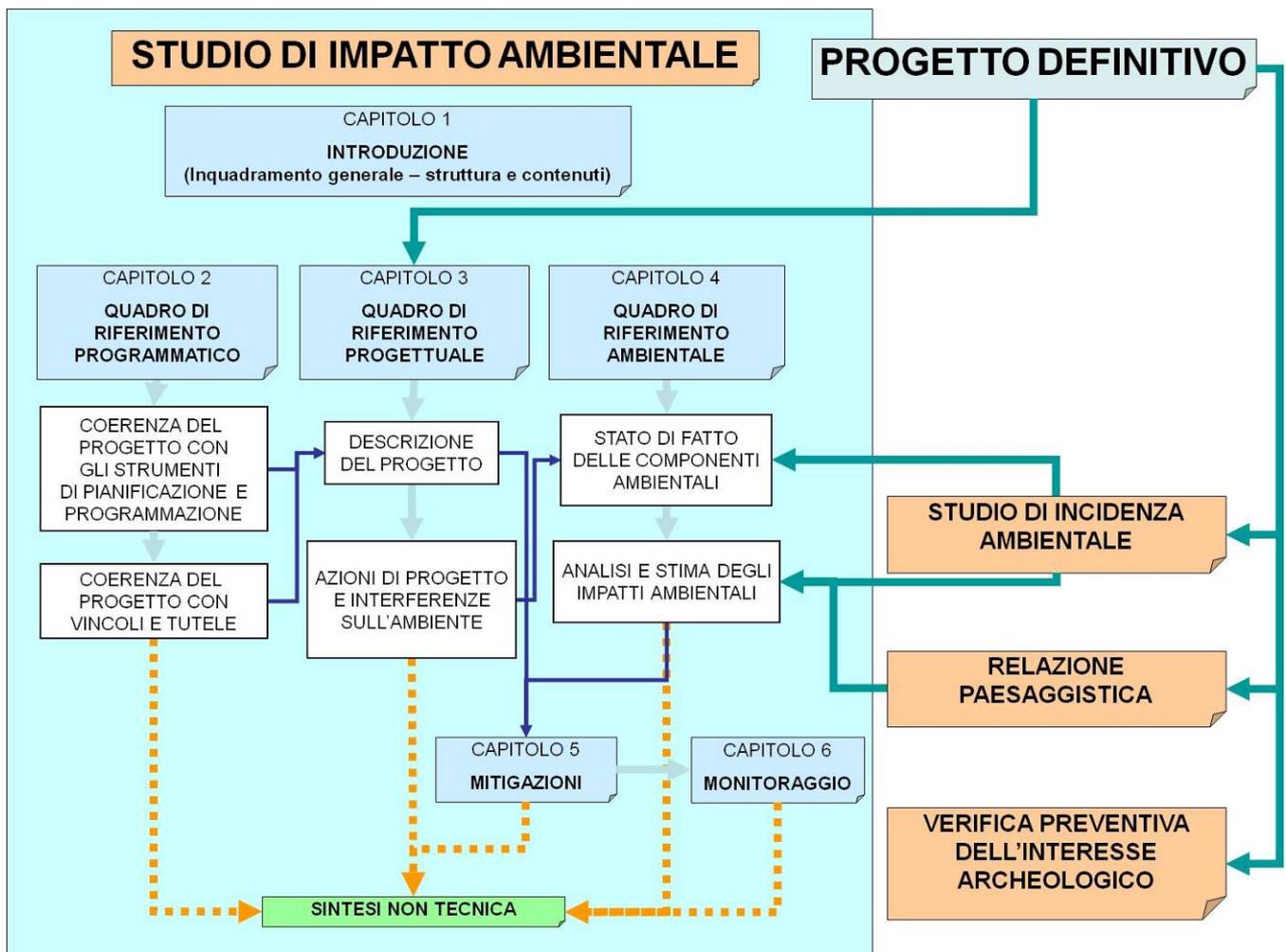


Figura 1.1-1 Struttura dello studio.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Quadro di riferimento programmatico analizza gli strumenti vigenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale che hanno attinenza con gli interventi, individuandone gli aspetti rilevanti e verificandone la coerenza.

L'analisi degli strumenti pianificatori viene effettuata allo scopo di determinare le principali opzioni di sviluppo, trasformazione e salvaguardia previste dalle autorità competenti per il territorio nell'ambito del quale si andranno ad inserire gli interventi.

In riferimento ai contenuti del presente Quadro, vengono analizzati gli strumenti di pianificazione territoriale e settoriale, i contenuti espressi dai singoli strumenti e documenti nonché le coerenze degli stessi con gli interventi (par. 2.1). Inoltre vengono prese in considerazione le aree sensibili dal punto di vista ambientale, paesaggistico e naturalistico (par. 2).

Si precisa che, come ambito territoriale di analisi (quella che comunemente viene chiamata area vasta o area di influenza o area di interesse), per il presente Quadro di riferimento programmatico, viene presa in considerazione principalmente la porzione di territorio all'interno del Comune di Venezia (in particolare la frazione di Malcontenta e la parte più meridionale di Porto Marghera) confinante con il territorio amministrativo del Comune di Mira a sud-est e con la laguna di Venezia ad ovest. Un'indicazione dell'estensione di tale area è riportata in Figura 1.1-1.



Figura 1.1-1 Area vasta indicativa del Quadro di riferimento programmatico.

2.1. Analisi degli obiettivi, delle previsioni e delle coerenze dello stato di attuazione dei piani e della programmazione territoriale e settoriale

Di seguito vengono analizzati gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti nelle aree interessate dagli interventi in esame, individuandone gli aspetti rilevanti e verificando la coerenza degli stessi con tali strumenti.

I principali strumenti di programmazione e pianificazione territoriale vigenti nell'area interessata dal Progetto, risultano essere a livello nazionale:

- il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica;
- il Piano per la Logistica;
- la Legge Obiettivo;

a livello regionale:

- il Programma Regionale di Sviluppo;
- il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC);
- il Piano d'Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV);
- il Piano Regionale dei Trasporti del Veneto (PRT);

a livello provinciale:

- il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);

a livello comunale:

- il Piano di Assetto Territoriale del Comune di Venezia (PAT);
- la Variante al PRG per Porto Marghera;
- il Piano Regolatore Generale del Comune di Mira;
- il Programma di Riquilificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio del Comune di Mira (PRUSST – Mira);
- il Piano Regolatore Portuale;

infine, a completamento dell'analisi, viene valutato:

- il Master Plan delle Bonifiche dei siti inquinati di Porto Marghera.

2.1.1. Strumenti di pianificazione internazionale e nazionale e coerenza progettuale

2.1.1.1. Piano Generale dei Trasporti e della Logistica

Con la delibera CIPE del 2 novembre 2000, è stato approvato il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGT), elaborato dal Ministero dei Trasporti e della Navigazione, in collaborazione con i Ministeri dei Lavori Pubblici e dell'Ambiente.

In questo documento vengono esplicitate le strategie che saranno adottate e le priorità che verranno seguite per potenziare e sviluppare il sistema infrastrutturale nazionale, in modo da venire incontro alle future esigenze di mobilità.

In particolare, analizzando il documento, ai fini del presente studio è opportuno evidenziare che nell'ambito degli obiettivi di miglioramento della qualità dei servizi e sviluppo delle catene logistiche, in uno scenario di progressiva globalizzazione sono necessarie azioni di miglioramento della qualità, della competitività e dell'efficienza del sistema logistico italiano. L'adeguamento delle pratiche di management di porti, aeroporti e interporti alla liberalizzazione del mercato e alle privatizzazioni va in questa direzione.

Il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica identifica il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT) all'interno del quale il Porto di Venezia, il Corridoio Adriatico e la rete idroviaria padano-veneta, così come definita in attuazione della legge 380/90, rappresentano uno snodo fondamentale per lo sviluppo sostenibile dei trasporti in attuazione anche del protocollo di Kyoto.

In aggiunta, coerentemente con l'ipotesi progettuale, viene considerata azione strategica da perseguire "la promozione della realizzazione di sistemi portuali e di una rete efficiente di terminal di cabotaggio per lo sviluppo del trasporto marittimo lungo le autostrade del mare".

2.1.1.2. 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, emesso dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, è diventato documento ufficiale di programmazione strategica. All'interno del Piano, nel paragrafo dedicato al ruolo della componente marittima nella ripartizione modale del traffico merci, si individuano alcuni interventi prioritari, fra i quali, coerentemente con gli obiettivi progettuali, l'accessibilità ai porti e la relativa riduzione dei costi dei servizi portuali, riduzione dei costi terminalistici, l'ottimizzazione del cabotaggio intermodale marittimo mediante l'integrazione dei servizi offerti dagli armatori presenti e da quelli che in futuro decideranno di iniziare ad operare all'interno del Sistema, accosti e banchine dedicate (adeguati spazi per la sosta dei veicoli; servizi per gli autisti e la manutenzione dei veicoli), portali telematici e strutture collegate al controllo informatizzato (magazzini per il consolidamento dei carichi ecc.).

Il tutto nella consapevolezza, secondo il Piano, che in una visione di Sistema del trasporto combinato strada-mare non è ipotizzabile che un tale flusso di informazioni possa essere gestito in modo autonomo da singoli operatori. Si dovrà procedere all'impianto ed all'attivazione del sistema informatico nazionale delle vie del mare. Nell'ottica della valorizzazione dei porti, fra le linee di 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, tenendo conto dell'evoluzione dei flussi di traffico.

Si fa presente che il 2 dicembre 2010, la Consulta per l'autotrasporto e per la logistica ha approvato le linee politiche d'attuazione del nuovo Piano Nazionale della Logistica. Esso comprende dieci linee strategiche ed un memorandum di 51 azioni. La prima verrà attuata in breve tempo e riguarda l'apertura dello Sportello Unico Doganale.

Gli obiettivi del Piano per l'attività portuale sono graduati nel tempo, man mano che si creeranno le condizioni strutturali e riguardano come riportato dal Piano stesso la necessità di:

- a) "recuperare 2 milioni di contenitori – destinati al nostro Paese ed alle Regioni limitrofe – che invece scelgono di arrivare ai porti del Nord Europa sin qui più competitivi. Il valore di questo obiettivo varia a seconda della efficienza della retroportualità e può oscillare da 2 a 4 miliardi di Euro;
- b) rafforzare il ruolo dei porti italiani quali capolinea delle linee di traffico con i Paesi non europei del bacino mediterraneo, creando così le condizioni anche per una miglior tenuta degli scali che effettuano transhipment rispetto ai competitori del fronte Sud;
- c) puntare, attraverso nuove infrastrutture e modalità organizzative, all'aumento dei volumi gestiti che rendano conveniente la relazione diretta tra i porti liguri e dell'Alto Adriatico con l'Estremo Oriente;
- d) un obiettivo importante della nostra portualità deve essere quello di arrivare a catturare almeno il 50% delle potenzialità di container destinati ai Paesi dell'Europa centrale che ci circondano (5-8 milioni)".

Il Piano evidenzia la necessità di aumentare la competitività dei porti e terminal italiani attraverso un progetto strategico che intenda:

- a) razionalizzazione e potenziamento delle infrastrutture all'interno ed all'esterno ai porti;
- b) riforma portuale per adeguare la gestione ai tempi;
- c) realizzazione dei progetti infrastrutturali in tempi certi e definiti, anche con project financing, adeguando e semplificando le procedure a ciò preordinate;
- d) verifica delle procedure per ridurre i tempi di attesa per l'imbarco e lo sbarco delle merci;
- e) potenziamento porti, retroporti, etc.;
- f) riduzione del costo del lavoro nel settore dei trasporti e della logistica;
- g) definizione dei ruoli delle Autorità portuali con una chiara distinzione tra le funzioni delle Autorità portuali e quelle delle Autorità marittime (senza confusione di ruoli);
- h) attribuzione alle Autorità portuali delle funzioni di promotore di servizi di logistica nel territorio anche per velocizzare e rendere più certi i tempi di pianificazione e realizzazione degli investimenti;

- i) sviluppo di piattaforme telematiche portuali per il trasporto merci e la logistica che si interfacciano con la piattaforma telematica nazionale (SISTRI, UIRNet, Albo degli Autotrasportatori).

2.1.1.3. La Legge Obiettivo

La legge n. 443 del 2001, conosciuta anche come Legge Obiettivo è lo strumento legislativo che stabilisce procedure e modalità di finanziamento per la realizzazione delle grandi infrastrutture strategiche in Italia per il decennio dal 2002 al 2013.

La legge ha lo scopo di programmare l'ammodernamento delle infrastrutture, di definire a livello normativo, finanziario ed operativo la realizzazione delle opere pubbliche definite "strategiche e di preminente interesse nazionale".

Il Terminal Ro-Ro è stato recentemente oggetto di presa d'atto da parte del CIPE e inserito nell'intesa generale quadro Stato-Regione del Veneto, finalizzata all'inserimento, a settembre 2011, nell'Allegato infrastrutture al Documento di finanza pubblica, che aggiorna annualmente il Piano delle infrastrutture strategiche del paese.

2.1.2. Strumenti di pianificazione regionale, provinciale e coerenza progettuale

2.1.2.1. Programma Regionale di Sviluppo (PRS)

Per quanto riguarda la integrazione modale e logistica del trasporto delle merci, il Programma Regionale di Sviluppo (Legge Regionale n. 5, 9 marzo 2007) persegue tre obiettivi specifici:

- il recupero di efficienza del sistema dei trasporti e la minimizzazione dei costi esterni, in un'ottica di riequilibrio del territorio e di riduzione dell'impatto ambientale;
- lo sviluppo di attività a valore aggiunto, con conseguenti ricadute positive sull'occupazione e sull'acquisizione di competenze e Know how logistico;
- il rafforzamento della capacità competitiva del Veneto nel contesto nazionale e internazionale.

In questa prospettiva la politica regionale si deve sviluppare secondo due linee:

- integrare i due principali interporti (Padova e Verona), di portata internazionale, con una rete di interesse regionale;
- aprire il retroterra del porto di Venezia verso le regioni del Centro Europa dando ulteriore impulso alla sua trasformazione in chiave commerciale attraverso l'inserimento nella rete dei grandi traffici Nord-Sud.

Elemento importante per il PRS risulta essere la creazione di una rete logistica regionale efficiente anche attraverso alcuni interventi infrastrutturali essenziali quali, fra i citati, la creazione del Distripark di Marghera e lo sviluppo dell'intermodalità e del trasporto ferroviario e marittimo.

2.1.2.2. 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 Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, come riportato nella delibera regionale di adozione, si pone come quadro di riferimento generale e non intende rappresentare un ulteriore livello di normazione gerarchica e vincolante, quanto invece costituire uno strumento articolato per direttive, su cui impostare in modo coordinato la pianificazione territoriale dei prossimi anni, in raccordo con la pluralità delle azioni locali.

Fra le opzioni strategiche individuate dalla Relazione Illustrativa del Piano vi è quella intesa come "Città al centro" dove in una visione al futuro per le città venete, le opportunità che andranno colte saranno quelle offerte da alcune possibilità fra le quali la capacità di sviluppare i grandi nodi infrastrutturali come porto, aeroporti e grandi sistemi logistici.

Inoltre, nell'ambito di un nuovo assetto organizzativo e funzionale del territorio regionale, il nuovo assetto trasportistico e insediativo del Veneto si offre come un sistema a densità decrescente dal centro verso i margini Nord e Sud della Regione. Il sistema infrastrutturale già oggi dispone di nodi dotati di infrastrutture intermodali di rango internazionale per il transito delle merci: due interporti (Padova e

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 20 di 412 totali			

Verona), un porto maggiore (Venezia) e uno minore (Chioggia), e due aeroporti (Venezia e Verona), cui si aggiunge Treviso, i cui ruoli vanno considerati in una visione di sistema integrato della intermodalità nel Nord-Est; al di sotto di questa rete infrastrutturale primaria, assume così maggior forza e chiarezza il problema della mobilità intraregionale, di passeggeri e di merci.

In particolare, nella Relazione Illustrativa del PTRC, si afferma che il porto di Venezia deve puntare alla sua valorizzazione rispetto al suo bacino di influenza (Nordest d'Italia) in quanto nodo logistico che si pone in posizione intermedia tra un entroterra allargato, tra i più rilevanti e dinamici d'Europa sotto il profilo economico, e il bacino mediterraneo che sta acquisendo una crescente rilevanza nel traffico marittimo internazionale. Gli obiettivi e gli interventi individuati dal Piano, coerenti con gli obiettivi progettuali, riguardano i seguenti punti strategici: accesso nautico (ripristino quota di - 12 nei canali navigabili lagunari e sfruttamento a fini portuali dell'asset costituito dalla profondità di - 14 oggi esistente sull'asta che va dalla bocca di porto di Malamocco al porto di San Leonardo), accesso alla navigazione interna, nuove aree per le attività portuali all'interno dell'ambito di Porto Marghera (provvedere alla creazione di un polo logistico basato sull'interazione tra il porto e le zone logistiche interne), nuove aree per lo sviluppo della crocieristica. Inoltre il Piano ritiene strategico un accesso ferroviario (ridisegno del collegamento della rete ferroviaria interna al porto di Venezia con la rete retrostante), un accesso stradale (vanno completati gli interventi previsti dall'Accordo Moranzani).

In quanto di interesse ai fini progettuali, nella Tavola 2.1-1 si riporta estratto Tavola 04 Mobilità del PTRC.

2.1.2.3. 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, tra i quali il Comune di Venezia entro il quale si attuano gli interventi in esame.

Il PALAV, nel trattare la compatibilità ambientale regionale e la Valutazione di Impatto Ambientale (art. 54) definisce "l'intera laguna di Venezia compresa all'interno della conterminazione lagunare" come "zona ad alta suscettibilità ambientale e ad alto rischio ecologico".

Il Piano indica l'area oggetto dell'intervento come zona industriale di interesse regionale e aree di possibile trasformazione industriale, normate dall'art. 41 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano. L'articolo fra le direttive, promuove nella zona industriale di interesse regionale, con riferimento agli aspetti economici, tecnologici e merceologici, il consolidamento o le trasformazioni così come l'insediamento di nuove attività con particolare riferimento alle disponibilità portuali. Prevede, fra l'altro, la delocalizzazione delle attività incompatibili per l'intensità dei rischi connessi o per l'impatto ambientale prodotto, favorisce l'introduzione di nuovi settori di produzione e ricerca e programma le necessarie operazioni di riassetto degli spazi pubblici e privati, l'espansione delle funzioni portuali e commerciali, l'insediamento di centri di ricerca nonché il censimento dei manufatti di archeologia industriale più significativi per i quali proporre un riuso compatibile. Fra le prescrizioni e vincoli riportate dal medesimo articolo, si indica che "nella zona industriale di interesse regionale è consentita la realizzazione di impianti produttivi e tecnologici, di opere edilizie e di infrastrutture

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 21 di 412 totali			

inerenti ai processi produttivi nonché di manufatti destinati ad ogni altra funzione aziendale, quali edifici amministrativi, laboratori di prove, studi e ricerca, posti di sorveglianza e controllo, mense aziendali, posti di ristoro, ambulatori e simili (...).”.

2.1.2.4. Piano Regionale dei Trasporti del Veneto (PRT)

Il Piano Regionale dei Trasporti è stato adottato dalla Giunta Regionale con provvedimento n. 1671 del 5 luglio 2005. Il PRT dovrà essere definitivamente approvato dal Consiglio Regionale.

Il Piano è finalizzato alla previsione, indirizzo, coordinamento e monitoraggio della mobilità di persone e merci.

Il PRT afferma nel paragrafo dedicato al Sistema Portuale Alto Adriatico che nell’ambito di una maggiore internazionalizzazione del nord-est, che non può prescindere da una consapevole valorizzazione della dimensione marittima della Regione, “gioca certamente un ruolo di primo piano il vasto demanio portuale industriale di Porto Marghera, il cui processo di avanzata deindustrializzazione apre una prospettiva di riconversione in piattaforma logistica marittima al servizio del sud-est europeo”.

Il Piano, riguardo il Polo logistico di Porto Marghera, sottolinea che il comprensorio industriale costiero di Porto Marghera, coi suoi 1500 ha di superficie emersa, rappresenta la più grande area portuale-industriale dell'Italia settentrionale. In prospettiva, si tratta di una risorsa per il Veneto e per tutto il paese poiché rappresenta il tratto di costa mediterranea più vicina al Centro Europa, l'unica che può candidarsi a giocare un ruolo di rilievo nel panorama internazionale del Sud-Est europeo in alternativa ai porti del Nord-Europa nel servire da Sud il continente, soprattutto nelle sue relazioni con il sud-est asiatico. Una grande piattaforma logistica, tecnologicamente avanzata, che può costituire elemento decisivo nella internazionalizzazione durevole del Nord-est italiano in quanto tramite di relazioni transnazionali e transcontinentali legate alla evoluzione del mercato mondiale.

2.1.2.5. 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, approvato definitivamente e trasmesso alla Regione del Veneto il 7 aprile 2009 e approvato dalla stessa 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 compiti alla pianificazione provinciale. Il PTCP si coordina con gli altri livelli di pianificazione nel rispetto dei principi di sussidiarietà e coerenza.

Nella Relazione Tecnica del PTCP, rispetto Porto Marghera, si conferma la funzionalità portuale e industriale manifatturiera. Rispetto la funzione portuale, in coerenza con l’intervento progettuale, per il Piano risulta fondamentale la questione connettiva all’interno dell’area con le autostrade del mare e il terminal di Fusina e con l’intorno locale, regionale ed extraregionale. Nell’ambito dell’ipotesi nazionale di piattaforma logistica dell’alto Adriatico, si colloca pertanto uno dei possibili sviluppi di

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 22 di 412 totali			

Marghera. Il Piano prevede inoltre la possibile localizzazione crocieristica nelle isole portuali di Marghera.

Riguardo l'intervento progettuale, è opportuno evidenziare che nella normativa di attuazione del Piano, all'art. 58 "Infrastrutture e attrezzature nelle lagune sulle gronde lagunari", il Piano indica ai Comuni le modalità per rilevare, fra l'altro, punti e aree di immissione e accesso delle imbarcazioni alla laguna, distinguendoli in ragione della loro tipologia (foce di fiume, di canale, bacino di darsena, scivolo di varo-alaggio, altro) e dell'ambiente in cui si collocano nonché il fondale massimo degli specchi d'acqua nel punto di varo-alaggio e minimo dei canali di collegamento alla laguna. I Comuni con i loro strumenti urbanistici potranno, fra le varie cose, individuare, fatte salve le direttive e le prescrizioni delle competenti autorità, i punti e le aree idonei per la riorganizzazione delle strutture di attracco e stazionamento; e indicare i requisiti minimi per la infrastrutturazione (parcheggi, area verde, servizi igienici, presidio sanitario, isola ecologica, attrezzature antincendio, attrezzature di presidio ambientale, etc.) di ciascuna struttura, da realizzarsi preferibilmente con il recupero di edifici esistenti o con strutture e materiali compatibili con l'ambiente.

In quanto di interesse ai fini progettuali, si riporta nella Tavole 2.1-2 e 2.1-3 gli estratti degli elaborati 4.2/3 Sistema insediativo-infrastrutturale e IV.1/1 Sistema portualità del PTCP.

2.1.3. Strumenti di pianificazione comunale e coerenza progettuale

2.1.3.1. 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 ora, dopo la discussione negli organi decentrati, dovrà essere approvato da Consiglio Comunale.

Il PAT, come da normativa di Piano, fissa gli obiettivi e le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni ammissibili nel territorio mentre rimanda al Piano degli Interventi (PI) le azioni, le modalità e la disciplina degli interventi per conseguire gli obiettivi del PAT stesso.

Nella relazione di Progetto, il PAT conferma che la logistica e nelle sue potenzialità di sviluppo rappresentano uno dei punti di forza del sistema locale. Vanno pertanto individuati gli interventi necessari a favorire una maggior specializzazione delle strutture dedicate (aeroporti, porti, interporti, scali ferroviari, ecc.) e il potenziamento della loro capacità di movimentazione. Per un agire sinergico delle molte strutture che operano nel campo della logistica delle merci presenti nel territorio veneziano viene sottolineata la necessità di promuovere il coordinamento delle attività in modo da favorire il riconoscimento del sistema logistico locale veneziano come parte di un sistema veneto, fortemente integrato, capace di rapportarsi in modo competitivo con i poli di pari livello del nord Europa. A questa logica possono essere riferite anche le politiche e le azioni che il sistema locale può attivare per relazionarsi alla piattaforma logistica che si sta strutturando come risultato atteso delle politiche comunitarie (Corridoio 5, Corridoio 8, Corridoio Adriatico, ecc.).

In tale contesto, il PAT conferma, per l'area veneziana, un ruolo strategico e altamente competitivo.

In particolare, il PAT evidenzia che “per valorizzare il proprio posizionamento competitivo molti soggetti (Porto, Aeroporto, Interporto e operatori privati), che operano nel campo della logistica delle merci presenti nel territorio veneziano, stanno già potenziando le proprie funzioni e le proprie strutture rafforzando anche il ruolo economico della città. Di particolare interesse risultano gli interventi in atto a Porto Marghera che per dotazione infrastrutturale, possibilità di movimentazione merci con più modalità di trasporto, disponibilità di aree nonché di “capacità imprenditoriale nel comparto”, è senza dubbio una componente importante del sistema logistico nazionale”.

Per l'ambito di Porto Marghera, il PAT prevede il consolidamento e il rafforzamento delle funzioni portuali, anche con la possibile localizzazione di una nuova offerta per la crocieristica;

La normativa di attuazione del Piano (allegato B) riguardo al riconversione del Polo industriale di Porto Marghera, specifica che: “gli ambiti residui della seconda zona industriale, attualmente dismessi o sottoutilizzati necessitano, in particolare, di una riconversione prioritariamente industriale, indirizzata alle tipologie produttive ambientalmente sostenibili e all'espansione delle funzioni portuali nonché a quelle produttive integrate con queste.

Infine, per gli edifici e complessi di valore storico-testimoniale, con particolare riguardo al sistema dei manufatti dell'archeologia industriale, la stessa normativa del P.A.T. intende “tutelare i valori storici e

testimoniali individuati e regolamentati, attraverso la definizione di tipi di intervento codificati anche dal P.R.G. previgente”.

2.1.3.2. *Variante al Piano Regolatore Generale per Porto Marghera*

Per l'area è stata approvata, con la procedura prevista dall'art. 7, terzo comma, della LR 11/04, tramite Accordo di programma tra Autorità Portuale di Venezia, Comune di Venezia e Regione del Veneto, una Variante al PRG per Porto Marghera che individua l'area oggetto dell'intervento come zona F12 Porto commerciale di progetto e normata dall'art. 33 delle Norme Tecniche di Attuazione della Variante (cfr. figura successiva).

L'art. 33 prevede che fra l'altro che “l'utilizzazione delle aree per servizi alle attività produttive (parcheggi, verde ed attrezzature di uso collettivo) è disciplinata dagli specifici progetti approvati dai competenti organi comunali; ove, però, gli impianti, le attrezzature e le sistemazioni siano realizzati a cura del proprietario e questi sia soggetto privato, che intende asservire all'uso pubblico le aree di cui si tratta, gli interventi debbono rispettare i seguenti indici: $U_t=0.3 \text{ m}^2/\text{m}^2$; $D_c=5 \text{ m}$; $D_f= 10 \text{ m}$ ”. Inoltre “per gli edifici esistenti alla data di adozione della presente variante compresi nella Zona F12 destinata a porto commerciale e non utilizzati a tale scopo, sono consentiti, previo nulla osta dell'Autorità portuale, gli interventi di manutenzione, ristrutturazione, ampliamento; in quelli di ristrutturazione, per le parti comportanti modifica del sedime rispetto all'esistente, e di ampliamento dovranno essere rispettati i seguenti indici: $U_t = 1 \text{ m}^2/\text{m}^2$; $D_s = 5 \text{ m}$; $D_c = 0 \text{ m o } 5 \text{ m}$ ”⁴.

Precedentemente alla variante l'area era zona D1.1a Industriale portuale di completamento e normata dall'art. 25 delle Norme Tecniche di Attuazione della Variante.

⁴ U_t = Indice di utilizzazione territoriale: esprime (in m^2/m^2) il rapporto S_p/S_t (Superficie lorda di pavimento/ Superficie territoriale) massimo consentito

D_c = Distanza dal confine di proprietà nonché dal confine di zona destinata a spazi pubblici o di uso pubblico ovvero di zona F

D_f = Distanza fra fabbricati

D_s = Distanza dalle strade (pubbliche, di uso pubblico o aperte al pubblico passaggio)



Figura 2.1-1 VPRG per Porto Marghera.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 26 di 412 totali			

2.1.3.3. *Piano Regolatore Generale del Comune di Mira*

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Mira è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale Veneta n° 1615 del 20.03.1992. Successivamente è stato sottoposto a Variante in adeguamento al P.A.L.A.V, Variante che riguarda la parte del territorio di Mira posta a sud est della SS.309 Romea e delimitata a nord dal Naviglio Brenta e a sud est dal Confine Comunale posto nell'area lagunare. La Variante individua n.12 "ZONE STRATEGICHE PER LO SVILUPPO DEL PARCO" normate da apposite schede normative che si snodano lungo un percorso ciclabile definito il percorso di S.Ilario da Fusina a Giare costituenti un Parco territoriale articolato in diverse funzioni di tipo ricreativo, didattico e culturale caratterizzato per l'estensione degli ambiti interessanti zone rurali da riqualificare, ampi spazi destinati a verde pubblico "a basso impatto ambientale" e inserendo all'interno di tali zone delle possibilità edificatorie per realizzare esclusivamente strutture di supporto di tipo ricettivo e ricreativo. La Variante non interessa direttamente l'area progettuale.

Altresi si evidenzia che il Comune di Mira con la sottoscrizione dell'Accordo di Pianificazione con la Regione Veneto e la Provincia di Venezia a cui è seguita l'adozione del Documento Preliminare e della Relazione Ambientale, ha aperto la fase concertativa prevista dall'art.5 della Legge regionale n°11/2004 per la formazione del Piano di Assetto del Territorio (PAT). Attualmente il PAT è in fase di presentazione alla popolazione attraverso specifiche riunioni prima dell'approvazione finale del Consiglio Comunale.

2.1.3.4. *Programma di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio del Comune di Mira (PRUSST – Mira)*

Sulla base del Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 8 ottobre 1998, il Comune di Mira ha elaborato il PRUSST che interessa parte del territorio comunale. In particolare, il Piano prevede la riqualificazione dell'area a sud della Foce del Brenta precisamente l'area denominata Sacca Pisani situata alle foci del Naviglio Brenta da cui è delimitata a nord mentre a sud è delimitata dalla Fossetta dei Barambani oggi interrata che la separa dalla Cassa di Colmata A e dalle Barene. L'area è di fatto un isolotto accessibile solo attraverso un ponte che la collega con il Moranzani. Dalla laguna è accessibile dal Canale Malmocco-Marghera. La scheda progetto del Piano prevede la creazione di un insediamento turistico improntato sulla valorizzazione della sua particolare localizzazione e dei suoi peculiari caratteri ambientali. In particolare l'insediamento dovrà rispondere alle nuove esigenze della domanda turistica con infrastrutture articolate e servizi di supporto specialistici caratterizzati dal binomio Acqua-Verde, tipico dell'ambiente lagunare. Nell'area vengono localizzati una struttura ricettiva, un villaggio turistico affacciato sull'acqua, un campeggio e una darsena (400 posti barca) con attrezzature di supporto e di rimessaggio. Il villaggio turistico dovrà riprendere nell'insieme compositivo e nella tipologia i caratteri tipici dell'architettura veneta lagunare (casoni). Lungo il Naviglio Brenta è prevista la formazione di una macchia boscata come schermo alla zona industriale di Marghera. La scheda prevede la creazione di un parco lineare che si snoda lungo la parte terminale del Naviglio Brenta attraversato da una pista ciclabile.

Il Piano non interessa l'area oggetto dell'intervento progettuale.

2.1.3.5. Piano Regolatore Portuale del Porto di Venezia

Ad oggi a Venezia è ancora vigente il Piano regolatore del porto e della zona industriale e commerciale di Venezia-Marghera (, sulla base del progetto dell'Ufficio del genio Civile OO.MM. di Venezia per la I II Zona e il piano di sviluppo del Consorzio Obbligatorio Porto e Zona Industriale per la III Zona entrambi approvati dal Ministro dei Lavori Pubblici con decreto n. 319 del 15 maggio 1965. Esso prevede la destinazione d'uso portuale delle aree in affaccio al Canale Malamocco Marghera.

Per le zonizzazioni e le destinazioni d'uso delle diverse aree portuali fa testo la Variante al PRG del Comune di Venezia descritte al paragrafo precedente.

2.1.3.6. Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera

Il Master Plan per la bonifica delle aree contaminate di Porto Marghera è stato redatto ai sensi dell'Atto Integrativo dell'Accordo di programma per la chimica di Porto Marghera (DPCM 15 novembre 2001) e approvato dalla Conferenza di Servizi dell'Accordo del 22 aprile 2004.

Il principale obiettivo del Master Plan è l'individuazione degli interventi di risanamento ambientale delle aree e degli interventi di trattamento dei materiali da sottoporre a bonifica con il vincolo delle esigenze di mantenimento e sviluppo delle attività produttive e di tutela ambientale e sanitaria.

Il Master Plan individua per il confinamento complessivo dei suoli e delle acque di falda contaminate dell'intero Sito di Interesse Nazionale ex L. 426/98 e successiva perimetrazione ex D.M.A. 23/02/00, un sistema di 15 macroisole. L'area che ospiterebbe l'opera in questione è ubicata nella macroisola denominata "Fusina".

Nella figura seguente si riporta l'avanzamento degli interventi di conterminazione in suddetta macroisola al 31 dicembre 2010, interventi che interessano anche l'area progettuale.



Figura 2.1-2 Avanzamento interventi di conterminazione macroisola Fusina al 31 dicembre 2010.

2.2. Vincoli e aree sensibili

L'area oggetto dell'intervento risulta parzialmente interessata da un vincolo paesaggistico in quanto all'interno delle due fasce marginali del Brenta per 200 metri a partire dal ciglio superiore dell'argine. Tali vincoli derivano dalla legge 1497/39 e sono ancora validi ai sensi e per gli effetti dell'articolo 157 del Codice per i Beni Culturali e Paesaggistici (D.Lvo 42/2004)". Ovvero, in modo più dettagliato come definito dalla Soprintendenza Beni Archeologici e Paesaggistici di Venezia "200 m. a partire dal ciglio dell'argine, da Malcontenta a valle, fino a 1 km dal bordo lagunare, dove il vincolo delle fasce è portato a 400 m". La stessa laguna di Venezia, prospiciente l'area di intervento, risulta vincolata dal punto di vista paesaggistico sempre ai sensi della L.1497/39.

Inoltre vi sono due cippi di conterminazione (delimitazione dei limiti lagunari nel 1791), con vincolo monumentale, come recepito dalla sezione II del citato Codice Urbani.

In base a tale condizione viene redatta specifica Relazione paesaggistica ai fini dell'ottenimento della relativa autorizzazione.

Infine sussistono ulteriori beni immobili di interesse artistico, storico, archeologico con vincolo monumentale, sempre recepiti dal D.Lvo 42/2004, all'esterno dell'area di intervento.

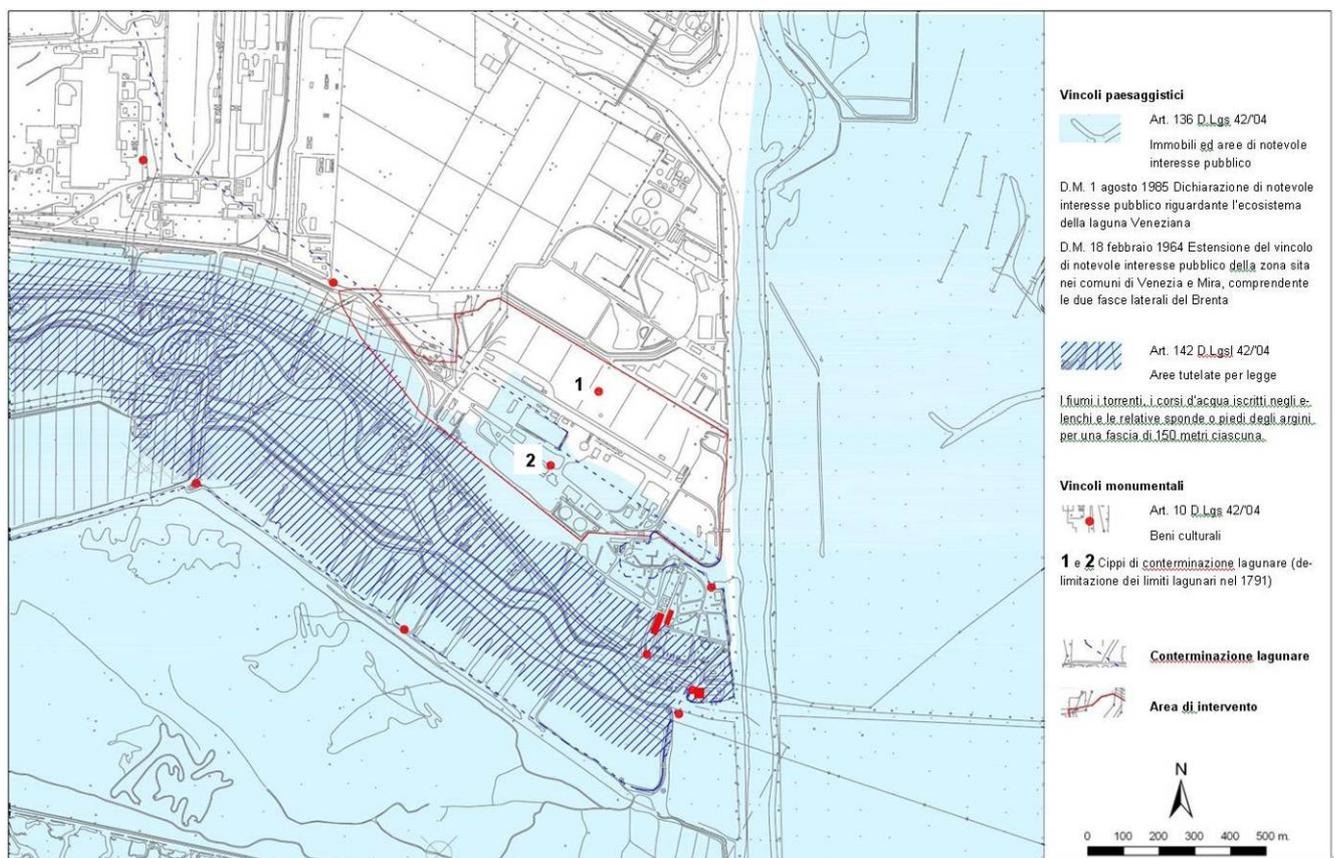


Figura 2.2-1 Vincoli paesaggistici.

Si segnala infine che riguardo i siti individuati con proprio procedimento dalla Regione ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, per la costituzione della rete ecologica europea denominata "Natura 2000" e sulla base delle modifiche apportate dalla Regione stessa nell'individuazione e perimetrazione dei siti di importanza comunitaria, l'area oggetto dell'intervento non rientra in nessuna zona SIC o ZPS.

Le aree SIC e/o ZPS prossime al sito di intervento, risultano essere la ZPS - IT3250046 Laguna di Venezia" e il SIC – IT3250030 Laguna medio-inferiore".

In base a tale condizione viene redatta specifica Relazione di Valutazione di Incidenza Ambientale (VIncA), consegnata contestualmente al presente elaborato ai fini dell'ottenimento del giudizio di compatibilità della VIA.

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 comprese al suo interno o localizzate nelle immediate vicinanze:

- Cassa di Colmata A (interamente compresa);
- Laguna sud (compresa nei bassifondali di fronte a Fusina per 1 km circa);
- Cassa di Colmata D/E (posta a 2 km circa);
- S.Giuliano-Tessera (posta a 1.5 km circa dal margine nord-est dell'area vasta).

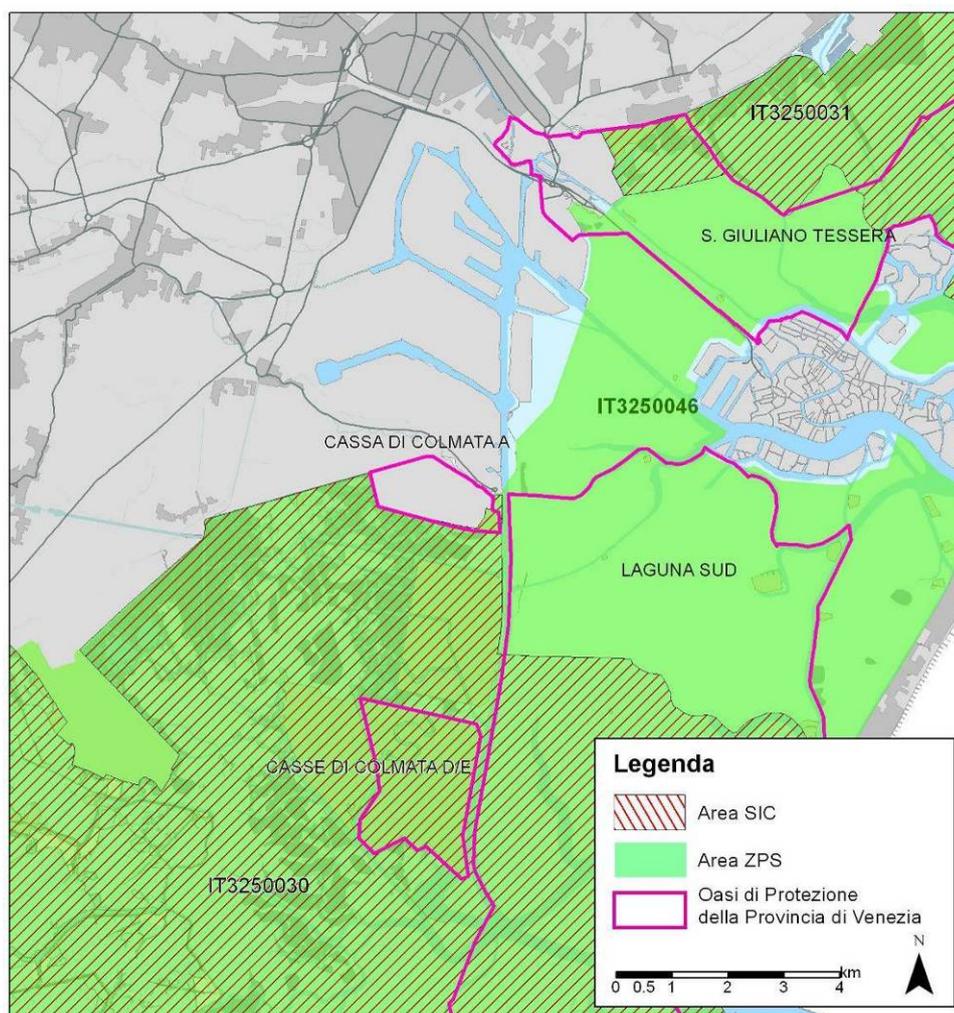


Figura 2.2-2 SIC IT3250030 “Laguna medio-inferiore di Venezia” e ZPS IT3250046 “Laguna di Venezia” e Oasi di Protezione della Provincia di Venezia.

2.3. La coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale

2.3.1. Strumenti di pianificazione e programmazione nazionale

L'analisi condotta con riferimento alla pianificazione e programmazione nazionale porta ad evidenziare che l'intervento progettuale risulta coerente con il Piano Generale dei Trasporti e Logistica (PGT) e le strategie che saranno adottate e le priorità che verranno seguite per potenziare e sviluppare il sistema infrastrutturale nazionale. Inoltre, risulta coerente con il PGT laddove il Piano considera "azione strategica da perseguire" la "promozione della realizzazione di sistemi portuali e di una rete efficiente di terminal di cabotaggio per lo sviluppo del trasporto marittimo lungo le autostrade del mare". L'intervento progettuale risulta coerente pure con gli interventi prioritari del Piano della Logistica e con le linee strategiche e le azioni del nuovo Piano Nazionale della Logistica. A maggior ragione si ribadisce tale coerenza nel prossimo inserimento dell'intervento in esame all'interno della opere strategiche nazionali, ex Legge Obiettivo.

2.3.2. Strumenti di pianificazione e programmazione regionale e provinciale

L'analisi condotta con riferimento alla pianificazione e programmazione regionale e provinciale evidenzia la coerenza progettuale con il Programma di Sviluppo Regionale (PRS) che fra gli obiettivi strategici prevede "lo sviluppo di attività a valore aggiunto, con conseguenti ricadute positive sull'occupazione e sull'acquisizione di competenze e Know how logistico" nonché di "aprire il retroterra del porto di Venezia verso le regioni del Centro Europa dando ulteriore impulso alla sua trasformazione in chiave commerciale attraverso l'inserimento nella rete dei grandi traffici Nord-Sud".

Riguardo il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC), non si prefigurano interferenze con il nuovo assetto trasportistico e insediativo del Veneto previsto dal Piano che, rilanciando lo sviluppo portuale e logistico del porto di Venezia, espressamente ritiene prioritaria l'individuazione di "nuove aree per le attività portuali all'interno dell'ambito di Porto Marghera (provvedere alla creazione di un polo logistico basato sull'interazione tra il porto e le zone logistiche interne), nuove aree per lo sviluppo della crocieristica".

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, tra i quali il Comune di Venezia entro il quale si attuano gli interventi in esame, i quali non interferiscono con le previsioni del Piano stesso.

Il Piano Regionale dei Trasporti del Veneto (PRT), riguardo il Polo logistico di Porto Marghera, afferma coerentemente con gli indirizzi progettuali che rappresenta "una grande piattaforma logistica, tecnologicamente avanzata, che può costituire elemento decisivo nella internazionalizzazione durevole del Nord-est italiano in quanto tramite di relazioni transnazionali e transcontinentali legate alla evoluzione del mercato mondiale".

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 33 di 412 totali			

Riguardo infine il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), non si evidenziano incoerenze fra le scelte progettuali e le previsioni pianificatorie provinciali che, confermando la funzione portuale di Porto Marghera, ritengono fondamentale la “questione connettiva all’interno dell’area con le autostrade del mare e il terminal di Fusina e con l’intorno locale, regionale ed extraregionale. Nell’ambito dell’ipotesi nazionale di piattaforma logistica dell’alto Adriatico, si colloca pertanto uno dei possibili sviluppi di Marghera” Il Piano prevede inoltre la possibile localizzazione crocieristica nelle isole portuali di Marghera.

2.3.3. Strumenti di pianificazione e programmazione comunale

In merito alla coerenza con la pianificazione comunale, si evidenzia che l’intervento progettuale non interferisce con le previsioni del Piano di Assetto territoriale (PAT) del Comune di Venezia che individua nella logistica e nelle sue potenzialità di sviluppo uno dei punti di forza del sistema locale. Per l’ambito di Porto Marghera, il PAT prevede inoltre il consolidamento e il rafforzamento delle funzioni portuali, anche con la possibile localizzazione di una nuova offerta per la crocieristica. Coerenza progettuale anche con le previsioni e relative norme di attuazione della Variante al Piano Regolatore Generale per Porto Marghera.

L’intervento non interessa e non interferisce con la programmazione del vicino Comune di Mira.

L’intervento non interferisce con il Piano Regolatore Portuale del Porto di Venezia ed è coerente con le previsioni e gli indirizzi del Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera.

2.4. Conclusioni

In seguito viene sintetizzata la coerenza (alta, media, bassa) riscontrata fra gli interventi progettuali e i documenti programmatori, territoriali e settoriali.

In particolare la coerenza è definita:

- alta: se gli obiettivi del progetto sono conformi alle direttive e prescrizioni degli strumenti urbanistici e dei documenti programmatori e settoriali. In particolare, il progetto risulta congruente, direttamente o indirettamente, con gli obiettivi di riqualificazione e rilancio delle funzioni portuali e logistiche di Porto Marghera;
- media: se gli obiettivi del progetto sono in generale conformi alle direttive degli strumenti urbanistici e dei documenti programmatori e settoriali ma prefigurano parziali interferenze con alcune prescrizioni degli stessi in relazione agli obiettivi programmati di riqualificazione e rilancio delle funzioni portuali e logistiche di Porto Marghera;
- bassa: se gli obiettivi del progetto interferiscono sia con le direttive che con le prescrizioni dei piani esaminati.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 34 di 412 totali			

Piani e documenti settoriali	Coerenza
Piano Generale dei Trasporti e della Logistica	Alta
Piano per la logistica	Alta
Legge Obiettivo	Alta
Programma Regionale di Sviluppo (PRS)	Alta
Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC)	Alta
Piano d'Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV)	Alta
Piano Regionale dei Trasporti del Veneto (PRT)	Alta
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	Alta
Piano di Assetto del Territorio (PAT)	Alta
Variante al Piano Regolatore Generale per Porto Marghera	Alta
Piano Regolatore Generale del Comune di Mira	-
Piano Regolatore Portuale del Porto di Venezia	Alta
Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera	Alta
Vincoli ambientali e paesaggistici	Media

Sulla base di quanto appena esposto, l'intervento progettuale non prefigura incoerenze con l'assetto territoriale in quanto:

- è coerente a livello nazionale con il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica e con il Piano per la logistica, tanto che l'intervento in esame è prossimo ad essere inserito all'interno della opere strategiche nazionali, ex Legge Obiettivo;
- è coerente a livello regionale con il Programma Regionale di Sviluppo, il Piano Territoriale di Coordinamento Regionale, il Piano d'Area della Laguna e dell'Area Veneziana e il Piano Regionale dei Trasporti del Veneto;
- non prefigura incoerenze con la pianificazione provinciale in relazione al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale;
- è coerente con gli strumenti urbanistici comunali e dell'Autorità portuale quali il Piano di Assetto del Territorio (PAT), la Variante al Piano Regolatore Generale per Porto Marghera, il Piano Regolatore Portuale del Porto di Venezia, il Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera.
- non prefigura particolari interferenze con le aree vincolate ai sensi del Decreto Legislativo n. 42/2004 "Codice Urbani", per la presenza di vincoli e tutele in ordine al paesaggio, viene redatta specifica Relazione paesaggistica ai fini dell'ottenimento della relativa autorizzazione.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il Quadro di riferimento progettuale descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, precisando le caratteristiche dei progetti in relazione all'insieme degli interventi e delle azioni previste per l'intero ciclo di vita delle opere in esame.

Il Quadro di riferimento progettuale fornisce una descrizione il più possibile esaustiva, nell'ambito del dettaglio disponibile, degli interventi, che vengono illustrati nei loro elementi costitutivi e nelle azioni progettuali che li caratterizzano, da utilizzare per le previsioni delle interferenze tra azioni di progetto e comparti ambientali, e per l'individuazione delle azioni di mitigazione e/o compensazione degli impatti prevedibili durante la fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

Il testo si sviluppa attraverso:

- una descrizione del sistema portuale di Venezia, entro cui si inserisce l'opera, sia dal punto di vista delle infrastrutture esistenti sia dei traffici movimentati nell'ultimo anno e come trend;
- la descrizione dell'intervento in esame, Piattaforma Logistica Fusina, altrimenti detto Terminal Ro-Ro, con particolare dettaglio rispetto alle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (piattaforma logistica e darsena).

La descrizione viene inoltre inquadrata all'interno degli interventi dell'Accordo di Programma per la gestione dei fanghi di dragaggio dei canali di grande navigazione e la riqualificazione ambientale, paesaggistica, idraulica e viabilistica dell'area di Malcontenta – Marghera (di seguito AdP Moranzani o semplicemente AdP), con particolare riferimento, in quanto funzionali alla realizzazione e all'operatività del Terminal Ro-Ro, agli interventi sulla viabilità e agli interventi connessi e coordinati per dare soluzione al problema dello smaltimento dei materiali (fanghi di dragaggio e terre di scavo) provenienti dallo scavo dei canali portuali ovvero da altri interventi nell'ambito del Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera e delle attività connesse all'AdP Moranzani (idraulica, viabilità, ecc.), anche pericolosi, a costi sostenibili sia finanziari che ambientali.

Vengono inoltre descritte le operazioni di bonifica previste per l'area interessata dal progetto, in quanto attività positivamente connesse all'intervento, sebbene non soggette a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

3.1. *Il sistema portuale di Venezia*

Al vertice del mare Adriatico, all'incrocio dei principali corridoi di trasporto europei e nodo delle Autostrade del Mare, il Porto di Venezia gode di una posizione geografica strategica e si candida come gateway europeo per i flussi commerciali da e verso l'Asia.



Figura 3.1-1 Il Porto di Venezia (Fonte: www.port.venice.it).

Il Porto di Venezia, grazie alla sua posizione geografica, è la porta di accesso privilegiata per una vasta area dell'Europa Centrale, che comprende tra l'altro il Nord Est dell'Italia, l'Austria, la Baviera, e dell'Europa Orientale, dove si trovano i mercati più dinamici dell'Unione Europea.

Il Porto di Venezia si trova all'incrocio di tre corridoi di trasporto europei:

- il corridoio V Lisbona – Kiev;
- il corridoio I Berlino – Palermo;
- il corridoio Adriatico – Baltico.

Venezia è anche il terminale Nord delle Autostrade del Mare del Mediterraneo Orientale che, passando per l'Adriatico, collegano l'Europa centrale con il Nord Africa e il Medio Oriente.

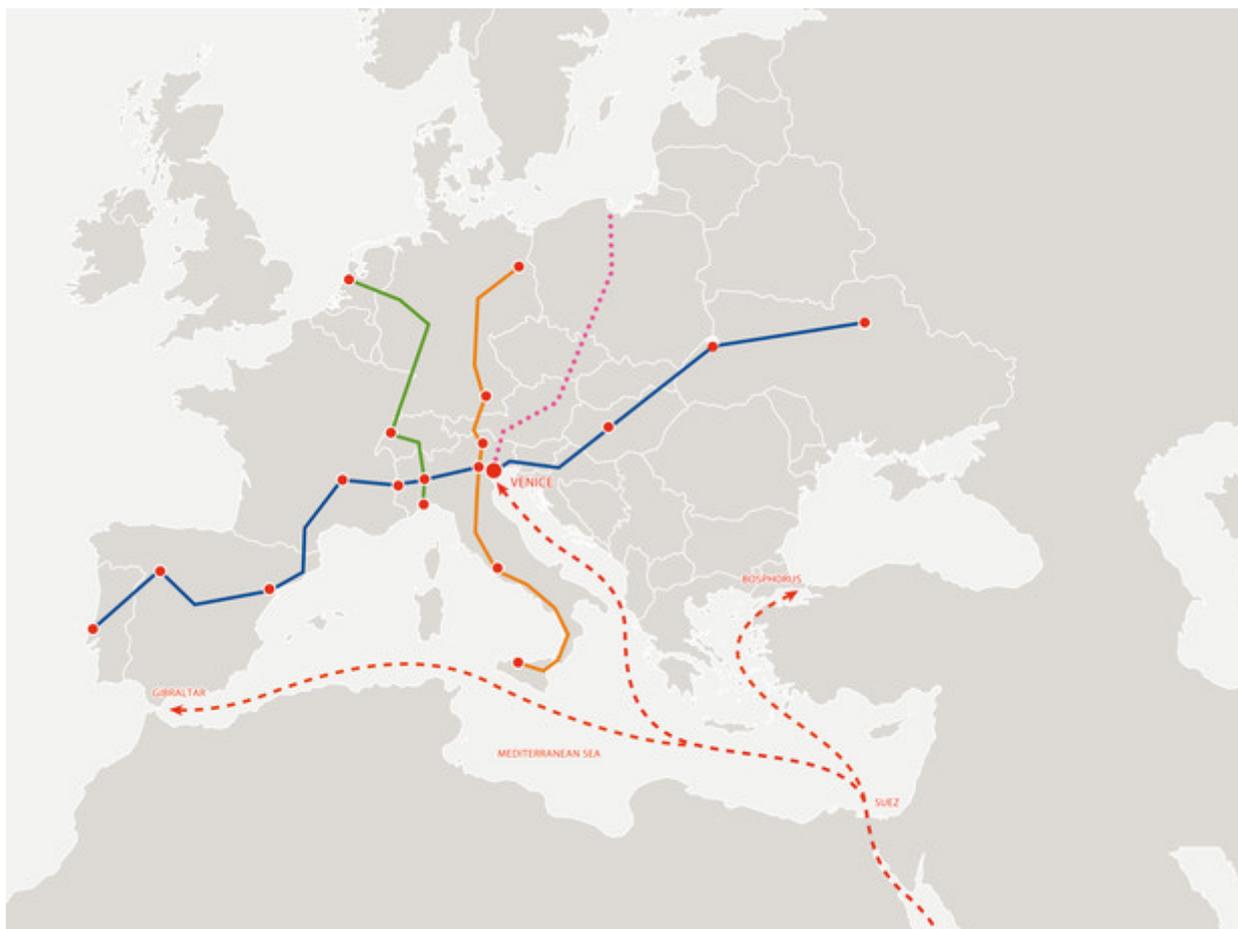


Figura 3.1-2 Venezia, intersezione dei Corridoi Europei (Fonte: www.port.venice.it).

Il Porto di Venezia è uno dei leader europei nei settori del project cargo e del general cargo, ed è uno dei primi porti dell'Adriatico per la movimentazione di container e, con 2 milioni di passeggeri all'anno è anche il primo homeport crocieristico del Mediterraneo.

Il Porto di Venezia è anche l'unico in Italia ad avere uno scalo fluviale che consente il trasporto bilanciato delle merci su chiatta lungo il fiume Po.

Il Porto di Venezia è dotato attualmente di: 7 terminal commerciali, 1 terminal passeggeri e 19 terminal in conto proprio, che trattano i più diversi tipi di merce, dai container alle rinfuse liquide e solide, ai Ro-Ro/Ro-Pax, al general e project cargo. Il Porto di Venezia è l'unico in Italia ad avere uno scalo fluviale.

Il Terminal passeggeri si sviluppa su una superficie complessiva di area a terra di oltre 260'000 m² di cui 47'267 coperti, nonché 123'700 m² di specchio acqueo (bacino di Marittima).



Figura 3.1-3 Terminal commerciali (Fonte: www.port.venice.it).



Figura 3.1-4 Terminal passeggeri (Fonte: www.port.venice.it).

Il Porto di Venezia è accessibile tutto l'anno 24/24. Attraversato da 200 km di binari, si collega direttamente alla rete ferroviaria e autostradale dei grandi corridoi di trasporto europei.

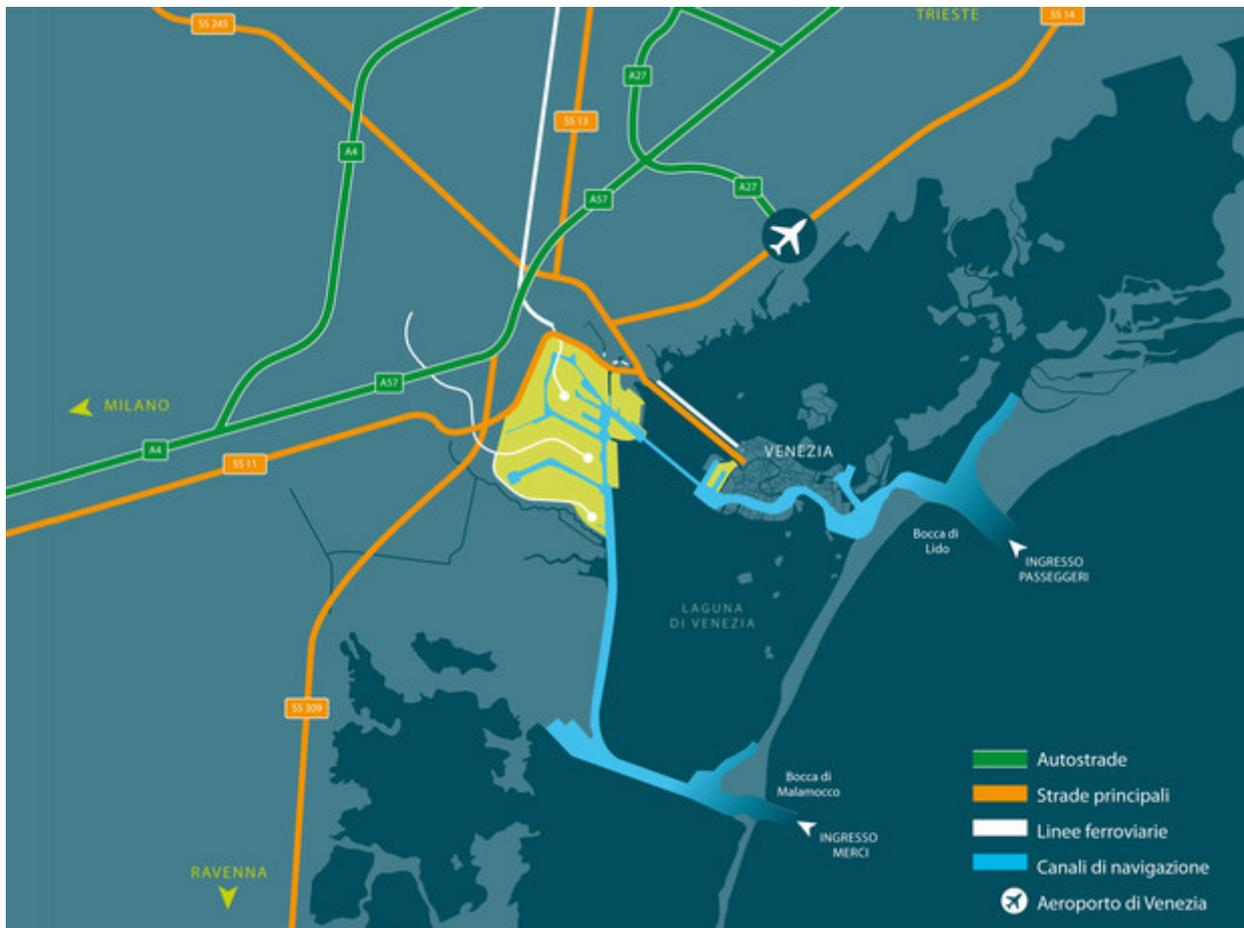


Figura 3.1-5 Accessibilità nautica, ferroviaria e stradale del Porto di Venezia (Fonte: www.port.venice.it).

3.1.1. Il traffico portuale di Venezia

L'accesso al porto di Venezia avviene attraverso le bocche di porto di Lido e Malamocco. La prima permette di raggiungere il centro storico e la stazione marittima. La bocca di Malamocco ed il Canale Malamocco-Marghera danno accesso invece al vicino porto petroli di San Leonardo, e, proseguendo lungo il canale, alle zone industriali e commerciali di Marghera.

Storicamente, la bocca di Lido è la più antica ed è stata la prima via acqua utilizzata per la zona industriale di Porto Marghera, attraverso il canale Vittorio-Emanuele che la collega al canale della Giudecca. Il traffico Lido-Porto Marghera lungo questa direttrice risultava però essere troppo a contatto con il centro storico di Venezia, dato che tutte le navi si trovavano a dover obbligatoriamente attraversare il Bacino di S. Marco. Nel 1969 venne quindi completato il canale Malamocco-Marghera che presenta il vantaggio di poter raggiungere la zona industriale direttamente dalla laguna, senza

attraversare la città. La logistica nella zona industriale venne poi completata nel corso degli anni con la creazione dei canali industriali necessari alla movimentazione delle merci lungo le banchine.

La Figura 3.1-6 descrive le direttrici da e per il porto di Venezia, per le diverse tipologie di traffico marittimo.

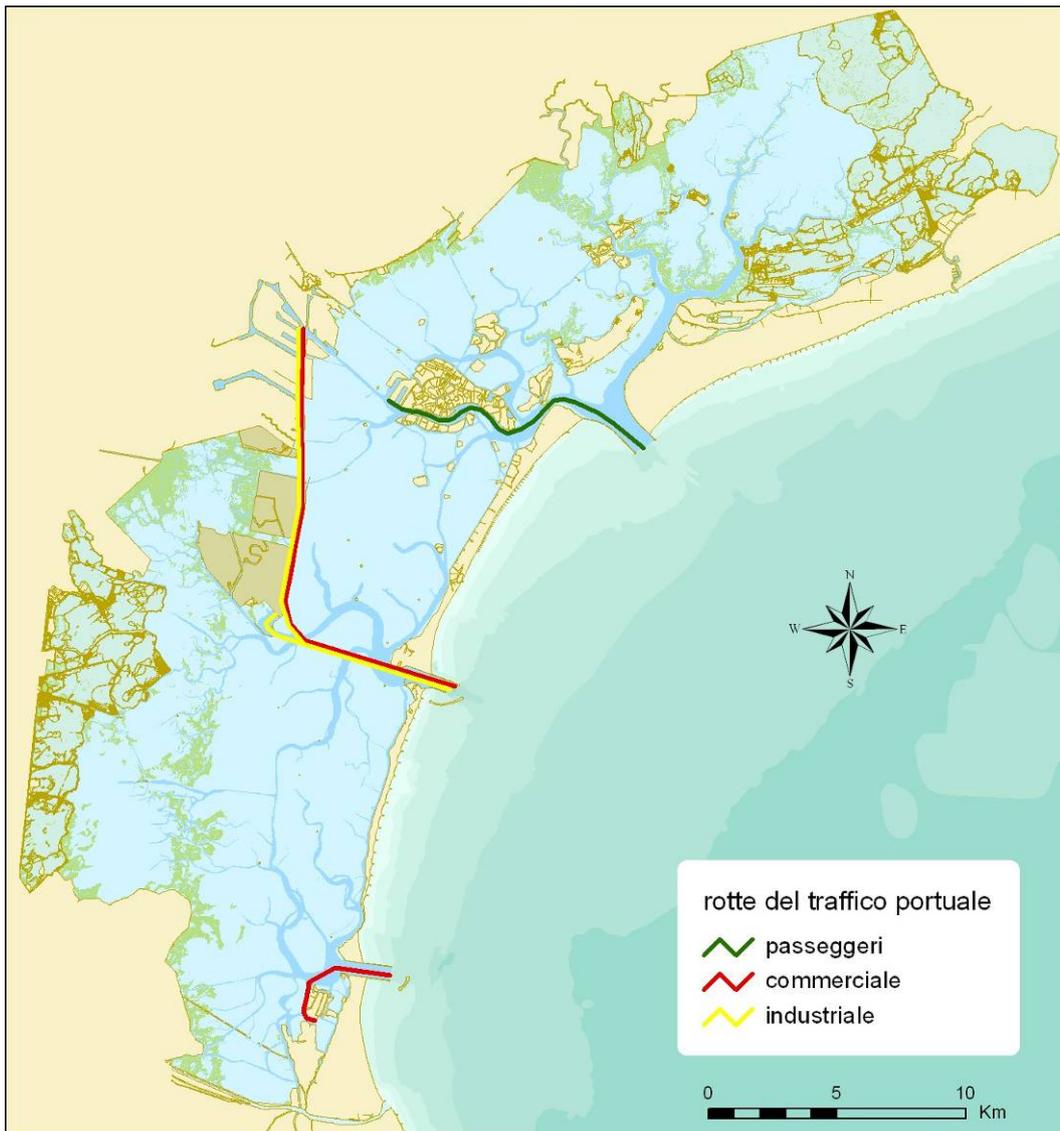


Figura 3.1-6 Rotte del traffico portuale in laguna.

Nel traffico crocieristico, il Porto di Venezia ha consolidato il proprio ruolo di primo Home Port nel Mediterraneo, lo scalo è infatti in grado di ospitare tutto l'anno qualunque tipologia di nave da crociera grazie a strutture ricettive d'avanguardia e ai servizi offerti.

Il settore passeggeri continua infatti a crescere globalmente. L'aumento complessivo è dovuto alla continua progressione dei passeggeri crocieristi (+12.5%) che nel 2010 sono stati 1'598'616, massimo storico per il Porto di Venezia. La componente "traghetti" si assesta sui valori del 2009 con un -0.2%

(-638 unità) mentre le “navi veloci” registrano un calo del 6.7% (-7285 unità). Il settore raggiunge un nuovo record complessivo con 2'058'377 (+9%).

Nel settore merci, nel 2010 i traffici totali del Porto di Venezia hanno fatto segnare un aumento rispetto al 2009, con un incremento del 4.5%, pari a circa 1'135'000 tonnellate.

Il settore commerciale ha fatto registrare un' importante crescita pari all' 11.7%, anche il settore petrolifero è cresciuto (+0.7%), mentre per il settore industriale si è riscontrata una diminuzione dell' 8.5%.

Il settore delle rinfuse liquide, che al proprio interno comprende il settore combustibili e quello dei prodotti chimici, ha fatto segnare un aumento del 2.2%, pari a di circa 255'000 tonnellate. Nonostante questo incremento la quota di questo settore, sul totale dei traffici, è scesa dal 46.3% dello scorso anno al 45.2% attuale. Nel dettaglio, il settore dei combustibili, con 10'396'121 t è rimasto sugli stessi valori dello scorso anno (+0.45% pari a circa 45'000 t) con un' incidenza sul traffico totale del 39.4%, mostrando un calo (-1.6%) rispetto al 2009. I traffici di altre rinfuse liquide (prevalentemente prodotti chimici) fanno segnare una crescita del 15.7% (+207'830 t).

Il settore delle rinfuse solide, che contiene i traffici dei prodotti del settore agroalimentare, energetico, chimico, minerario, siderurgico e dell'edilizia (questi ultimi due compresi nella categoria “altre rinfuse solide”), ha leggermente incrementato i volumi di traffico rispetto al 2009, con un aumento di circa 55'000 tonnellate (+0.9%), e con una quota del 24.3% sul traffico totale del porto in leggera diminuzione rispetto al 25.1% del 2009. Nel dettaglio si osserva un aumento dei traffici di altre rinfuse del 12.3% (+219.962 t), minerali +37.35% (+166'003 t), cereali +13.1% (+34'951 t) e dei semi oleosi +5.9% (86'672 t). L'unica riduzione significativa si è avuta nei traffici di carbone calati del 18.6% (-441'295 t).

Il settore delle merci varie in colli ha aumentato i propri volumi di traffico dell' 11.5% (pari a 826'291 t) rispetto al 2009, facendo registrare un forte incremento dell'incidenza sul traffico totale, passata del 28.5% del 2009 al 30.4%. A questo risultato hanno contribuito le merci varie e i contenitori. Le prime (prevalentemente prodotti siderurgici) sono cresciute 38.7% (+635'320 t). I contenitori sono aumentati del 7.6% (+280'350 t) in termini di peso mentre in termini di TEU sono cresciuti del 6.6% (+24'439 unità) incrementando sia in sbarco che in imbarco rispetto allo scorso anno.

Nel breve periodo si prevede un aumento della quota del settore commerciale sul totale dei traffici, determinata dall'aumento dei traffici grazie all'apporto del nuovo servizio diretto container con il Far East e dalla ripresa del settore Ro-Ro. Anche le merci in colli (general cargo e prodotti siderurgici) dovrebbero aumentare i traffici, in conseguenza ad una ripresa della produzione industriale. Anche il settore petrolifero dovrebbe accrescere leggermente i propri traffici, mentre il comparto industriale probabilmente continuerà a contrarre i propri traffici, soprattutto se le movimentazioni di carbone per le centrali termiche non riprenderanno sui livelli degli anni precedenti. Il settore passeggeri è previsto continui la propria espansione a ritmi molto sostenuti, grazie soprattutto ai traffici di crocieristi che cresceranno per effetto delle maggiori dimensioni di alcune navi che toccano il Porto di Venezia e al crescente interesse delle compagnie di navigazione rispetto alle crociere nell'area del Mediterraneo orientale.

Tabella 3.1-1 Analisi dei dati relativi a traffico di merci e passeggeri 2009-2010 (Fonte: Autorità Portuale di Venezia, 2011).

Anno Periodo	2009			2010			Differenza TOTALE	%
	Gennaio - Dicembre			Gennaio - Dicembre				
	IN	OUT	TOTALE	IN	OUT	TOTALE		
A1 Totale Tonnellate	20'469'404	4'762'649	25'232'053	21'340'151	5'027'759	26'367'910	1'135'857	4.5
Commerciale	7'796'573	3'742'265	11'538'838	8'910'011	3'973'280	12'883'291	1'344'453	11.7
Industriale	3'008'026	313'787	3'321'813	2'674'906	365'150	3'040'056	-281'757	8.5
Petroli	9'664'804	706'678	10'371'482	9'755'226	689'329	10'444'555	73'073	0.7
A2 Rinfuse Liquide	10'671'127	1'003'277	11'674'404	10'869'839	1'059'008	11'928'847	254'443	2.18
Petrolio grezzo	5'789'306	0	5'789'306	5'485'443	0	5'485'443	-303'863	-5.25
Prodotti raffinati	3'865'516	694'686	4'560'202	4'222'667	688'011	4'910'678	350'476	7.69
Gas liquefatti	0	0	0	0	0	0	0	
Altre rinfuse liquide	1'016'305	308'591	1'324'896	1'161'729	370'997	1'532'726	207'830	-9.93
A3 Rinfuse Solide	6'262'370	100'696	6'363'066	6'206'280	211'909	6'418'189	55'123	0.87
Cereali	256'077	11'102	267'179	248'483	53'647	302'130	34'951	13.08
Mangimi/semi oleosi	1'430'304	32'579	1'462'883	1'533'880	15'675	1'549'555	86'672	5.92
Carbone	2'372'977	6'121	2'379'098	1'937'803	0	1'937'803	-441'295	-18.55
Minerali/cascami	442'725	1'780	444'505	610'508	0	610'508	166'003	37.35
Fertilizzanti	18'924	1'401	20'325	9'156	0	9'156	-11'169	-54.95
Altre rinfuse solide	1'741'363	47'712	1'789'075	1'866'450	142'587	2'009'037	219'962	12.29
A4 Merci varie in colli	3'535'907	3'658'676	7'194'583	4'264'032	3'756'842	8'020'874	826'291	11.48
Contenitori	1'448'397	2'228'750	3'677'147	1'550'691	2'406'806	3'957'497	280'350	7.62
Ro/ro	825'540	1'050'645	1'876'185	807'148	979'658	1'786'806	-89'379	-4.76
Altre merci varie	1'261'970	379'281	1'641'251	1'906'193	370'378	2'276'571	635'320	38.71
B1 Numero navi			4'275			4'246	-29	-0.7
Crociere			541			620	79	14.6
Iraghetti (Ro-Ro e Ro-Pax)			566			581	15	2.7
Passeggeri corto raggio			435			410	-25	-5.7
Numero passeggeri			1'888'174			2'058'377	170'203	9.0
Croceristi			1'420'490			1'598'616	178'126	12.5
Iraghetti			358'504			357'866	-638	-0.2
Navi veloci			109'180			101'895	-7'285	-6.7
Numero Ro-Ro	37'811	47'447	85'258	37'279	43'294	80'573	-4'685	-5.5
Numero contenitori	127'504	110'713	238'217	135'787	122'386	258'173	19'956	8.4
Vuoti	56'617	6'778	63'395	58'579	8'873	67'452	4'057	6.4
Pieni	70'887	103'935	174'822	77'208	113'513	190'721	15'899	9.1
Numero contenitori TEU	197'282	172'192	369'474	207'419	186'494	393'913	24'439	6.6
Vuoti	94'792	9'982	104'774	95'291	13'267	108'558	3'784	3.6
Pieni	102'490	162'210	264'700	112'128	173'227	285'355	20'655	7.8

3.1.2. La rete infrastrutturale viaria esistente e in previsione

Il Terminal proposto si inserisce inoltre in un quadro infrastrutturale in grande evoluzione.

A fronte dell'incremento della mobilità, la programmazione regionale del settore prevede di procedere alla separazione dei traffici e accelerare il recupero di efficienza del sistema infrastrutturale.

Per la separazione dei traffici le infrastrutture necessarie sono già state individuate ed in parte realizzate e sono per lo specifico dell'area di interesse:

- Passante di Mestre;
- Nuova Romea;
- Sistema Idroviario Padano Veneto.

Accanto a tali aree di intervento la Regione del Veneto è impegnata anche nella realizzazione dei seguenti progetti:

- Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale;
- Alta capacità ferroviaria sulla tratta Milano-Verona-Venezia-Trieste;
- Superstrada Pedemontana.

Va infine citata la sistemazione della viabilità nell'area vasta immediatamente afferente al Terminal Ro-Ro, che si intende realizzare nell'ambito dell'AdP Moranzani e del relativo Accordo integrativo (firmato il 4 febbraio 2011), che segue alla richiesta dell'Autorità Portuale di Venezia (APV) di inserire all'interno dell'AdP Moranzani anche gli interventi di:

- adeguamento funzionale via dell'Elettronica;
- collegamento stradale tra via dell'Elettronica con SR11;

in quanto tutti interventi viabilistici complementari e funzionali agli interventi già previsti dall'AdP.

La sistemazione della viabilità, prevista nell'ambito dell'Accordo di Programma "Vallone Moranzani", consiste in:

- realizzazione di uno svincolo a rotatoria, "rotatoria Malcontenta", di connessione tra le direttrici di traffico commerciale provenienti da via dell'Elettronica, via della Chimica, via della Valli e connessione con la SS309 a mezzo di sovrappasso e svincolo a trombetta; innesto della SP24 in rotatoria lato sud; riorganizzazione dell'incrocio su via della Chimica con sviluppo a rotatoria; riorganizzazione delle intersezioni con sistema a rotatoria dell'area a nord di via della Valli sulla AS24;
- riorganizzazione della viabilità esistente con destinazione della SP24 (via Malcontenta) ad esclusivo uso del traffico locale: costituzione di un viadotto sulla nuova "rotatoria Malcontenta"; collegamento sulla via Bottenigo attraverso la SR11 a mezzo della realizzazione di parte della nuova carreggiata sulla copertura del tronco terminale del Lusore;
- SR11 Adeguamento viabilità di accesso area portuale", consistente nel raddoppio a quattro corsie della strada regionale n.11 nel tratto compreso tra l'innesto in rotatoria posta lungo la SS309 e la rotatoria sud prevista dall'intervento di raddoppio di via Elettronica in corso a cura del Comune di Venezia. L'opera prevede anche lo scavalco in viadotto della SP24 e la realizzazione di parte del viadotto e della nuova carreggiata sulla copertura del tronco terminale del Lusore.

L'intervento su Via dell'Elettronica prevede l'allargamento della piattaforma stradale per circa 3650 m, dagli attuali 9.00 m a 14.50 m con soluzione a 2+2 corsie di marcia delle quali 1+1 percorsa da autobus e/o camion, oltre a due banchine laterali pavimentate da 0.50 m, e la realizzazione di un tratto di binario ferroviario della lunghezza di circa 1900 m per raddoppio di una porzione della linea esistente, costituita dal raccordo ferroviario (di circa 8 km) ad uso industriale (trasporto merci) con lo scalo di Venezia - Mestre.

Da ricordare che gli interventi previsti dall'art. 7 dell'AdP Moranzani e il progetto di adeguamento funzionale via dell'Elettronica sono stati sottoposti distintamente a Verifica di assoggettabilità alla VIA e alla Valutazione di incidenza (procedura provinciale, Provincia di Venezia) con esito "positivo" (non assoggettati a VIA e approvazione della Valutazione di incidenza⁵).

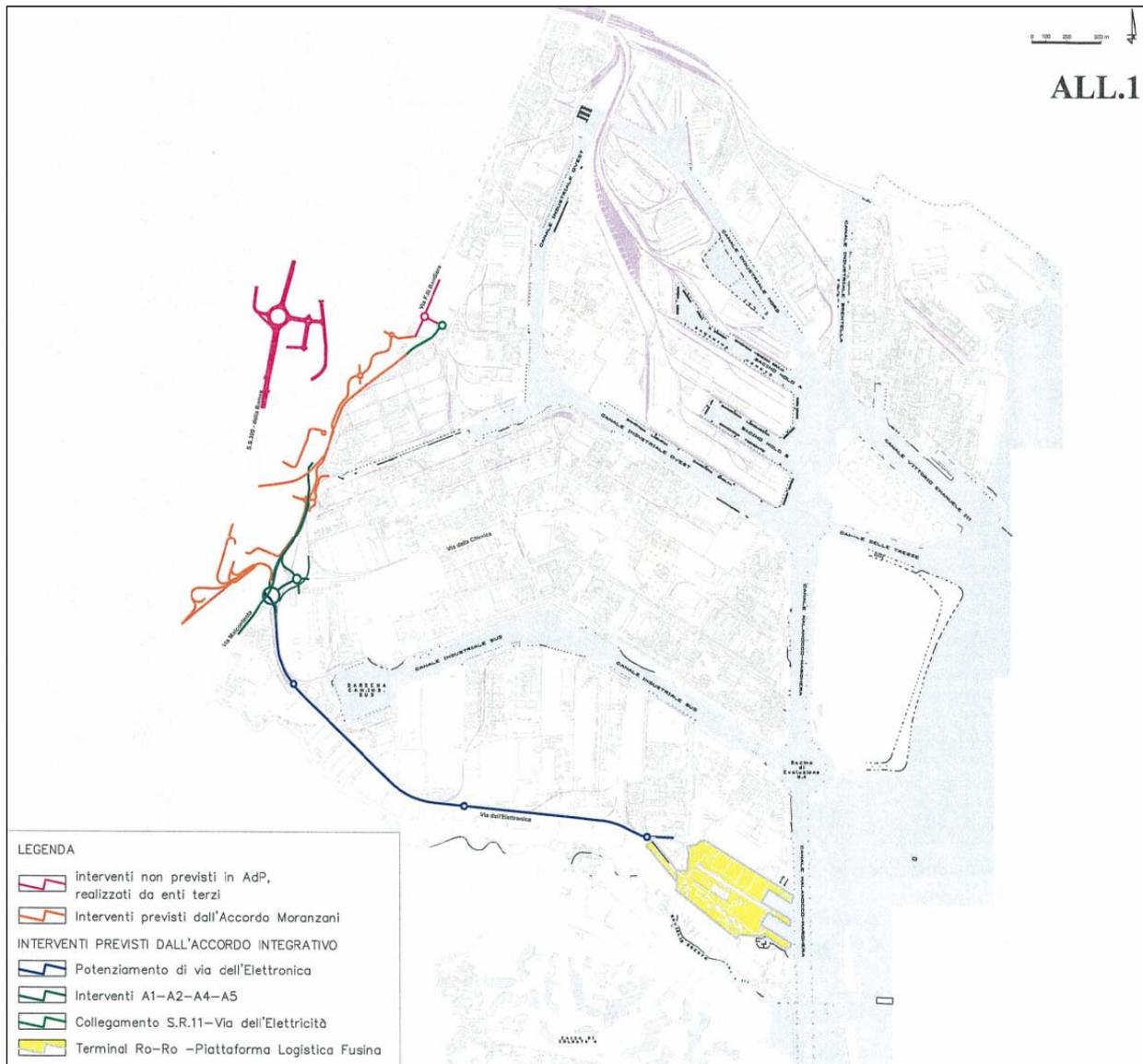


Figura 3.1-7 Inquadramento territoriale dell'intervento di via dell'Elettronica (Fonte: Allegati all'Accordo integrativo Moranzani, www.ccpv.it).

⁵ Interventi previsti dall'art. 7 dell'AdP Moranzani: Parere Provincia di Venezia n. 5/2010 del 14/04/2010
Progetto di adeguamento funzionale via dell'Elettronica: Parere Provincia di Venezia n. 3/2009 del 28/04/2009

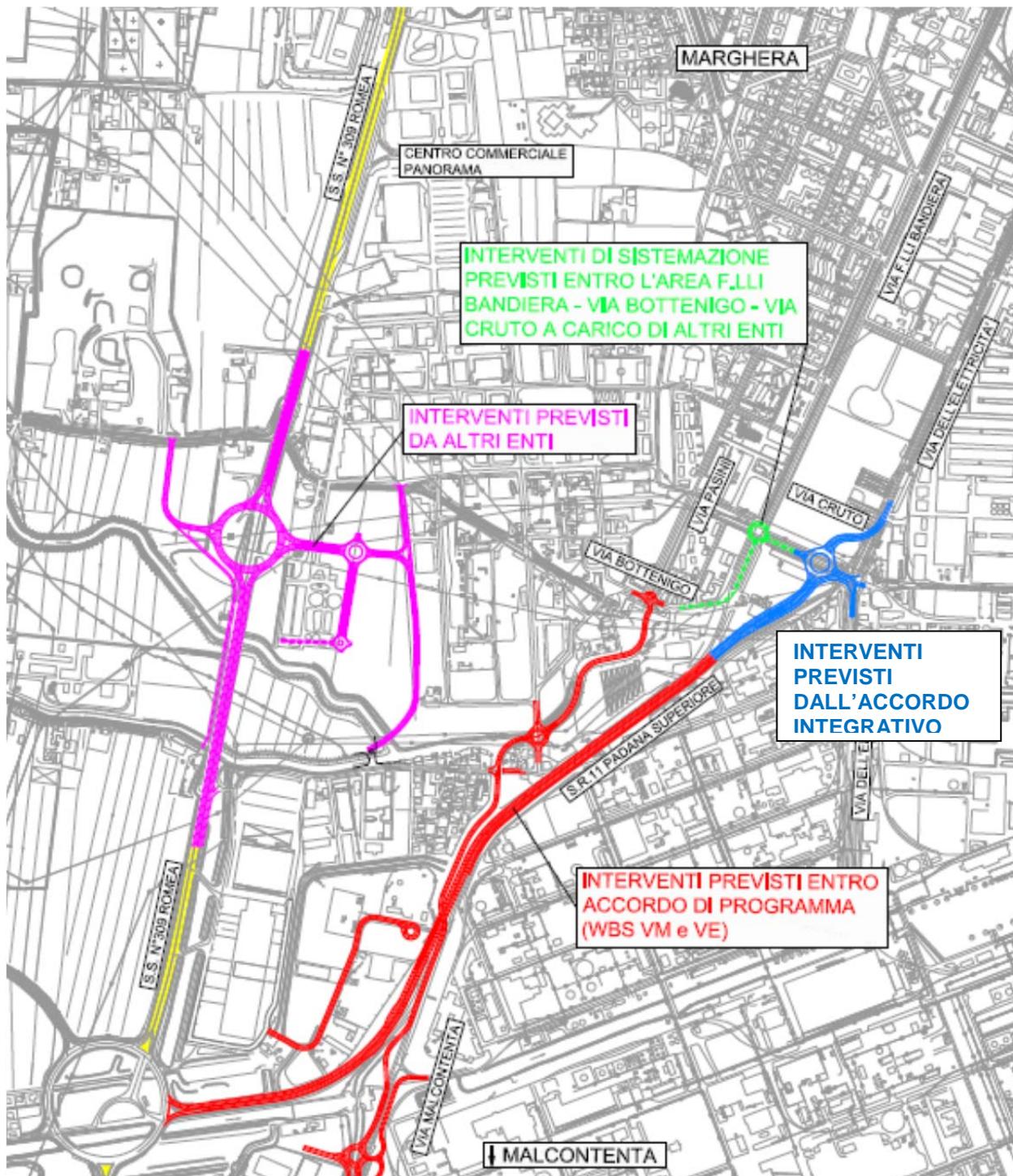


Figura 3.1-8 Inquadramento degli interventi nell'ambito delle attività di riqualificazione della viabilità previste dall'art. 7 dell'AdP Moranzani, dall'Accordo integrativo (in blu) e dal Comune di Venezia (in viola).

3.1.3. Inquadramento degli interventi diversamente connessi con il progetto in esame

A completamento dello scenario di riferimento, si citano altri interventi e progetti che riguardano aspetti di interesse per il progetto ed infrastrutture ad esso connesse.

Le **opere di marginamento** previste dal Master Plan delle bonifiche ed in particolare gli “Interventi di sistemazione della sponda Ovest del Canale San Leonardo-Marghera nel tratto fra il Canale Sud e Fusina” già realizzato per conto del Magistrato alle Acque di Venezia. L’intero perimetro della sponda ovest del canale S. Leonardo-Marghera ha anche la funzione di conterminare sul lato orientale la macroisola di Fusina, con le modalità indicate dal Master Plan. Si veda alla Figura 2.1-2 l’avanzamento degli interventi di conterminazione in suddetta macroisola al 31 dicembre 2010, interventi che interessano anche l’area progettuale.

Le attività di **scavo dei canali industriali** sono riprese a marzo 2005, a seguito della dichiarazione dello stato di emergenza socio-economico-ambientale relativo ai canali portuali di grande navigazione della laguna di Venezia che ha comportato la nomina di un Commissario Delegato per rimuovere le cause che hanno condotto all'emergenza attivata a seguito del declassamento del Canale Malamocco-Marghera (sulla base dell’ordinanza della Capitaneria di Porto del 19/03/2004) e relativa riduzione del pescaggio massimo consentito da 31 piedi e 06 pollici (circa 9.6 m) a 30 piedi (circa 9.14 m). Attualmente, in particolare, sono in progettazione esecutiva le attività di scavo del Canale-Malamocco-Marghera fino a profondità di Piano Regolatore Portuale (la Valutazione di incidenza del progetto definitivo è stata approvata recentemente con DGR n. 538 del 10.05.2011).

Il **Progetto Integrato Fusina (PIF)** che è uno degli interventi chiave nella strategia del Piano Direttore 2000 per il raggiungimento degli obiettivi di qualità della laguna e costituisce, per gli scarichi di Mestre e Marghera diretti in laguna, una sorta di “filtro artificiale e cordone di sicurezza”. Il Progetto Integrato Fusina prevede di trasformare l’impianto biologico attuale in un centro di trattamento polifunzionale per tutta l’area industriale e per le acque di prima pioggia di Mestre, Marghera e Porto Marghera. Nell’area relativamente vicina a quella dell’ intervento progettuale, in Cassa di colmata A, il PIF prevede la predisposizione di zone destinate all’affinamento della qualità delle acque trattate nell’impianto di Fusina in vista del loro riutilizzo su un’estensione complessiva di circa 100 ha.

In particolare, il PIF prevede un assetto tale per cui all’impianto di depurazione verranno collettati in modo separato i seguenti flussi di acque reflue:

- reflui di tipo "A": costituiti da acque di origine civile, acque parassite, acque urbane e meteoriche di Mestre, Marghera e dei 17 comuni facenti parte del comprensorio del Mirese;
- reflui di tipo "B1" e reflui di tipo "B2": i reflui di tipo "B1" sono effluenti industriali dell'area di Porto Marghera, pre-trattati negli impianti di provenienza: tali reflui vengono convogliati a Fusina assieme ai reflui di tipo "B2", costituiti dalle acque di pioggia derivanti dal dilavamento dei siti potenzialmente inquinati nell'area industriale di Porto Marghera, previo stoccaggio presso i siti stessi;

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 47 di 412 totali			

- reflui di tipo "B3": acque di falda inquinate, drenate a tergo delle conterminazioni realizzate ad opera del Magistrato alle Acque di Venezia e dell'Autorità Portuale di Venezia lungo le sponde dei canali industriali, nonché quelle drenate dalle Aziende di Porto Marghera nel corso delle operazioni di bonifica.

Inoltre per i **reflui di tipo "B3"**: acque di falda inquinate, drenate a tergo delle conterminazioni realizzate ad opera del Magistrato alle Acque di Venezia e dell'Autorità Portuale di Venezia lungo le sponde dei canali industriali, nonché quelle drenate dalle Aziende di Porto Marghera nel corso delle operazioni di bonifica.

La realizzazione di **strutture morfologiche funzionali alla protezione dei bassifondi a lato dei canali navigabili** e sottoposti all'azione erosiva delle onde frangenti è una delle linee guida previste dal nuovo Piano di Interventi Morfologici approvato dal Magistrato alle Acque di Venezia nel Comitato del 17 luglio 2001, per cui si veda al par. 4.3.4.3 del Quadro di riferimento ambientale (componente ambiente idrico), il dettaglio per l'area di interesse.

L'AdP Moranzani prevede la realizzazione di una serie di interventi connessi e coordinati, per dare soluzione al problema dello **smaltimento dei materiali (fanghi di dragaggio e terre di scavo)** provenienti dallo scavo dei canali portuali ovvero da altri interventi nell'ambito del Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera e delle attività connesse all'AdP Moranzani (idraulica, viabilità, ecc.), anche pericolosi, a costi sostenibili sia finanziari che ambientali.

Si veda la Tavola 3.1-1 Planimetria di insieme e sinergie con altri interventi in allegato.

3.2. *Analisi delle alternative*

Il progetto definitivo in esame, che verrà descritto ai paragrafi successivi del presente capitolo, emerge da una complessa valutazione delle alternative di vario livello:

- alternative strategiche e localizzative: consistono nelle alternative definibili sia a livello di piano che di progetto individuate per realizzare lo stesso obiettivo, sono valutate in base alla conoscenza dell'ambiente e ai vincoli esistenti;
- alternative di minimizzazione degli effetti negativi: accorgimenti per limitare gli impatti e che verranno poi riconsiderati nel Quadro di riferimento ambientale nella parte relativa alla stima degli impatti e alle mitigazioni proposte.

Per quanto concerne le alternative strategiche, va ricordato il contesto portuale descritto ai paragrafi precedenti dal quale emergono due fattori significativi:

- una realtà portuale (quella del porto di Venezia) diversificata e consolidata;
- una crescita pressoché costante dei traffici merci, registrata dal porto, come dimostrato al paragrafo 3.1.1;
- una volontà dell'Autorità portuale di Venezia, espressa nei propri documenti di programmazione fin dal Piano Operativo Triennale 2005/2007, di sviluppare e realizzare un Terminal Ro-Ro.

Tale situazione peraltro si verifica in un contesto, quello di Porto Marghera, in cui la crisi del comparto industriale con particolare riguardo al settore chimico, ha reso disponibili vaste aree per la dismissione degli impianti e delle attività, con problemi di contaminazione dei suoli e delle acque sotterranee ed esigenze di bonifica onerose.

Il progetto per la realizzazione di un nuovo terminal trova conferma e motivazione specifica in tutta la pianificazione della mobilità a livello italiano ed europeo e, inoltre, trova rispondenza nella volontà di ricollocare il traffico navale (traghetti) che oggi interessa la direttrice Lido-Giudecca: i costi crescenti dei carburanti e i problemi connessi all'impatto ambientale del trasporto su gomma, oltre all'apertura sussistente o prevista di nuovi traffici transnazionali nel Mediterraneo, premono per la realizzazione di porti di interscambio adeguatamente progettati per tali nuove esigenze.

Il porto di Venezia si pone per posizione geografica e per tradizione storica fra quelli per i quali sono programmati interventi in tal senso: Venezia è infatti sita a nord delle rotte che corrono lungo l'Adriatico e in un crocevia stradale e ferroviario di crescente rilevanza per i traffici con il Sud e con l'Est europeo.

L'area ex-Alumix è poi esemplare del processo di riconversione in atto nella zona di Porto Marghera, dalle attività marcatamente industriali-produttive a quelle di trasformazione, commerciali, logistiche, direzionali ed in generale terziarie.

In definitiva la posizione dell'area proposta è la più idonea all'allestimento del nuovo terminal per tutto il network viario, logistico e di servizi già sussistente e programmato, per la grande attrattiva che può garantire su nuove attività commerciali, oltre che industriali-portuali e per l'ampiezza e la compattezza dell'area.

La scelta della localizzazione si è imposta quindi sulla base dei seguenti criteri:

- disponibilità di un'area di ampiezza significativa e "banchinabile", cioè in affaccio al canale Malamocco-Marghera;
- presenza di reti di accesso stradali e ferroviarie dedicate in grado di sgravare il traffico rispetto alla città di Venezia.

Il percorso di progettazione del Terminal Ro-Ro ha visto l'avvicinarsi di varie alternative di layout, sia per quanto concerne la darsena, sia per la parte a terra della piattaforma logistica.

Il progetto che si descrive differisce dalla proposta presentata nel 2007 e da quella indicata a base di gara dall'Autorità Portuale di Venezia soprattutto in relazione al fatto che in questo tempo trascorso la dimensione standard da assumere come riferimento per le navi è cresciuta in misura tale da dovere ridefinire la darsena. Le navi ro-ro dimensionanti gli accosti sono infatti passate da 180 m a 245 m di lunghezza.

La crescita della darsena sia in larghezza, sia in lunghezza ha sottratto superficie alla terraferma sulla quale si sviluppava il sistema retroportuale.

Anche i mercati e con essi la domanda sono cambiati: il terminal oltre a operare con riferimento al cabotaggio su scala nazionale o comunque in ambito doganale intra-Schengen (Autostrade del Mare),

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 49 di 412 totali			

opererà con flussi in scala extra-Schengen in misura più rilevante che prima. La tipicità dei flussi extra-Schengen comporta tempi di permanenza ed esigenze di controllo dei convogli (merci e mezzi) ben maggiore che nel caso dei flussi intra-Schengen e questo ha dato importanti conseguenze sulle funzioni da prevedere e sugli spazi da attrezzare.

Sin dalla fase della proposta, adottata nel gennaio 2007, per alloggiare quattro navi è stato necessario ruotare il lato lungo della darsena inizialmente indicata dall’Autorità Portuale di Venezia, fino a renderlo parallelo al confine nord e sud dell’area ex Alumix; il nuovo allineamento della darsena rende anche più naturali le operazioni di sbarco e imbarco, poiché risultano meno tortuose rispetto alle vie di ingresso e di esodo.

3.3. *Il Terminal Ro-Ro*

Nel 2004 l’Autorità Portuale di Venezia (di seguito APV) ha assunto il compito che precedentemente fu del Magistrato alle Acque di Venezia di realizzare il marginamento ambientale del perimetro della sponda ovest del canale S. Leonardo Marghera nel tratto fra la darsena dei cantieri Dalla Pietà e la darsena che accede all’area del camping Fusina; ciò in relazione all’intenzione di realizzare una piattaforma portuale per navi di tipo ro-ro (roll-on, roll-off) connessa al sistema delle Autostrade del Mare e ai corridoi trasportistici europei (TEN - T).

Le Autostrade del Mare⁶ rappresentano una soluzione alternativa e spesso complementare al trasporto stradale e sono finalizzate a far viaggiare camion, container e automezzi sulle navi, valorizzando il trasporto marittimo, particolarmente rilevante in Italia per la sua conformazione geografica. In tal modo si può limitare la congestione delle strade e ottenere benefici effettivi sulle esternalità prodotte dal traffico, tra cui la prevenzione dell’incidentalità e la riduzione dell’inquinamento ambientale.

Nel 2005 APV ha redatto uno studio di fattibilità denominato “Riconversione dell’area SAVA, ex-Alumix a Porto Marghera”, proprio per inquadrare l’insieme delle attività necessarie per dare attuazione alle intenzioni programmatiche assunte.

È dello stesso 2005 il progetto definitivo del marginamento curato da APV; a quel tempo le opere portuali in sponda consideravano un’unica darsena; sin da allora era stato evidenziato che le stesse strutture portuali atte ad accogliere le navi all’ormeggio e a costituire l’interfaccia fra le operazioni in terraferma e navali sono anche dispositivi di messa in sicurezza permanente e separano le aree e le falde variamente contaminate dalla laguna.

Sempre nel 2005 sono state effettuate le prime attività di caratterizzazione ambientale sistematiche sull’area, poi concluse con le ulteriori indagini del 2009 e con le relative validazioni di ARPAV.

⁶ Decisione 884/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 (che modifica 1692/96) Articolo 12 bis
La rete transeuropea delle autostrade del mare intende concentrare i flussi di merci su itinerari basati sulla logistica marittima in modo da migliorare i collegamenti marittimi esistenti o stabilirne di nuovi, che siano redditizi, regolari e frequenti, per il trasporto di merci tra Stati membri onde ridurre la congestione stradale e/o migliorare l’accessibilità delle regioni e degli Stati insulari e periferici. Le autostrade del mare non dovrebbero escludere il trasporto misto di persone e merci, a condizione che le merci siano predominanti.

Gazzetta ufficiale dell’Unione Europea L 167

Lo sviluppo dei collegamenti marittimi può ridurre le strozzature e i colli di bottiglia presenti sulla rete viaria, può collegare le zone periferiche e le isole e rappresenta, in molti casi, una vera alternativa alla via stradale.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 50 di 412 totali			

Questi documenti sono stati diffusi presso le Amministrazioni che a diverso titolo lo hanno esaminato e approvato con un iter concluso l'anno successivo, nel 2006 quando APV ha attivato le procedure per la realizzazione delle opere retroportuali in finanza di progetto. Dopo l'iniziale fase di proposta, l'Autorità Portuale di Venezia ha dichiarato di interesse pubblico la realizzazione del terminal nell'area di Porto Marghera che fu dell'Alumix, industria che ha prodotto alluminio primario fino agli anni '80. Dopo la fase di gara e, prelieve verifiche tecniche e diversi perfezionamenti, nel luglio del 2010 l'area è stata assegnata in concessione alla società Venice Ro Port MoS.

Il Terminal Ro-Ro, oggetto di esame, anche detto Terminal delle Autostrade del Mare sarà realizzato a Fusina, all'incrocio del canale industriale Sud e dell'ultimo tratto del canale Malamocco Marghera. Esso sarà dotato di una darsena con 4 ormeggi capaci di ospitare contemporaneamente 4 navi ro-ro/ro-pax.

Il terminal servirà il traffico rotabile, cioè i traghetti che trasportano i camion o i loro rimorchi (Ro-Ro) e i traghetti che possono portare anche auto e passeggeri (Ro-Pax).

Oltre all'infrastruttura portuale il progetto prevede anche la realizzazione di una piattaforma logistica dotata di infrastrutture viarie e ferroviarie e di nuovi fabbricati, magazzini, piazzali portuali e parcheggi per un'area complessiva di circa 36 ettari.

Il progetto viene realizzato in project financing da un pool di imprese veneziane riunite nella società consortile Venice Ro-Port MoS che lo gestirà per 40 anni.

Il progetto prevede interventi relativi ai seguenti elementi principali:

- attività preliminari consistenti nella bonifica dei suoli e delle acque sotterranee (ex D.Lvo n. 152/2006 e ss.mm.ii.) e demolizioni;
- piattaforma logistica;
- darsena.

Nel seguito vengono descritti nel dettaglio tali elementi con particolare riguardo a quelli sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale (piattaforma logistica e darsena) e viene infine dedicato un paragrafo alla descrizione del funzionamento del Terminal Ro-Ro e delle attività che vi si realizzeranno in termini di traffici e flussi (par. 3.6.4).

3.4. Attività preliminari di bonifica e demolizioni

Nell'area di intervento a valle di attività di caratterizzazione condotte per definire l'inquadramento chimico dell'area (la più recente, quella del 2009, ha ottenuto la validazione da parte di ARPAV), è stato predisposto un progetto di bonifica, attualmente in fase di approvazione da parte del Commissario Delegato⁷ per l'Emergenza Socio Economico Ambientale relativa ai Canali Portuali di

⁷ Il Commissario Delegato per l'Emergenza Socio Economico Ambientale relativa ai Canali Portuali di Grande Navigazione della Laguna di Venezia (Commissario Delegato) si impegna, nell'ambito dei poteri di delega che gli sono stati conferiti dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3383 del 13 dicembre 2004 e ss.mm.ii., ad approvare, per il Terminal Ro-Ro e la piattaforma logistica, i piani di caratterizzazione integrativi, i progetti di bonifica e di marginamento di messa in sicurezza, coincidente con le opere di banchinamento, sulla base delle risultanze di apposita

Grande Navigazione della Laguna di Venezia (nel seguito Commissario Delegato), che si impegna, nell'ambito dei poteri di delega che gli sono stati conferiti dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3383 del 13 dicembre 2004 e ss.mm.ii., ad approvare, per il Terminal Ro-Ro e la piattaforma logistica, i piani di caratterizzazione integrativi, i progetti di bonifica e di marginamento di messa in sicurezza, coincidente con le opere di banchinamento.

L'area è contaminata sia nella matrice suolo, sia, più diffusamente, in falda.

La bonifica assume di intervenire con asportazioni ("dig & dump") dei suoli caratterizzabili come pericolosi ai sensi della vigente normativa, ovvero tali per cui le concentrazioni riscontrate risultino superiori di 10 volte alle CSC specifiche per siti industriali.

L'analisi del rischio completa le valutazioni sui suoli con la definizione di CSR specifiche per l'area e per gli usi previsti: la parte di scavi nella darsena sud compatibile con le funzioni e le presenze previste sarà ricollocato sulle porzioni alle quali è ascrivibile il superamento delle soglie delle CSR; ciò modifica i percorsi di esposizione, riportando il rischio sanitario a livelli tollerabili.

Per gli interventi in falda sono distinte due fasi: quella di MISE sugli hot spot (piezometri con superamenti di più di 10 volte le CSC) e quella che consiste nell'osservazione dell'efficacia piezometrica dei dispositivi di drenaggio rispetto all'esigenza di scongiurare fuoriuscite dalla macroisola di Fusina alla quale l'area appartiene e verso sud in particolare. Le valutazioni sono state condotte con l'ausilio di un modello idrogeologico numerico calibrato sulle letture piezometriche del 2009 e poi utilizzato per simulare le condizioni di progetto con marginamento e capping realizzati.

Propedeuticamente alla bonifica sarà da effettuare la demolizione completa degli edifici oggi presenti specie nella porzione a sud della superficie di intervento. I sottoservizi non interferenti con le opere da costruire saranno bonificati.

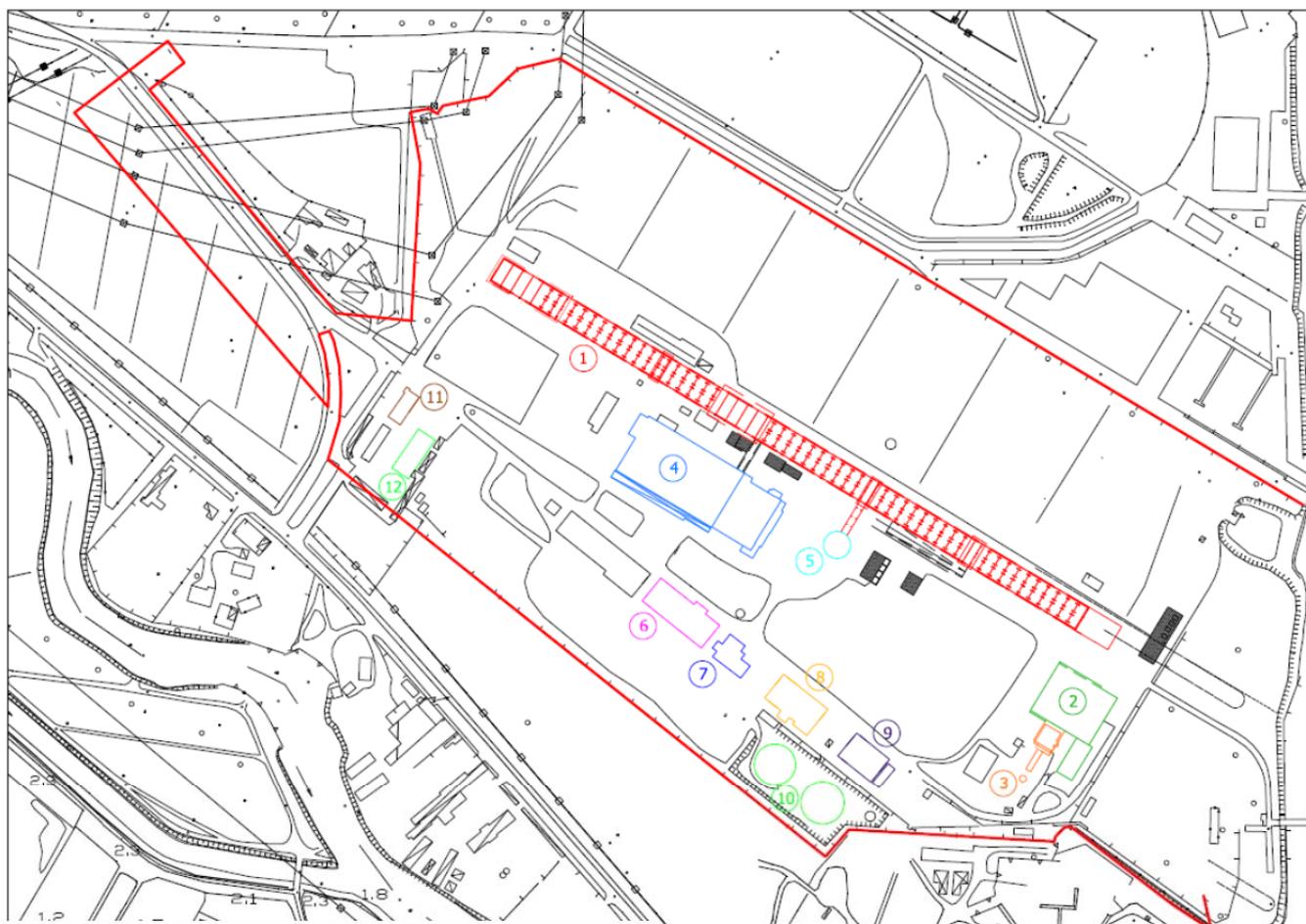
In Figura 3.4-1 sono evidenziati gli edifici fuori terra oggetto di demolizione. I colori diversi raggruppano strutture di tipologia omogenea.

Oltre alle strutture fuori terra, il sito è percorso da molte utilities interrato che compongono una rete di fognature, collegamenti per la distribuzione dell'olio dalle navi alle diverse aree dello stabilimento e vasche interrato per le acque di raffreddamento.

Inoltre è presente un tunnel sviluppato su più livelli interrati per il collegamento della centrale termoelettrica alla fonderia.

Nella Figura 3.4-2 il flusso dei materiali derivanti dalle demolizioni.

Per quanto concerne gli scavi, stessi diagrammi sono riproposti nella descrizione della darsena, in quanto si riferiscono alla relativa attività.



N°	Nome Edificio	Dimensioni	Note
1	Edificio Stecca	615x25x20	Basamenti in C.A. e struttura in acciaio
2	Centrale Termoelettrica	60x45x25	Struttura mista C.A. e carpenteria metallica
3	Caldara	20x15x40	Struttura in carpenteria metallica
3	Ciminiera	Φ 6 h 60	Struttura in C.A.
4	Fonderia	55x135x17	Struttura in carpenteria metallica
5	Silos Allumina	Φ 23 h 25	Struttura in C.A.
6	Magazzino	22x86x~7	Struttura in carpenteria metallica
7	Mensa	18x30x~7	Struttura in C.A.
8	Officine Meccaniche/Elettriche	38x87x~7	Struttura in carpenteria metallica
9	Rimesse e Garage	25x36x~7	Struttura in carpenteria metallica
10	Serbatoi	Φ 38 h 7	Struttura in carpenteria metallica
11	Palazzina Uffici	10x29x7	Struttura ad elementi in C.A.
12	Spogliatoi	17x40x4	Struttura intelaiata in C.A.

Figura 3.4-1 Perimetro dell'area di proprietà con l'identificazione degli edifici da demolire.

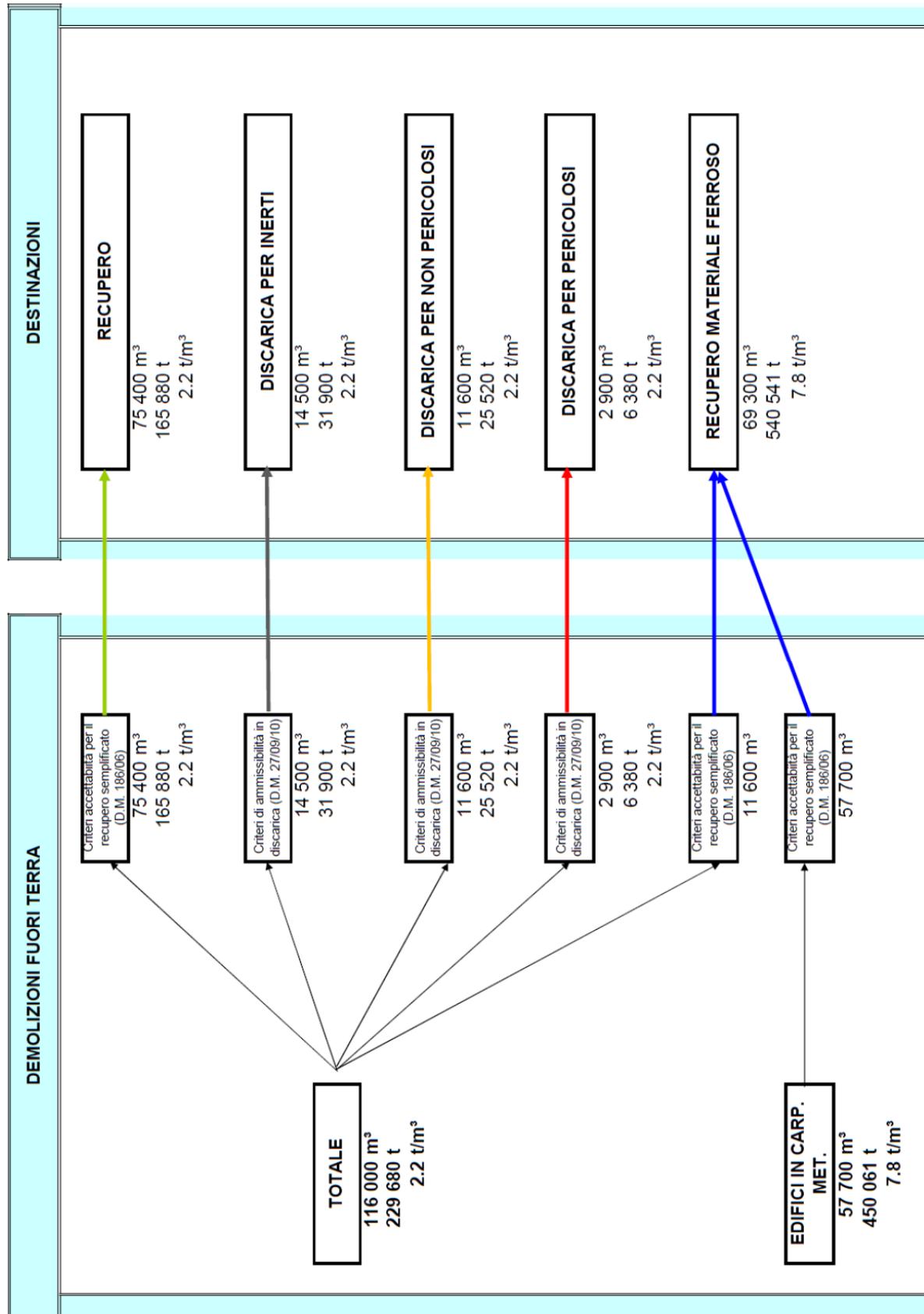


Figura 3.4-2 Movimentazioni di materiali per le attività di demolizione.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 54 di 412 totali			

Per ciascuna provenienza e tipo di materiale, il progetto ha come obiettivo quello di massimizzare le quantità recuperate nell'ambito dell'intervento, minimizzando i trasferimenti in altro sito: ciò consente di ridurre gli impatti ambientali legati ai trasporti e all'approvvigionamento di materiale altrimenti necessario.

Complessivamente si ha a che fare con:

- circa 173'000 m³ di demolizioni;
- circa 165'000 m³ di scavi al di sopra del medio mare, comprensivi degli scavi di bonifica;
- circa 920'000 m³ di scavi subacquei.

Per tutte le tipologie di materiali movimentati, i flussi vengono seguiti e quantificati a partire dall'area di provenienza fino al loro destino finale.

I criteri seguiti per l'identificazione della destinazione finale dei materiali sono:

- terreni entro il limite di colonna B D.Lvo 152/06: discarica per inerti o discarica per rifiuti non pericolosi (in base agli accertamenti analitici);
- terreni oltre il limite di colonna B D.Lvo 152/06: discarica per rifiuti non pericolosi (in base agli accertamenti analitici);
- i materiali provenienti dalle demolizioni, previa frantumazione: discarica per inerti o discarica per rifiuti non pericolosi o pericolosi (in base agli accertamenti analitici);
- i fanghi di dragaggio entro il limite di colonna A Protocollo Fanghi '93: ricollocazione in barene;
- i fanghi di dragaggio oltre il limite di colonna A, ma entro il limite di colonna C Protocollo Fanghi '93: ricollocazione nell'Isola delle Tresse;
- i fanghi di dragaggio oltre il limite di colonna C Protocollo Fanghi '93: discarica per rifiuti non pericolosi previo eventuale trattamento nell'area impianti "23 ha".

Con particolare riferimento ai sedimenti "entro A" che sono poi la massima parte degli scavi sotto il livello del medio mare, pari a circa 650'000 m³, si assume siano ricollocati all'interno della conterminazione lagunare a formare barene nuove o a ricaricare quelle già esistenti, coerentemente con le previsioni di recupero morfologico pianificate e attuate dal Magistrato alle Acque di Venezia.

3.5. *La darsena*

La darsena occupa circa 10 ha di superficie ed è progettata per poter accogliere e servire fino a 4 navi contemporaneamente due da 196 m e due da 240 m. I quattro ormeggi sono realizzati attraverso un pontile su pali, nella sezione mediana della darsena. La denominazione delle sponde di ormeggio viene elencata di seguito in ordine da nord verso sud:

- Marche;
- Toscana;
- Umbria;

- Abruzzo.

Le strutture perimetrali della darsena hanno il duplice compito di contrastare le azioni esterne (spinte dei terreni e delle acque, sovraccarichi, eventuali azioni sismiche) nonché di garantire la separazione continua e duratura dell'ambiente lagunare con i suoli e le falde potenzialmente inquinati presenti all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera. Le opere sul perimetro bagnato saranno costituite pertanto da palancoi metallici o da diaframmi in c.a. dotati degli accorgimenti necessari per garantire l'impermeabilità della parete.

Nella poligonale riportata nella figura successiva sono evidenziati in due colori diversi i tratti del marginamento a carico dell'Autorità Portuale di Venezia, che si sviluppa nel tratto V1-V10 e nel tratto V11-V17 e il tratto a carico del Concessionario (V10-V18 e V18-V11).

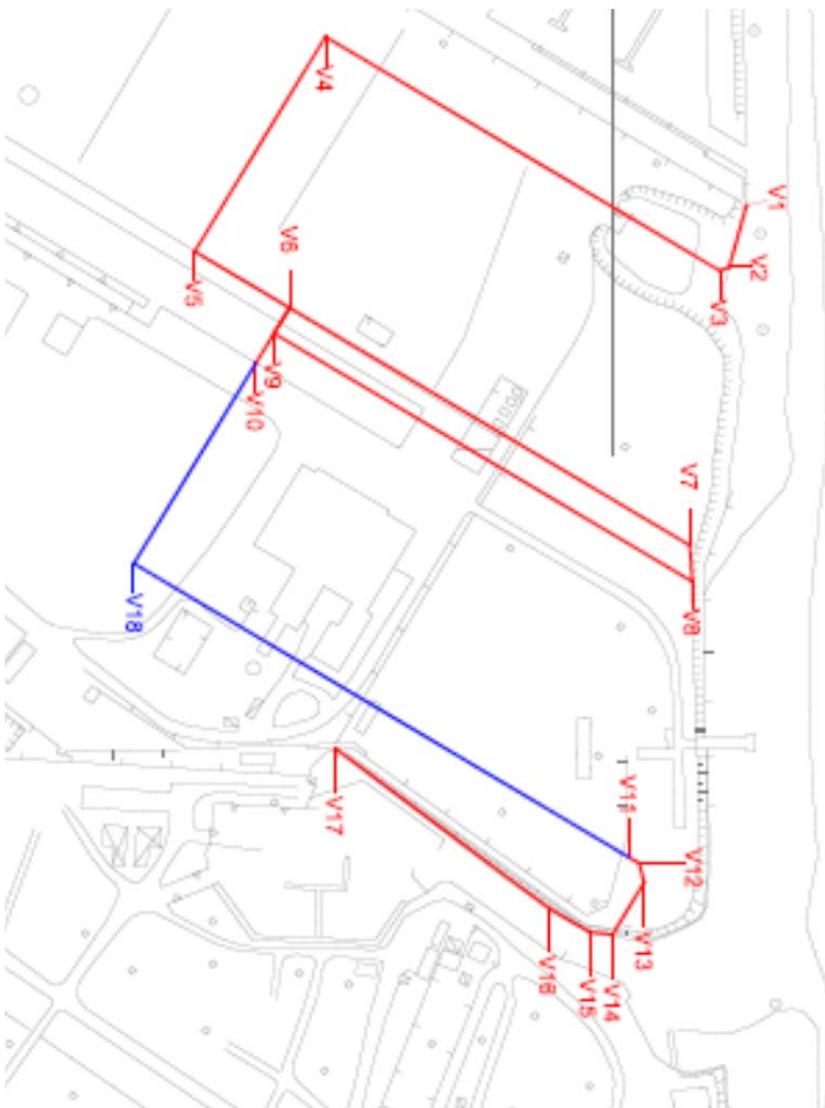


Figura 3.5-1 Tratti di marginamento della darsena.

Il fondale di progetto della darsena è posto a quota -10.50 m s.m.m. sul lato sud e -12.00 m sul lato nord, anche se le opere in sponda sono dimensionate per la massima profondità di -12.00 m s.m.m.. L'escavo della sola darsena alle quote suddette comporta la movimentazione di circa 1 milione di metri cubi fra terreni e sedimenti.

3.5.1. Opere in sponda

L'intervento proposto prevede la realizzazione delle opere water-front a servizio del terminal di cabotaggio tramite l'utilizzo di strutture portanti in calcestruzzo armato, capaci di rispondere in sicurezza ai vincoli geometrici previsti nonché ai sovraccarichi di progetto sia in fase di esercizio sia in condizioni eccezionali.

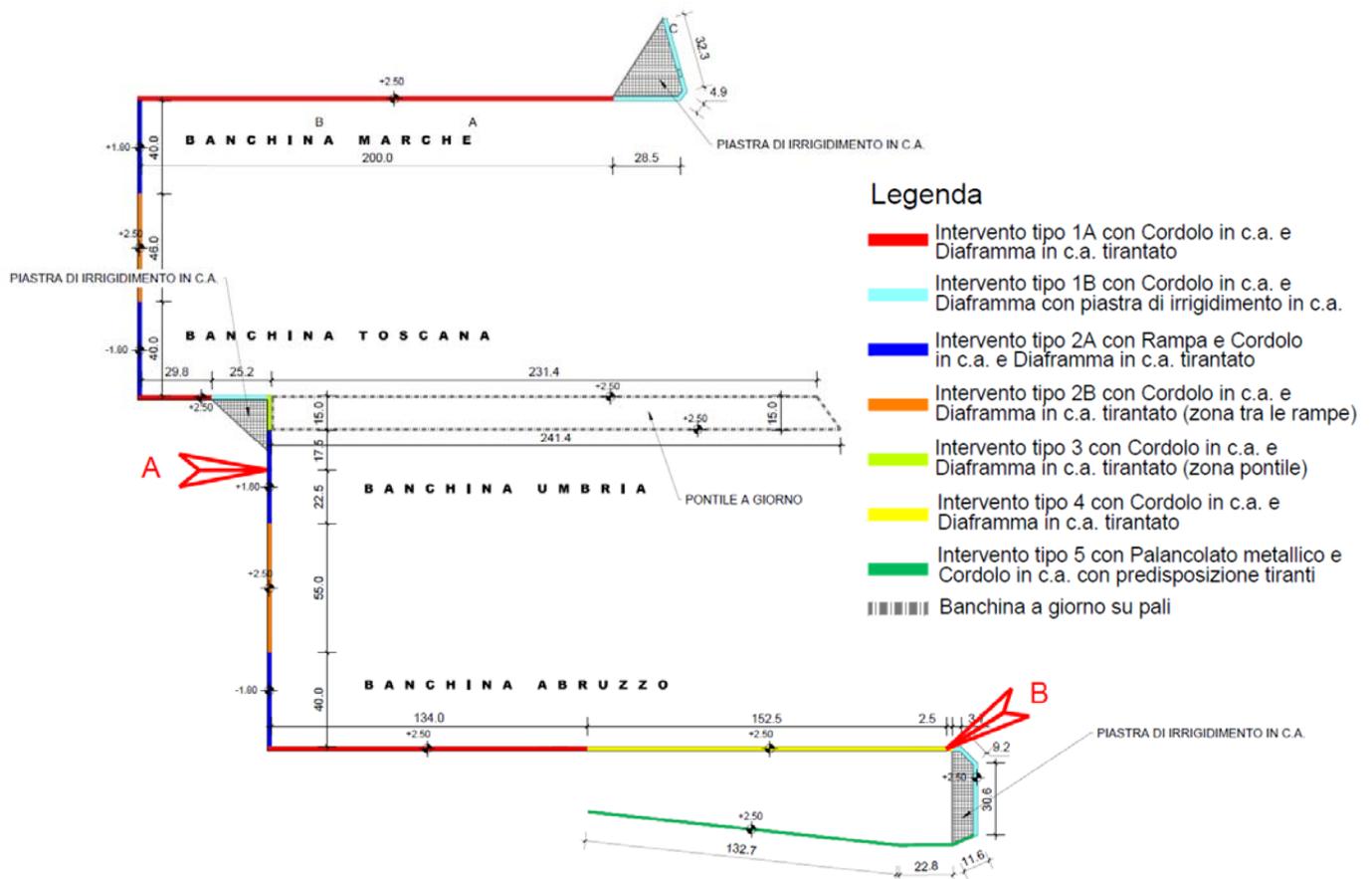


Figura 3.5-2 Interventi tipo lungo le sponde (tratto tra A e B di competenza del Concessionario).

Le opere in sponda utilizzate per la zona di attracco delle navi e che quindi costituiscono le banchine del terminal hanno una paratia costituita da diaframmi in c.a. realizzata a moduli di 2.50 m di larghezza, spessore di 1.00 m e si estende dalla base del cordolo sommitale (finito a +2.50 m s.m.m.) fino alla profondità media di -21.00 m s.m.m.; i moduli contigui sono connessi con un giunto maschio - femmina. Esse sono distinte in due tipi in relazione alle diverse configurazioni geometriche o agli accessori che le caratterizzano:

- Tipo 1: sponda interna alla darsena con allestimenti a fender e bitte necessari per l'ormeggio e cordolo sommitale finito a +2.50 m s.m.m.
- Tipo 2: presenta il tratto finale della banchina inclinato con pendenza del 10% per favorire l'appoggio del portellone di imbarco e sbarco delle navi Ro-Ro e Ro-Pax.

L'intervento tipo 3 delimita la sponda nord del canale di accesso alla darsena di Fusina. Le strutture dell'intervento 3 sono costituite da palancole tipo Larssen 605 con lunghezza pari a 18.00 m, con cordolo in sommità e predisposizione per tirante.

Per ottenere 4 ormeggi dalla darsena sarà realizzata una banchina a giorno della lunghezza di 230 m larga 15 m. La banchina è sostenuta da pali disposti a file di quattro e inclinati rispetto al pontile di circa 45°; l'interasse dei pali è nella stessa fila è di circa 6.5 m, mentre le file sono distanziate di circa 10 m.

A tergo dei diaframmi è prevista poi la realizzazione di un sistema di drenaggio costituito da un tubo microfessurato collegato ad una linea a gravità, che ha la funzione di raccogliere e allontanare le acque drenate.

Detto drenaggio ha la duplice funzione di impedire squilibri piezometrici fra la falda a tergo dell'opera ed il canale antistante (che causerebbero ripercussioni negative sulla stabilità dell'opera) e di raccogliere le acque filtrate (poi convogliate agli impianti di depurazione) attraverso gli strati che costituiscono il riporto superficiale delle aree da conterminare.

Intervento tipo 1

La conterminazione viene realizzata, come anzidetto, mediante la costruzione di diaframmi ancorati in sommità con lunghezza di circa 21.00 m (da +0.00 a -21.00 m s.m.m.) collegati da un cordolo superiore, avente larghezza di 1.80 m e altezza pari a 2.50m.

I tiranti, realizzati ad interasse di 2.50 m con inclinazione alternata di 28° e 32°, sono costituiti da barra in acciaio tipo Dywidag 76/12.5mm e realizzato con tecnologia "minijet" o similare.

A tergo dei diaframmi è prevista la realizzazione di una condotta microfessurata avente funzione di drenaggio. A tergo sono presenti altresì tutti i sottoservizi relativi allo smaltimento delle acque di piazzale e quelli a servizio della banchina stessa.

Intervento tipo 2

Questa tipologia di intervento viene adottata per i tratti di appoggio dei portelloni lungo la banchina frontale della darsena e si differenzia rispetto alla precedente tipologia 1 solo per l'inclinazione della parte terminale della banchina a ridosso del cordolo.

L'inclinazione del 10% per un tratto di circa 7 m da filo banchina permette un migliore piano di appoggio per l'attracco delle navi Ro-Ro.

La finitura ritenuta idonea nel tratto inclinato risulta costituita da una piattabanda metallica antiusura - antiskid dello spessore di 15 mm posta su un cuscinetto ammortizzante dello spessore di 15 mm in mastice bituminoso e da un sottostante massetto realizzato in betoncino fibrorinforzato. Tale soluzione è in grado di garantire la durabilità della zona di appoggio, riducendo drasticamente la necessità di manutenzione.

Intervento tipo 3

Le strutture caratteristiche dell'intervento tipo 3 sono state progettate, oltre che come conterminazione della sponda del canaletto di accesso alla darsena di Fusina, quali contrasto ai tiranti di ancoraggio del diaframma dell'accosto sud della darsena sud parte del progetto generale.

La struttura viene realizzata con un palancolato metallico tipo Larssen 605 di lunghezza 18 m (da +2 m a -16 m) collegato in sommità mediante il cordolo a sezione rettangolare di dimensioni 1.00 x 2.50 m.

La struttura in c.a. presenta sommità a quota +2.50 m s.m.m. ed è predisposta a quota 1.50 m s.m.m. per l'alloggio dei tiranti di contrasto di cui sopra.

L'attacco del palancolato metallico sul diaframma della darsena di progetto (costituita con diaframmi in c.a.) sarà costituito da una serie di micropali compenetranti che garantiscono l'impermeabilità tra le due diverse strutture.

3.5.2. Pacchetto pavimentazione piazzale e rampa di sbarco

A tergo della banchina sarà predisposta una pavimentazione atta a supportare ciclicamente importanti carichi dovuti al passaggio di mezzi pesanti.

La struttura della pavimentazione di tale piazzale sarà costituita dai seguenti strati (dal fondo alla superficie):

- stabilizzazione calce-cemento del terreno in situ sp. 35 cm;
- geotessuto 400g/m²
- misto granulare stabilizzato sp. 20 cm;
- misto cementato sp. 20 cm;
- base sp. 10 cm;
- binder aperto tipo B sp. 5 cm;
- usura "antiskid" SMA sp. 5 cm.

Il pacchetto descritto interesserà una fascia di 20 m perimetrale alle opere in sponda. La fascia di 5 m più esterna sarà invece lasciata bianca, fino al misto cementato.

La speciale struttura della pavimentazione delle rampe di sbarco dei traghetti sarà costituita dai seguenti strati (dal fondo alla superficie):

- stabilizzazione calce-cemento del terreno in situ sp. 35 cm;
- georete 100kN×100kN
- soletta in c.a sp. 22 cm;
- betoncino fibrorinforzato sp. 8 cm;
- mastice bituminoso sp. 15 mm;
- piastra metallica a protezione delle rampe in acciaio tipo antiusura “antiskid” sp. 15 mm;

3.5.3. Fasi esecutive e scavo darsena

Il susseguirsi delle fasi di realizzazione degli interventi oggetto del presente progetto terranno conto dei seguenti aspetti:

- tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori;
- tutela della qualità ambientale delle matrici coinvolte dai lavori e in particolare l’acqua di laguna e di falda;
- mantenimento dell’operatività del canale Malamocco-Marghera;
- minimizzazione dei costi e dei tempi di realizzazione.

In particolare, tutti gli scavi per la realizzazione della darsena verranno eseguiti in ambiente idraulicamente isolato dai terreni retrostanti e previo drenaggio in situ dei materiali da dragare, come sarà nel seguito descritto.

Le opere in progetto saranno eseguite secondo le seguenti fasi:

- bonifica e scarifica superficiale della riva del canale San Leonardo Marghera nel tratto interessato dall’intervento, salpamento degli eventuali trovanti e demolizione delle opere dismesse presenti lungo la sponda in interferenza con le nuove opere;
- realizzazione delle opere di sponda interne della darsena secondo la poligonale di progetto (diaframmi e palancolato);
- scavo a tergo dei diaframmi e dei palancolati e costruzione del cordolo di ripartizione in calcestruzzo armato e del relativo sistema di tiranti;
- posa delle condotte di drenaggio e di fognatura nella fascia lato terra a ridosso del palancolato;
- scavo nella darsena fino a quota 0.00 m s.m.m., distinguendo le porzioni eventualmente comprese nei termini del progetto di bonifica da quelle non interessate da superamenti delle CSC ex D.Lvo 152/06;

- successivo scavo della darsena e del raccordo con la cunetta del canale Malamocco – Marghera sino alle quote di progetto.

In generale si assume che durante le operazioni di dragaggio, così come nelle successive fasi di trasporto e di ricollocamento del materiale dragato, devono essere minimizzate la risospensione dei sedimenti e quindi la produzione di torbidità.

I dispositivi di scavo prescelti (escavatore con benna montato su pontone) sono in sé concepiti in modo tale che il meccanismo di rimozione arrechi il minimo disturbo al sedimento. La precisione nel posizionamento e la velocità con cui le operazioni saranno condotte saranno le migliori tecnicamente possibile al fine di limitare i fenomeni di risucchio e turbolenza.

Resta l'esigenza di migliorare la protezione offerta all'ambiente con panne antitorbidità per ridurre ulteriormente la presenza di materiale in sospensione durante le fasi di distacco della benna dal fondo e di sollevamento.

Nelle diverse configurazioni tali dispositivi, la cui verticalità è assicurata da galleggianti in alto e da zavorre e ancoraggi in basso, permettono di assicurare la minima dispersione di sedimento sottile all'esterno dell'area di intervento e potranno essere spostate e/o aperte solo previa ispezione dell'area, per garantire il ripristino delle normali condizioni di torbidità della colonna d'acqua. Tipici limiti di precauzione relativi alla torbidità indicano che questa non deve aumentare, a distanza di 100 m dal perimetro delle panne, oltre il 50% del livello di torbidità preesistente.

La barriera deve essere quotidianamente ispezionata per verificare l'eventuale presenza di fori, lacerazioni, intagliamenti o altri problemi, in modo da effettuare prontamente le necessarie riparazioni.

Dopo il completamento del dragaggio è opportuno attendere un ulteriore tempo addizionale che va dai 30 minuti alle 12 h in relazione alla granulometria dei sedimenti prima di rimuovere le panne, in modo da assicurare la sedimentazione delle particelle ancora sospese ed evitarne la dispersione.

Per lo scavo dei materiali, dalla quota di p.c. fino alla quota 0,00 s.l.m.m. le attrezzature utilizzate sono:

- escavatori idraulici cingolati con benna per lo scavo e carico sugli autocarri
- autocarri per il trasporto al sito stoccaggio provvisorio e caratterizzazione in area di cantiere e successiva ripresa e trasporto autocarri a riutilizzo in cantiere oppure a sito di conferimento idoneo alle loro caratteristiche
- escavatori idraulici cingolati muniti di martello demolitore e pinza di demolizione per la riduzione di eventuali strutture rinvenute

Per lo scavo dei sedimenti dalla quota 0,00 alla quota di progetto saranno utilizzate motobarche equipaggiate con escavatori a fune e benne di tipo chiuso (ecologico).

Le motobarche provvederanno all'apertura di un varco sul marginamento che funzionerà poi da porta di accesso alla darsena per tutta la durata del dragaggio. Il varco, che sarà largo poco più della larghezza di una motobarca, verrà chiuso con panne che saranno aperte solo per permettere le entrate e le uscite dall'area delle motobarche impegnate.

Dopo la creazione del varco e la sua chiusura con panne, le motobarche provvederanno allo scavo di tutta la darsena praticamente dall'interno. Prima di uscire dalla conterminazione, ogni motobarca, dopo il completamento del proprio carico, attenderà un tempo congruo affinché i sedimenti portati in sospensione si ridepositino sul fondale.

Lo scavo finale del diaframma di marginamento rimasto è poi assimilabile allo scavo del canale e quindi sarà eseguito dai medesimi natanti comunque muniti di benne del tipo chiuso antispendimento di sedimenti senza la necessità di utilizzo di ulteriori panne antitorbidità.

I materiali dragati all'interno della darsena scavo saranno trasferiti con le medesime motobarche utilizzate per lo scavo direttamente ai siti di destinazione già previsti dal Piano di caratterizzazione.

3.5.4. Movimentazione materiali

I quantitativi di materiale scavati per la realizzazione della darsena sono derivati dalle attività di:

- scavo dei terreni (considerati dal piano campagna alla quota +0.00 m .s.m.m.);
- dragaggio dei fanghi nella darsena (considerati dalla quota +0.00 m s.m.m fino al raggiungimento della quota fondale di progetto);
- demolizione degli edifici e sottoservizi insiti sull'area ex-Alumix.

Per tutte le tipologie sopra elencate, i flussi di materiali vengono seguiti e quantificati a partire dall'area di provenienza fino al loro destino finale.

I criteri seguiti per l'identificazione della destinazione finale dei materiali, sono:

- terreni entro il limite di colonna B D.Lvo 152/06: discarica per inerti o discarica per rifiuti non pericolosi (in base agli accertamenti analitici);
- terreni oltre il limite di colonna B D.Lvo 152/06: discarica per rifiuti non pericolosi (in base agli accertamenti analitici);
- i materiali provenienti dalle demolizioni, previa frantumazione: discarica per inerti o discarica per rifiuti non pericolosi o pericolosi (in base agli accertamenti analitici);
- i fanghi di dragaggio entro il limite di colonna A Protocollo Fanghi '93: ricollocazione in barene;
- i fanghi di dragaggio oltre il limite di colonna A, ma entro il limite di colonna C Protocollo Fanghi '93: ricollocazione nell'Isola delle Tresse;
- i fanghi di dragaggio oltre il limite di colonna C Protocollo Fanghi '93: discarica per rifiuti non pericolosi previo eventuale trattamento nell'area impianti 23 ha.

Nella successiva tabella e nelle figure seguenti la quantificazione dei materiali scavati e la loro destinazione.

NUOVA FUSINA INGEGNERIA	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
			Pag. 62 di 412 totali	

Tabella 3.5-1 Sintesi delle quantità di terre e sedimenti dragati per la realizzazione della darsena.

Provenienza scavo	Classificazione	volume [m ³]	Possibile collocazione
Darsena - Totale terreni	< B D.Lvo 152/06	132'500	discarica per inerti/Riporto in area retroportuale
	> B D.Lvo 152/06	32'500	discarica per NP
	Totale	165'000	
Darsena - Sedimenti fino alla cunetta C.Malamocco scavo a -10.50 m s.m.m.	entro A Protocollo '93	633'500	Ricollocazione barene
	entro C Protocollo '93	280'500	Tresse
	oltre C Protocollo '93	7000	23ha --> Moranzani/MoloSali
	Totale	921'000	

La gestione di tali materiali rientra nel progetto di bonifica, valutato dal Commissario Delegato (vedi nota 7), mentre la gestione dei sedimenti prevede il nulla osta al riutilizzo in laguna da parte del Magistrato alle Acque di Venezia.

Infatti di prioritaria importanza risulta l'obbligo della verifica di congruità dei materiali, al Protocollo '93 per il recupero dei sedimenti per interventi morfologici in laguna.

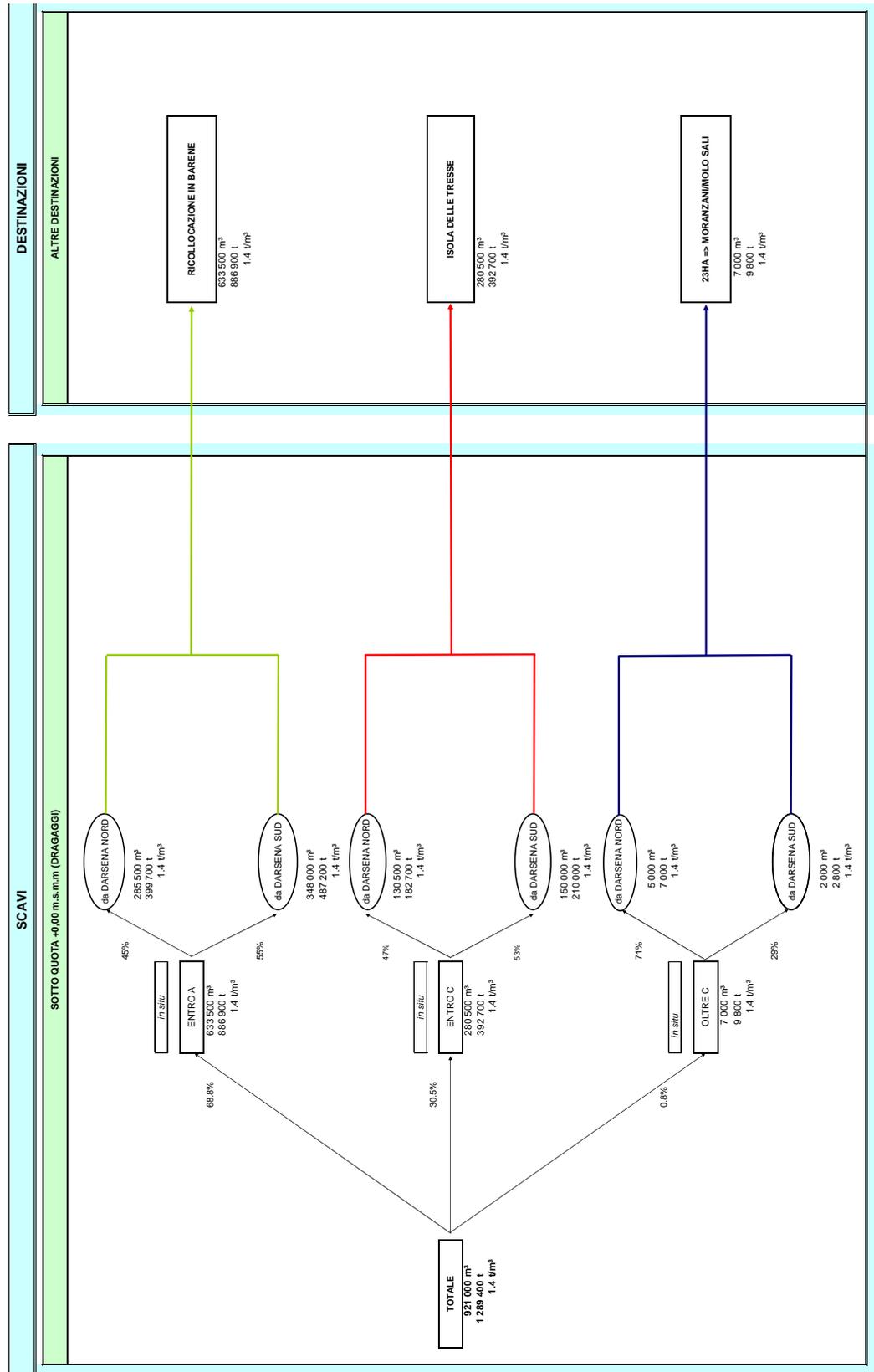


Figura 3.5-3 Movimenti terra per le attività di dragaggio dei fanghi nella darsena (considerati dalla quota +0.00 m s.m.m fino al raggiungimento della quota fondale di progetto).

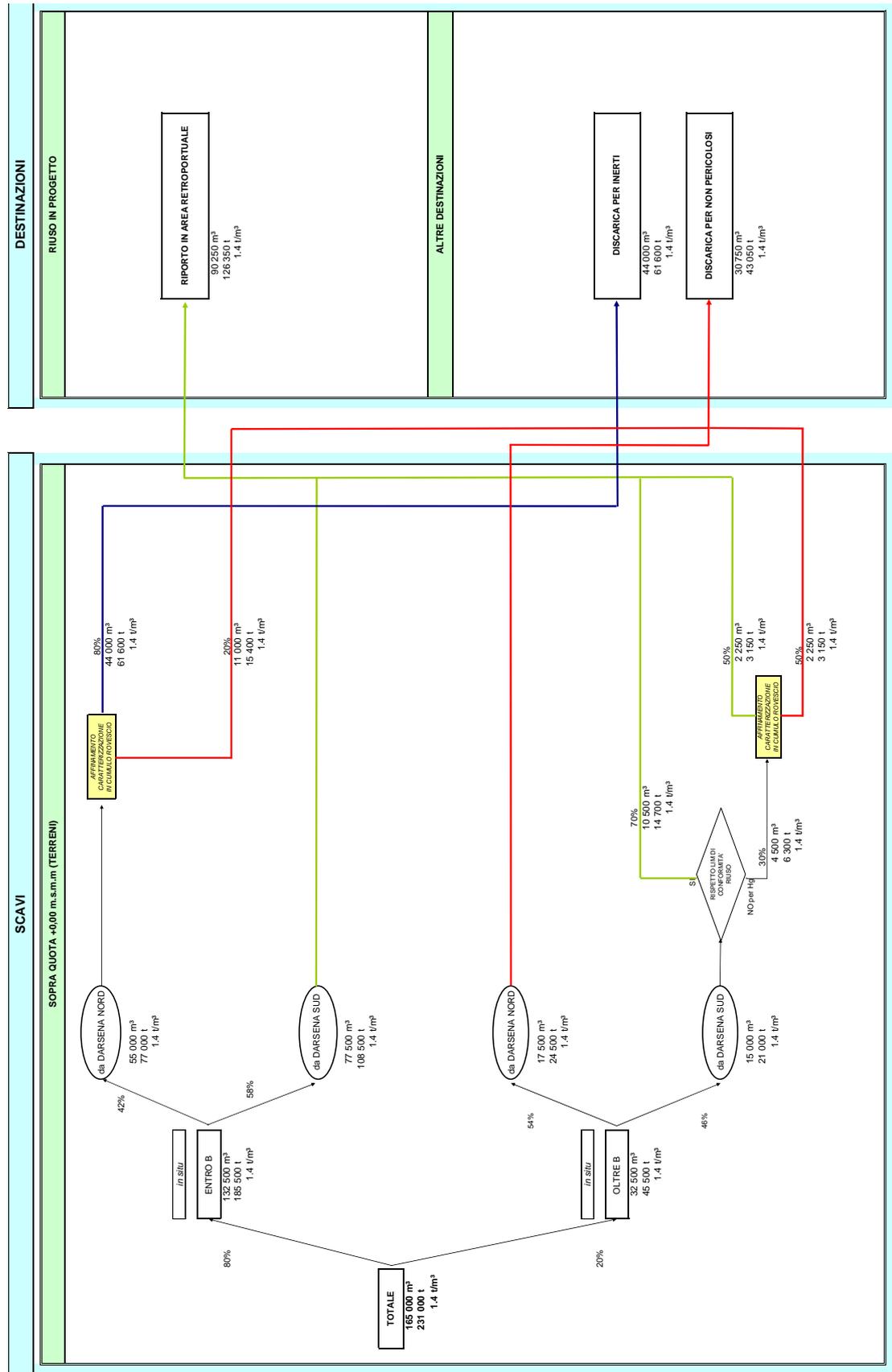


Figura 3.5-4 Movimenti terra per le attività di scavo dei terreni (considerati dal piano campagna alla quota +0.00 m .s.m.m.).

3.5.5. Mitigazioni paesaggistiche del fronte sud

Il progetto ha ritenuto opportuno indicare una mitigazione della finitura del tratto di sponda sul lato nord della darsena che entra al camping.



Figura 3.5-5 Tratto della sponda sud oggetto di mitigazione paesaggistica.

In tal senso si provvederà alla mitigazione del marginamento utilizzando finiture in pannelli di legno del tipo visibile in foto e già utilizzati in vari interventi in laguna di Venezia.

L'uso di materiali naturali come il legno permette di attenuare la rigidità cromatica e di forma del cordolo sommitale del marginamento in questo tratto, noto che l'area qui è più connessa funzionalmente e paesaggisticamente con quanto visibile più verso sud, nonostante rientri ancora nelle aree che la variante al PRG di Porto Marghera considera industriali.

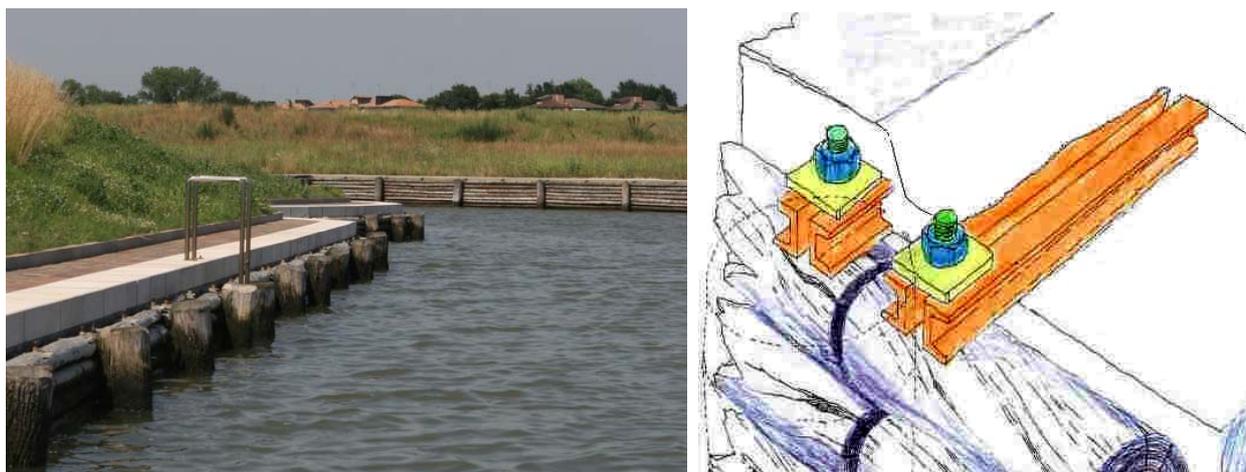


Figura 3.5-6 A sinistra vista della pannellature in legno nel tratto di sbocco in laguna del canale alle Rotte, fra la penisola di S. Giuliano e la barena di Campalto; a destra un particolare della connessione al cordolo.

I pannelli in pali di legno orizzontali ($\varnothing \sim 12 \div 20$ cm) di circa 4 m di larghezza sono fissati in sommità con delle barre passanti a dei profili annegati direttamente nel getto del cordolo. Le barre di acciaio verticali in ciascun pannello saranno tre e saranno filettate alle estremità per il serraggio dei pali orizzontali e per il successivo fissaggio al cordolo.

Per evitare che l'azione delle onde faccia oscillare i pannelli e per nascondere le fughe fra pannelli continui saranno infissi dei pali di maggiore diametro ($\varnothing \sim 30 \div 40$ cm).

L'intervento descritto riguarda circa 185 m di sponda.

3.6. La piattaforma logistica

La proposta architettonica per la Nuova Piattaforma Logistica di Fusina mira a rafforzare le scelte strutturali funzionali e di destinazione d'uso dell'area mediante un tessuto di fabbricati che sono a supporto delle attività portuali offrendo pure la possibilità di sviluppo di altre attività accessorie che possono essere strettamente legate all'attività principale da un punto di vista logistico ma anche direzionale e commerciale.

Seguendo questi principi, il progetto distingue le seguenti aree funzionali concepite per sovrapporsi armonicamente con i diversi flussi che si sviluppano principalmente sulla direttrice NO-SE:

- varco di ingresso e relative funzioni:
 - controllo documentale, pesatura, ispezione;
 - polizia di frontiera;
 - dogana;
 - guardia di finanza;
 - Autorità Portuale;

- spogliatoi e servizi per gli operatori portuali;
- primo soccorso e quarantena;
- area scoperta per l'accodamento dei mezzi all'imbarco/sbarco;
- per flussi Schengen;
- per flussi extra-Schengen;
- fasce di carico/scarico e movimentazione merci perimetrali alle banchine in sponda:
 - Marche;
 - Toscana;
 - Umbria;
 - Abruzzo;
- aree di carico/scarico per i due rami ferroviari nord e sud di circa 600×30m²;
- aree buffer e a funzione specifica:
 - riserva;
 - controllo radiogeno mezzi;
 - stazionamento mezzi sequestrati;
 - aree dedicate alla raccolta di percolati;
- aree edificate/coperte:
 - con funzioni pregiate (direzionale, commerciale, ricettivo);
 - logistica fredda;
 - logistica e magazzinaggio;
 - parcheggi.

Nella variabilità dell'entità e del tipo dei flussi sia nel corso dell'anno solare, sia nel lungo orizzonte temporale della concessione in relazione al divenire dei mercati locali e mondiali e delle soluzioni tecnologiche e portuali, occorre assumere che gli spazi non siano fissamente dedicati a funzioni specifiche: il progetto ha dedicato particolare attenzione e cura nell'individuare soluzioni che consentissero di adeguare le separazioni interne all'area in relazione alle esigenze.

Nella successiva figura una indicazione della distribuzione dei corpi di fabbrica e si veda alla Tavola 3.6-1 il layout della piattaforma e alla Tavola 3.6-2 il sistema funzionale del Terminal Ro-Ro.

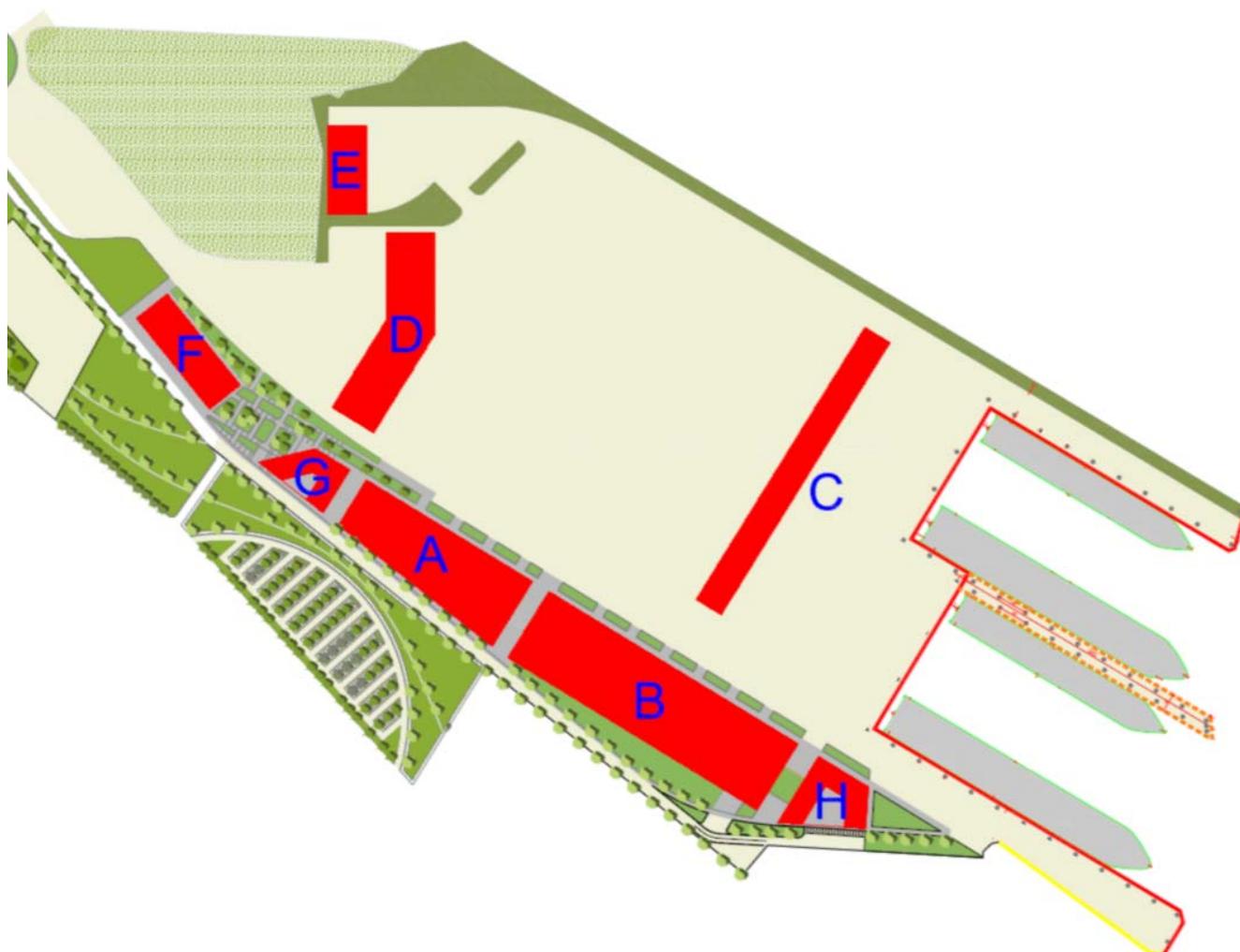


Figura 3.6-1 Denominazione convenzionale dei corpi di fabbrica nel layout di progetto.

Così per esempio il parcheggio posto al di sopra dell'edificio B è possibile che sia destinato ad usi extra doganali o doganali a seconda delle esigenze grazie ad un duplice sistema di ingresso/uscita; le aree dedicate ai flussi Schengen o extra Schengen possono essere ripartite variabilmente con dispositivi mobili e comunque adeguati rispetto alle esigenze di separare flussi diversi; l'edificio ponte (denominato C) ha un doppio sistema di scale (oltre a altre con funzione esclusiva di servizio o di emergenza) e una separazione degli spazi interni che può essere variato attribuendo più o meno superficie allo specifico flusso in relazione alle mutevoli esigenze; interi edifici possono essere inclusi o esclusi dal perimetro doganale a seconda del prevalere degli interessi portuali o dei servizi ad essi accessori.

Preceduta da una vasta zona dedicata alla viabilità che smista i flussi in entrata ed in uscita senza intralciare la normale viabilità esistente di via dell'Elettronica, di via dei Cantieri e di via Moranzani, oltre il varco il piazzale di stallo degli automezzi si presenta dunque come una vasta area flessibile che divide le porzioni relative ad ogni imbarcazione (totale 4) consentendo variazioni ed adeguamenti in funzione delle necessità effettive di flusso.

Tutti gli stalli sono concepiti in modo bidirezionale: lo stallo può essere impegnato dai mezzi in attesa di imbarco o dai mezzi appena sbarcati e che debbano essere verificati per esigenze doganali o di sicurezza.

La fascia retrostante le banchine è normalmente lasciata sgombra per le operazioni di imbarco/sbarco e per le operazioni condotte dai tug master, dagli stacker, dalle gru, dai trattori e dai forklift.

Gli edifici E ed F sono concepiti per alloggiare funzioni le più diverse associabili alla logistica portuale; sono monoplanari, partizionabili internamente affinché siano cedibili anche a più fruitori; sono vicini al varco e agli edifici che li possono accogliere funzioni di tipo amministrativo e di ufficio.

La parte Sud dell'intervento è caratterizzata da una composizione architettonica generale che si separa funzionalmente ed esteticamente dall'assetto del piazzale a nord, ma creando con esso un sistema integrato sotto il profilo compositivo generale e funzionale. Distribuiti lungo un asse NO-SE, i volumi sviluppati (G, A, B, H) creano un sistema urbano coronato sulle estremità dalla presenza dei due corpi di fabbrica (gli edifici G ed H) con funzione ricettiva e direzionale.

L'edificio A ha funzioni logistiche portuali; è monoplanare e con una marcata modularità che lo rende ottimo per usi diversi e con fruitori multipli; è concepito con alloggiamenti per il carico/scarico di mezzi gommati e per questo la pianta interna è posta a +120 cm sul p.c..

L'edificio B si sviluppa su tre livelli: ha una base dedicata alla logistica del freddo, per lo più concepita con riferimento a traffici di merci alimentari nell'ambito del mediterraneo; il primo piano è adibito a parcheggio; sempre al primo piano vi è il collegamento con il vicino edificio H del quale costituisce dunque il naturale ingresso per chi lo raggiunga con automezzi; il livello superiore alloggia uffici.

Nei due edifici estremi sono concentrate soluzioni estetiche, architettoniche e tecnologiche di assoluta qualità e insieme la massima integrazione con il resto degli edifici e consentendo la massima flessibilità ed adeguatezza funzionale, adottando dimensioni e proporzioni idonee a recepire le destinazioni d'uso prospettate.

Al volume dei due edifici è data particolare agilità grazie ad arretramenti di porzioni delle piante a vari livelli: ciò permette anche l'individuazione di spazi aperti idonei per terrazze, caffè all'aperto, punti di osservazione, ecc..

Le facciate sono concepite ventilate con beneficio dell'efficienza energetica. L'utilizzo di pannellature pregiate e prefabbricate permette insieme elevate prestazioni termotecniche ed estetiche. Si è considerato di utilizzare moduli con pattern nei toni del verde e anche tratti con elementi a prato verticale.

Decisamente l'idea è che qui si concentrino le funzioni pregiate che possano orbitare intorno al Terminal Ro-Ro e che insieme conferiscano versatilità e attrattiva a tutta l'area e non solo per le specifiche attività portuali. Principi come l'integrazione, la flessibilità, l'espandibilità e la velocità dei percorsi, per citarne alcuni, assumono un significato essenziale per garantire i concetti base dell'ottimizzazione funzionale e diventano obiettivi fondamentali da attingere e in questo contesto l'architettura assume un ruolo dominante poiché è l'opportunità per interpretare il luogo e il suo uso,

offrendo dei contributi distributivi, tecnici ed ambientali innovativi che possano garantire e migliorare il raggiungimento degli obiettivi.

I due edifici si collocano in una posizione di rilevanza rispetto al sistema generale. Il concetto di "Landmark" risulta evidente e deve essere inteso come un'opportunità di trasformazione di un territorio che esprime la sua volontà di assumere nuovi compromessi funzionali ed ambientali. Grazie ai giochi di luce e le immagini in movimento delle facciate si può definire un moderno ed internazionale nuovo simbolo per Venezia.

Vengono nel seguito descritte le infrastrutture previste per la piattaforma logistica, cioè l'area a servizio della darsena, che comprendono:

- infrastrutture viarie e ferroviarie;
- fabbricati e magazzini.

Vengono inoltre descritti tutti i sistemi e le infrastrutture in merito alla gestione delle acque, controlli, energia, ecc.).

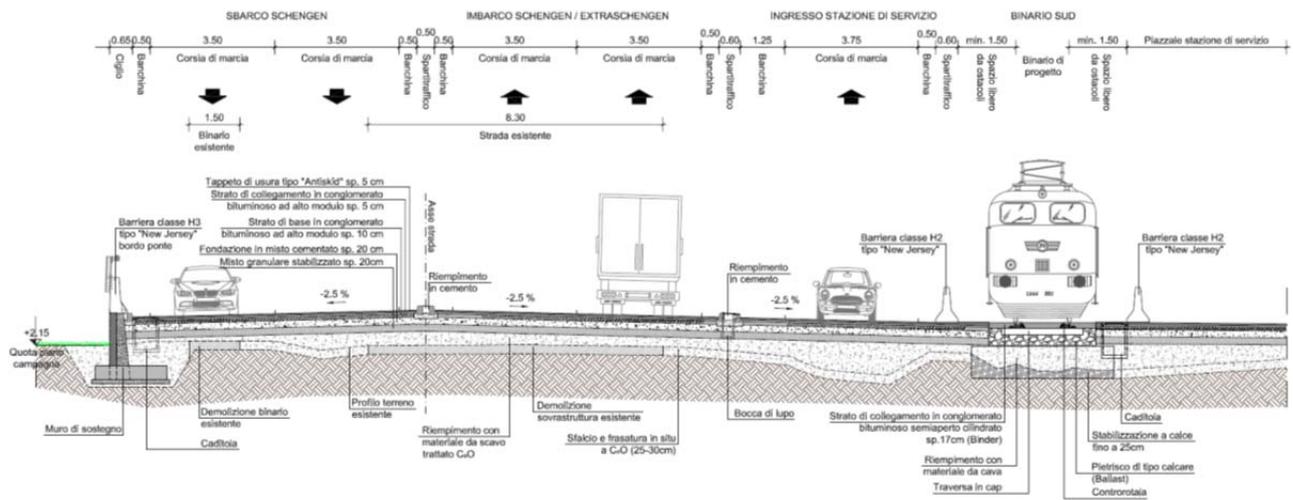
3.6.1. Piazzali e viabilità

La piattaforma stradale in progetto viene classificata secondo il DM del 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" come Categoria tipo E "Urbana di quartiere", per dare continuità alla viabilità di progetto di via dell'Elettronica, in cui si prevedono corsie allargate di larghezza pari a 3.50 m con banchine di larghezza 0.50 m.

La sezione tipo adottata è variabile dal punto di vista delle corsie, infatti, proseguendo da nord verso sud, la piattaforma prevista è composta da 2 corsie in ingresso in rotatoria e una sola corsia in uscita diretta al Terminal; successivamente la singola corsia si dirama a tre corsie specializzate: una corsia per i veicoli diretti nell'area imbarco Schengen, una corsia per l'imbarco extra Schengen ed una corsia diretta alla stazione di servizio.

La viabilità diretta verso l'area logistico-direzionale (asse F) invece avrà una sezione costante di 8 m composta da una corsia per senso di marcia ad esclusione del tratto in ingresso alla rotatoria dove si affianca la corsia dei veicoli di sbarco extra Schengen (asse G).

SEZIONE CARATTERISTICA VIABILITA' DI ACCESSO - ASSI D e G



SEZIONE CARATTERISTICA VIABILITA' DI ACCESSO ASSE E e F

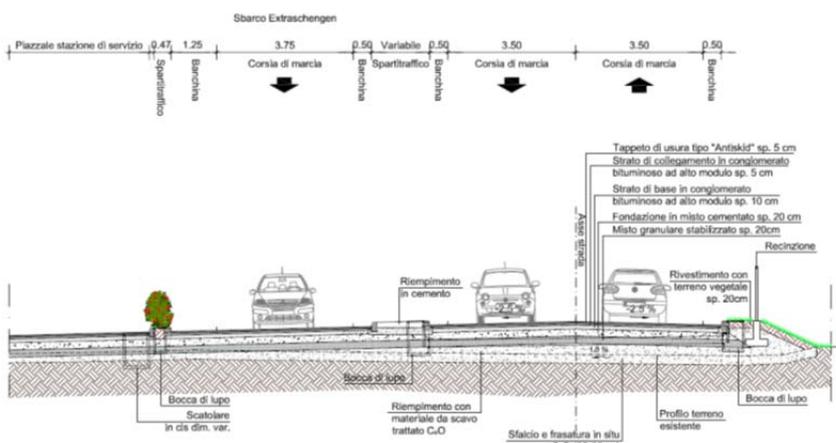


Figura 3.6-2 Sezioni stradali tipo.

Le geometrie dei rami delle rotatorie presentano una configurazione variabile, sia nella dimensione della corsia che in quella delle banchine. Questi elementi, infatti, passano dalle dimensioni della carreggiata tipo E a quelle richieste per le rotatorie, seguendo le prescrizioni della norma sulle intersezioni stradali riguardanti la larghezza delle corsie.

La forma delle isole direzionali e dei cigli dei bracci, la larghezza delle corsie in ingresso e in uscita e i raggi delle traiettorie d'entrata e di uscita, sono stati dimensionati con il duplice scopo di massimizzare le condizioni di sicurezza degli utenti e di mantenere buone caratteristiche di scorrevolezza rallentando i veicoli in ingresso e favorendone l'uscita dall'anello.

L'isola centrale è dotata di cordolo insormontabile (come previsto dal DM 19.04.2006) e di marciapiede di servizio di larghezza pari a 2.00 m. Per aumentare la percezione della rotatoria, l'isola

centrale sarà opportunamente piantumata. La velocità di percorrenza delle rotatorie è stata fissata a 30 km/h.

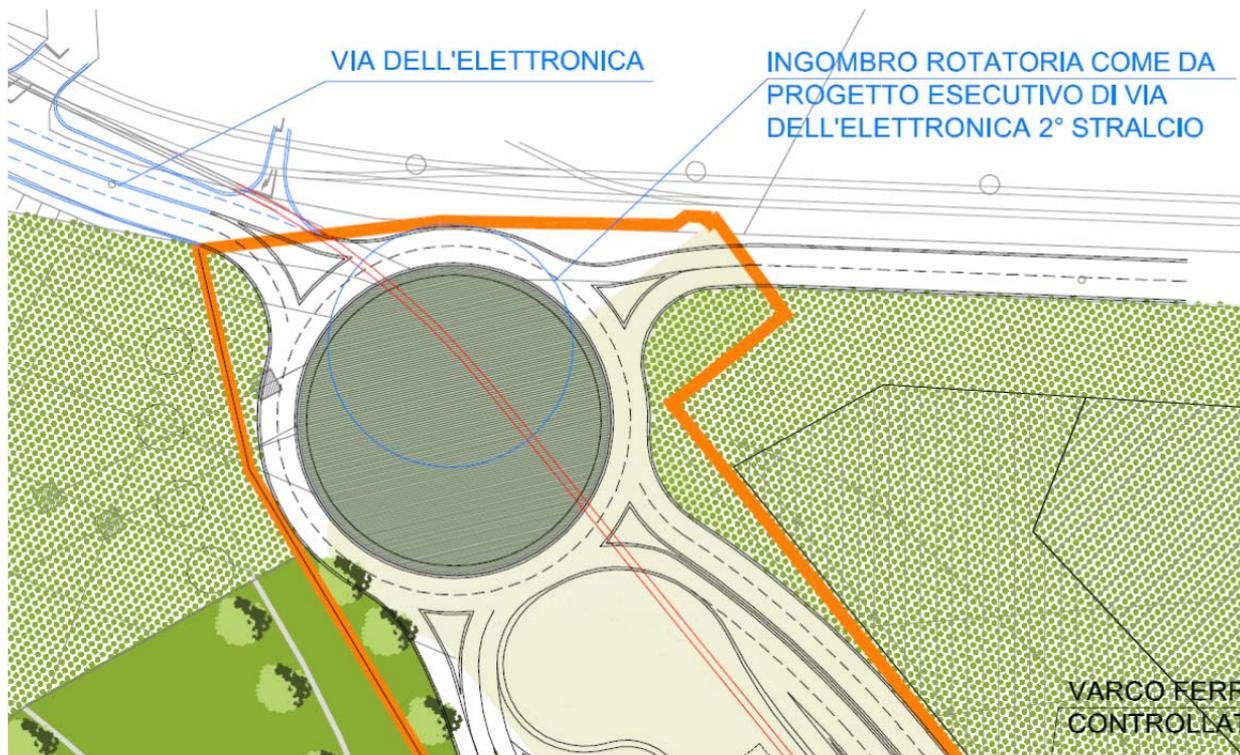


Figura 3.6-3 La grande rotatoria di ingresso.

Per l'area a nord, lo stazionamento avviene in senso longitudinale rispetto alla via di transito per l'imbarco, mentre per l'area a sud si prevede una disposizione a "spina di pesce". Gli stalli sono intervallati da larghe corsie che collegano tutto il piazzale con la darsena adiacenti alle navi. Questo layout consente di ottimizzare le manovre delle motrici portuali e di permettere lo spostamento di trailers anche accodati in luoghi più distanti dalla darsena.

Il dimensionamento di quest'area è sufficiente a garantire la sosta simultanea del totale dei trailers potenzialmente imbarcabili nelle 4 navi attraccabili. Infatti l'area immediatamente a valle del varco si sviluppa verso i piazzali di imbarco e sbarco per oltre 450 m con una larghezza di circa 250 m: tale superficie (che include quella necessaria alle manovre e alla sicurezza) è sufficiente allo stazionamento di almeno 360 camion completi più 300 autovetture.

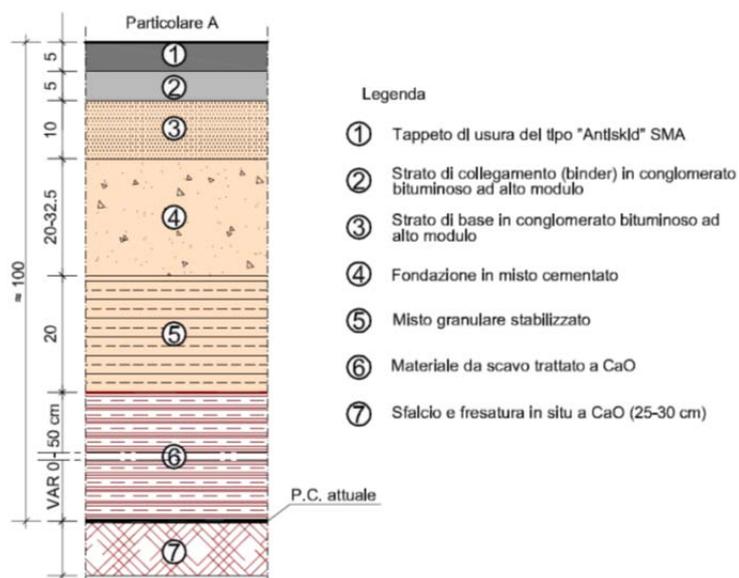


Figura 3.6-4 Pacchetto di sottofondo di piazzali e strade; lo spessore 6 esiste solo nelle aree con criticità sul piano della contaminazione e per le quali il progetto di bonifica assume di intervenire sui percorsi di esposizione con riporti di spessore maggiorato.

Inoltre a ridosso di quest'area sono presenti due ulteriori fasce denominate *fascia di carico treni blocco/area buffer* che possono essere utilizzate per lo stazionamento dei mezzi o della merce.

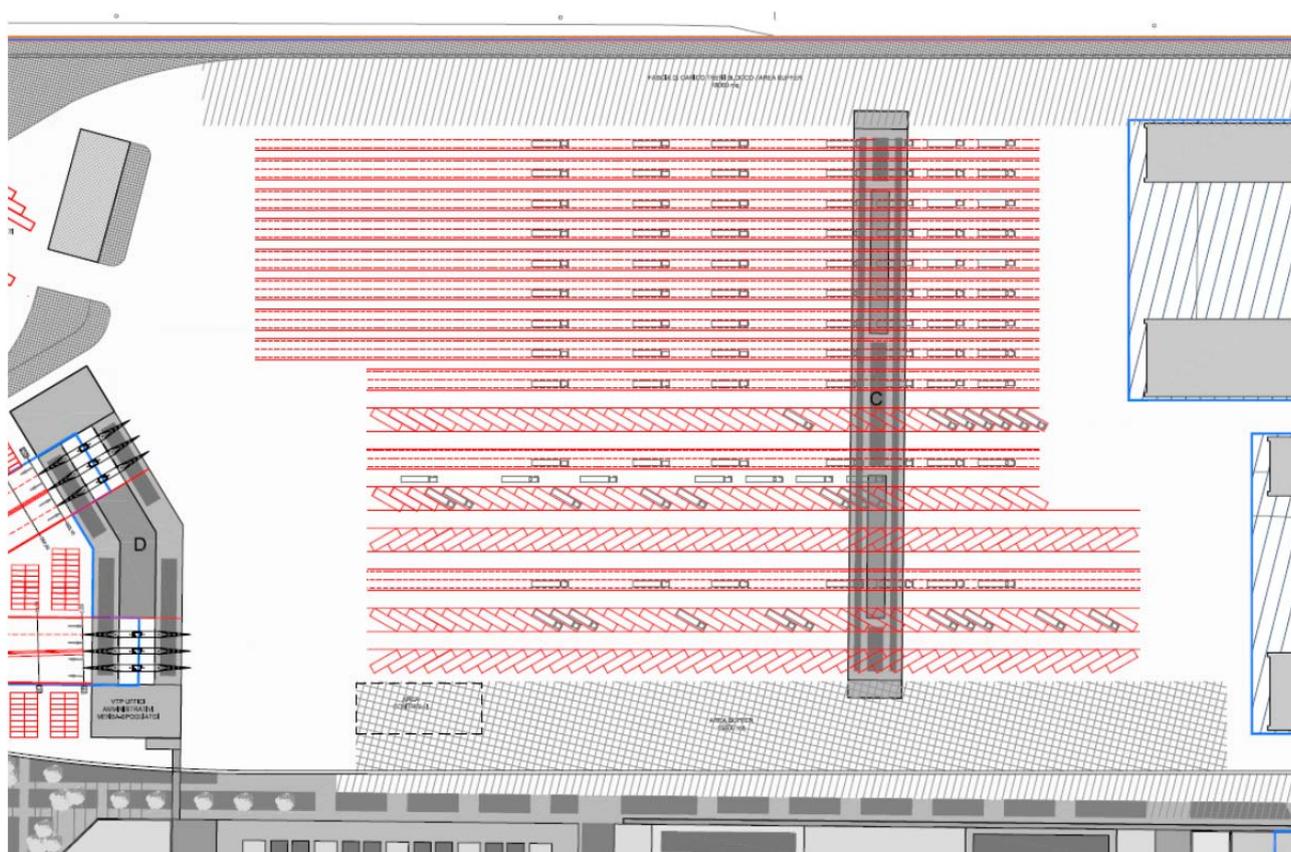


Figura 3.6-5 Piazzale e diversi modi di sosta in relazione al fatto che i flussi Schengen sono tipicamente autonomi sul piano della trazione, mentre quelli extra Schengen sono più tipicamente di soli trailer da movimentare con trattori (tipo Mafi).

Lo stazionamento dei mezzi in attesa dell'imbarco è reso sicuro dalla presenza di percorsi di servizio che, nell'allestimento del piazzale mediante segnaletica orizzontale e verticale, devono essere lasciati sgombri. Si è ipotizzato che i mezzi destinati all'imbarco siano posizionati in corrispondenza di piazzole ciascuna delle quali dedicata ad una nave, come peraltro avviene nei maggiori porti già strutturati per analoghi traffici. Nulla vieta d'altra parte, specie nel caso in cui si consideri il traffico di soli trailers, di considerare unitario il piazzale e riconoscere il mezzo da trainare a bordo di una piuttosto che di un'altra nave per mezzo di identificativi posti su ciascun mezzo.

Le vie di esodo si sviluppano lungo la fascia nord e la fascia sud dell'area, distinte per mezzi che sbarcano dalle navi attraccate; poiché anche i mezzi in arrivo, sbarcati dalle navi, potrebbero necessitare di attesa (per esigenze doganali, per attendere la motrice, per motivi legati alle limitazioni al traffico di mezzi pesanti sulla viabilità ordinaria, ecc), si è identificata un'ampia fascia a sud di 40 m×390 m e 30×600 a nord. Poiché l'intera fascia, larga circa 60 m e compresa fra la linea che delimita la viabilità di accesso ed il confine nord dell'area, è di fatto uno spazio gestibile con la massima elasticità, dato che i binari sono a raso, si giudicano largamente sufficienti gli spazi disponibili rispetto alle esigenze operative.

Si evidenzia ancora che le disposizioni degli stalli negli elaborati grafici soddisfano le esigenze di traffico ma sono comunque possibili altre configurazioni in ragione della prevalenza di alcuni tipi di flussi rispetto ad altri. Infatti il punto di forza del Terminal è proprio la possibilità di variazione di destinazione d'uso e di flessibilità di organizzazione dell'area a piazzale in funzione delle necessità di imbarco-sbarco del Porto.

3.6.1.1. *Armamento ferroviario: caratteristiche principali ed elementi compositivi*

Gli interventi previsti dal progetto sono lo spostamento (demolizione e ricostruzione) del binario esistente (sud) e il prolungamento di un nuovo binario (nord).

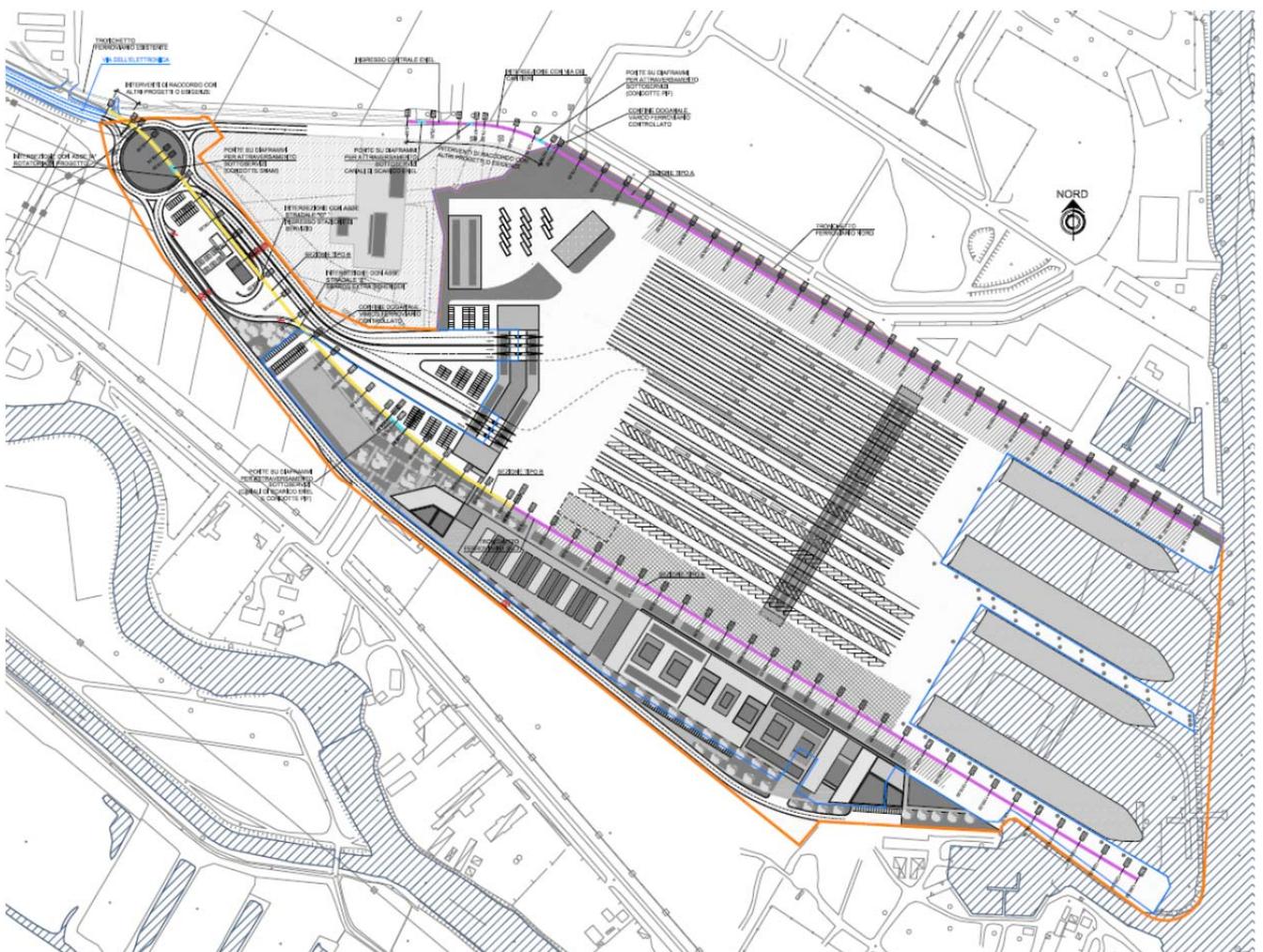


Figura 3.6-6 I due tronchi ferroviari a nord e a sud; ci sono oltre 600 m in rettilineo e ampie fasce di carico e scarico, idonei per la formazione di treni blocco e per una reale multi modalità.

3.6.1.1.1. Binario sud

Il rinnovamento prevede la demolizione del binario esistente diretto verso sud nell'area denominata "Ex-Alumix" e la ricostruzione del nuovo binario fuori dalla sede esistente.

Il binario sud ha uno sviluppo complessivo pari a 1266.92 m. Dal punto di vista planimetrico si dirama a destra dal binario pari di via Dell'Elettronica con un deviatoio e con un rettifilo di lunghezza pari a 209 m attraversa la rotatoria di progetto. Successivamente svolta a sinistra con raggio di circa 800 m per poi proseguire in rettifilo per 710 m circa.

Al rettilineo finale sarà prospiciente un'area denominata Area Buffer/di carico scarico treni blocco necessaria per la movimentazione delle merci.

Durante il percorso il tracciato ferroviario attraversa due ponti su diaframmi per l'attraversamento dei sottoservizi di SNAM, delle condotte del PIF e dei canali di scarico ENEL.

Altimetricamente il tracciato prevede una salita con pendenza 0.4% per stabilirsi alla quota 3,10m s.l.m. utilizzando raccordi verticali con raggio 10000 m.

Demolizione di binario corrente: costituito da rotaie da 12 m, 36 uni con attacco diretto e 46/50 uni con attacco indiretto, armato su traverse in legno con interasse di 75 cm, unito con giunzioni di tipo sospeso e sfalsate. Nei tratti di binario costituito da rotaie 36 uni la demolizione può avvenire mediante taglio a cannello delle stesse. Le parti di binario non riutilizzabili saranno trasportate a rifiuto in discariche autorizzate.

Costruzione di binario: il binario sarà realizzato del tipo per passaggi a livello con rotaie 50 uni e controrotaia 46 uni. Dato che la geometria del binario non richiede allargamenti di scartamento saranno impiegate a seconda della reperibilità traverse in c.a.p..

Le rotaie saranno giunte con saldature alluminio termico di tipo PRA, la giunzione tra due rotaie di diverso armamento saranno eseguite mediante saldature promiscue. Nei due binari principali non sono previste giunzioni sfalsate per l'assorbimento delle dilatazioni termiche in quanto i raggi delle curve presenti essendo tutti superiori di ml 350 consentono la realizzazione della lunga rotaia saldata.

La sezione della massiciata sarà corrispondente a quella di RFI di tipo "B" con minimo 25 cm di pietrisco sotto il piano di posa della traversa. Il piano di posa del binario dovrà essere costituito da uno strato di pietrisco dello spessore non inferiore a 15 cm livellato e compattato con mezzi gommati. Il binario sarà portato nella posizione di progetto mediante livellamento sistematico, allineamento longitudinale e trasversale del binario con la rinalzatura del 100% degli appoggi da eseguirsi con mezzi meccanici rinalzatori del tipo pesante, agenti a vibrocompressione, muniti di dispositivo autolivellante ed auto allineante.

Montaggio di deviatoio di nuova fornitura: il deviatoio semplice sarà del tipo 50/170/0.12 a cerniere elastiche. Potrà essere fornito del tipo usato servibile o costruito nuovo con rotaie usate di prima categoria. Le casse di manovra a contrappeso dovranno corrispondere al modello FS 1963, la tiranteria a ganci dovrà essere fornita nuova, i traversoni in essenza di rovere, attacchi di tipo indiretto e le parti giuntate per mezzo di saldature alluminio termico .

3.6.1.1.2. Binario nord

L'intervento prevede il prolungamento del nuovo binario del tipo per passaggio a livello con rotaia-controrotaia fino ad affiancarsi alla banchina Marche .

Il binario nord ha uno sviluppo pari 871.92 m. Dal punto di vista planimetrico è il proseguimento del binario destro di via Dei Cantieri e passa davanti all'ingresso della centrale ENEL per poi dirigersi verso sud-est in direzione della darsena nord e terminare con un rettilineo di lunghezza 729 m.

Il binario attraversa tre ponti su diaframmi per attraversare i sottoservizi interferenti (i canali di scarico Enel e le condotte del PIF).

La ferrovia nord si posiziona alla quota di 2.60 m.

Le modalità costruttive sono le medesime del binario sud.

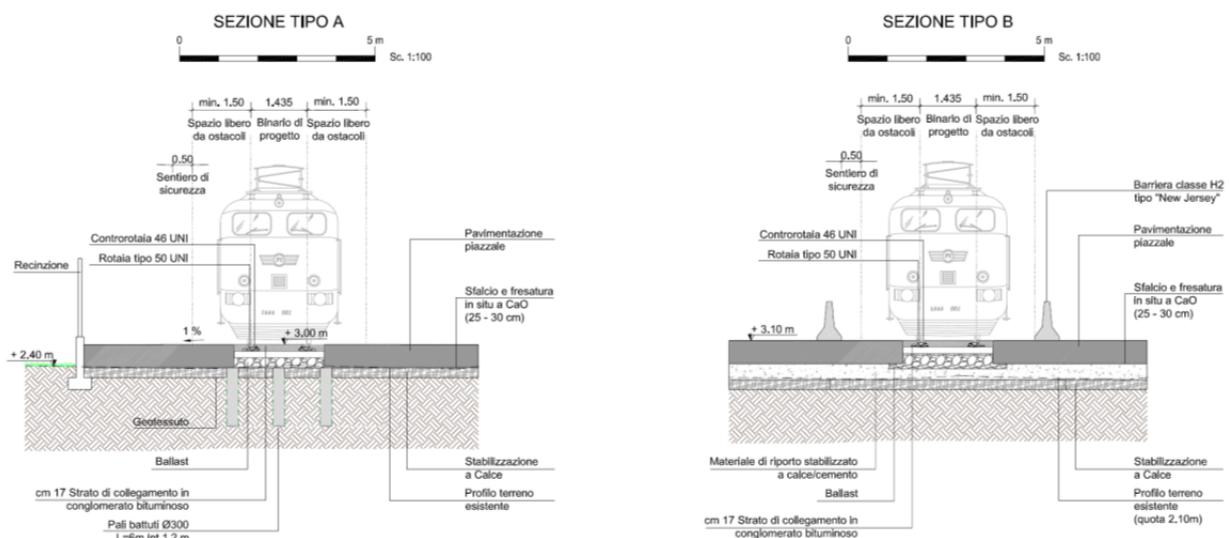


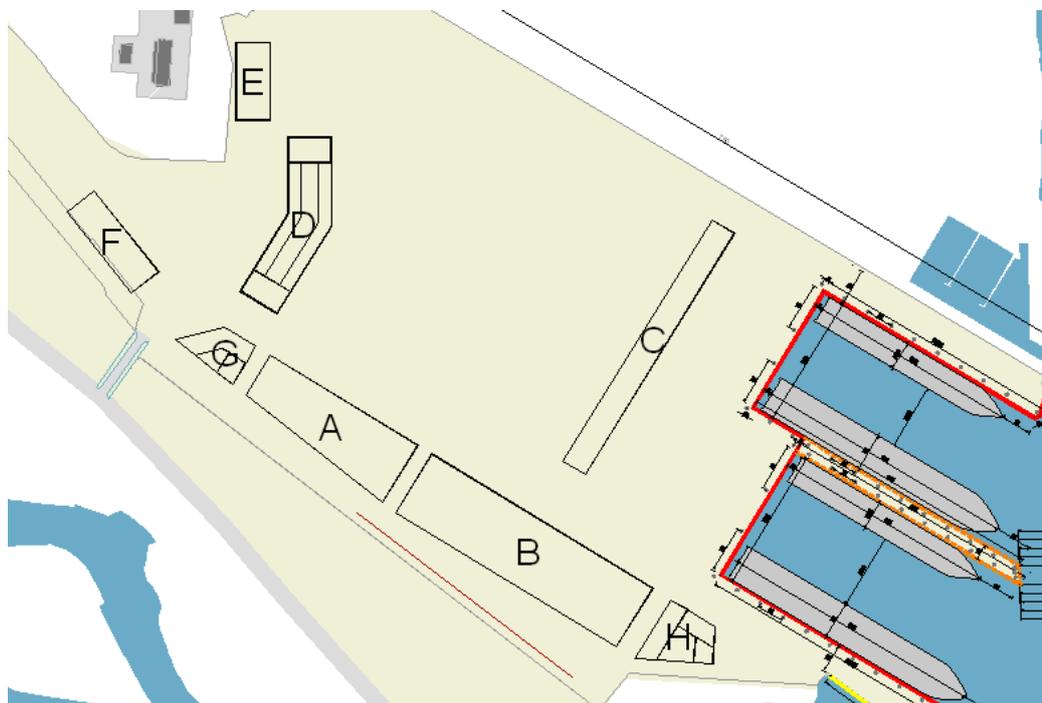
Figura 3.6-7 Sezione ferroviaria in aree poco consistenti o normali.

3.6.2. Fabbricati e magazzini

Inquadramento

Sono previsti fabbricati qui di seguito elencati con le rispettive destinazioni:

- A. Edificio adibito a magazzini e/o depositi;
- B. Edificio adibito a magazzini e/o depositi con parcheggi ed una limitata area direzionale;
- C. Struttura a portale con area adibita a servizi (bar, ristorante, check in) divisi per area Schengen od extra;
- D. Edificio di ingresso adibito agli uffici di Polizia, pronto soccorso, ecc.;
- E. Edificio adibito a magazzino;
- F. Edificio adibito a magazzino;
- G. Torre ovest, adibito a parcheggio e attività direzionale;
- H. Torre est, adibita a magazzino, parcheggio ed Hotel.


Figura 3.6-8 Pianta di inquadramento dei fabbricati previsti.

Complessivamente sono previsti circa 90'000 m² di superficie coperta adibita alle diverse funzioni secondo lo schema alla tabella seguente.

Tabella 3.6-1 Corpi di fabbrica e superfici coperte ai vari livelli.

descrizione		piano terra	piano 1	piano 2	piano 3	piano 4	piano 5	piano 6	piano 7	piano 8	Totali
A	magazzino monoplanare	8'467									8'467
B	magazzino freddo, parcheggi, direzionale	12'625	13'000	11'575							37'200
C	edificio ponte	960	6'336								7'296
D	gruppo edifici varco	4'401	4'401								8'802
E	magazzino monoplanare	2'322									2'322
F	magazzino monoplanare	3'072									3'072
G	torre ovest	1'876	1'876	1'876	1'338	1'338	710	960	960	960	11'894
H	torre est	2'508	1'357	1'357	1'677	1'367	1'367	866			10'499
Totali		36'231	26'970	14'808	3'015	2'705	2'077	1'826	960	960	89'552

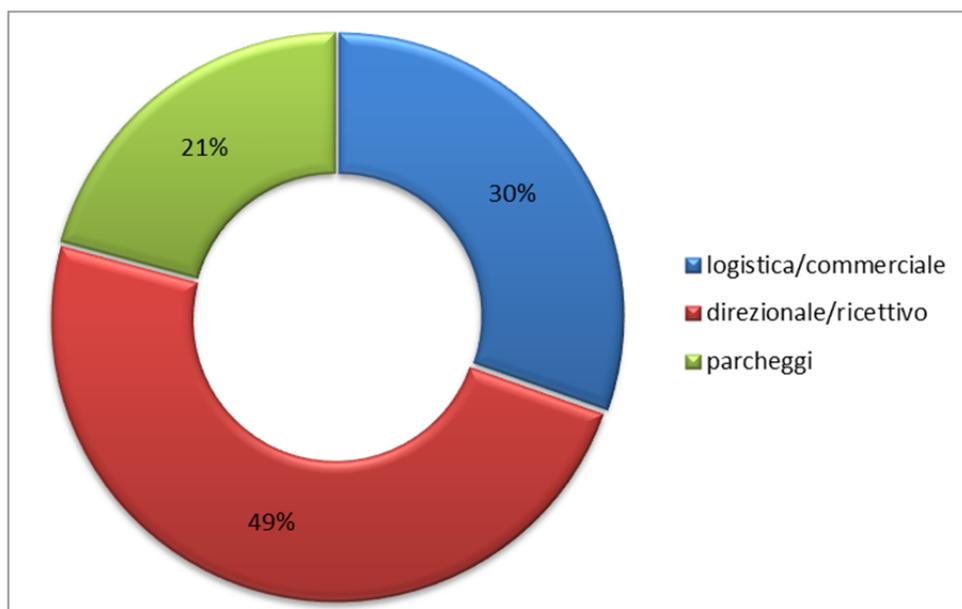


Figura 3.6-9 Proporzioni fra le destinazioni d'uso delle superfici coperte.

Escludendo la viabilità, i parcheggi e il verde, escludendo gli oltre 96'000 m² della fascia retrostante le banchine, del piazzale destinato a stallo dei mezzi in attesa di imbarco o in attesa dei controlli successivamente allo sbarco, circa 70'000 m² di superficie scoperta sono destinati alle funzioni di carico e scarico, di movimentazione, deposito e groupage portuale.

Naturalmente, onde garantire la massima versatilità degli spazi associati alle diverse funzioni, tutte le separazioni fra le aree sono intese mobili: per questo il complessivo delle superfici indicate nei toni di blu nel seguente diagramma riferito alla superficie complessiva di intervento può essere variamente ripartito fra le diverse funzioni, a seconda delle esigenze.

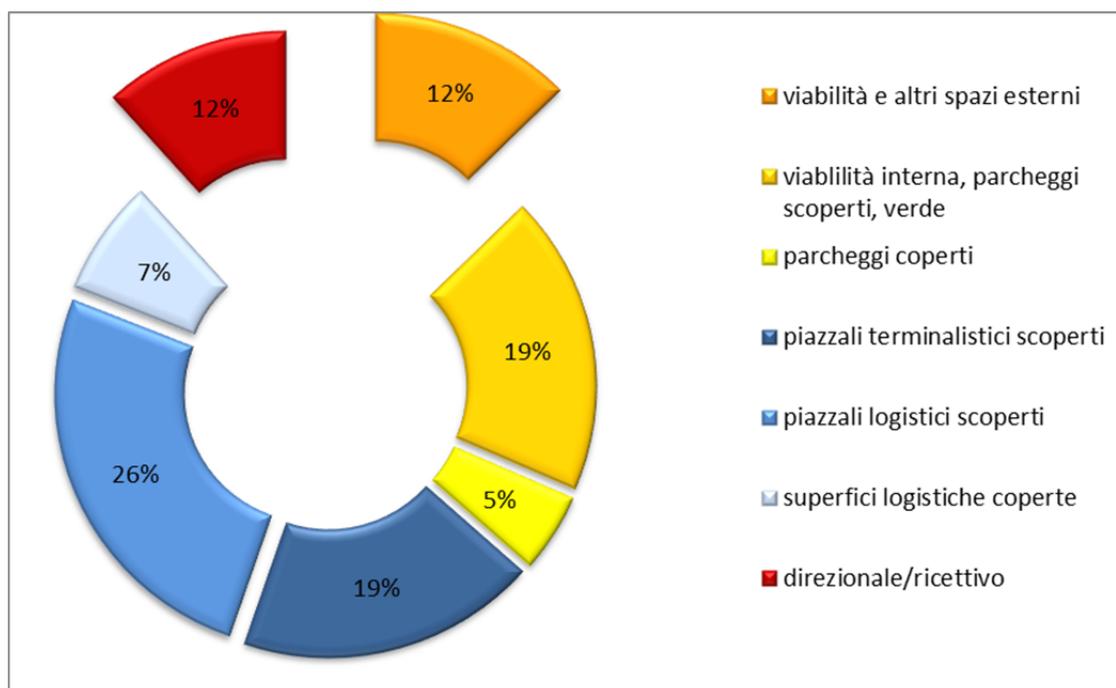


Figura 3.6-10 Proporzioni fra le destinazioni d'uso delle superfici coperte e scoperte nell'area di intervento; la viabilità e gli spazi esterni si intendono in area extra doganale.

Tabella 3.6-2 Funzioni associate alle diverse superfici calpestabili.

Funzione	m ²
viabilità e altri spazi esterni	47'300
viabilità interna, parcheggi scoperti, verde	70'469
parcheggi coperti	18'628
piazzi terminalistici scoperti	70'000
piazzi logistici scoperti	96'000
superfici logistiche coperte	27'238
direzionale/ricettivo	43'686
Totali	373'321

L'area di intervento ha una superficie di 32.04 ha, considerata già al netto della superficie della darsena che hanno uno specchio liquido di 7.62 ha. La superficie propriamente portuale e doganale si estende per circa 27.27 ha.

Fondazioni e strutture

Per tutti gli edifici saranno adottate fondazioni di tipo profondo utilizzando pali di fondazione realizzati con la tecnologia FDP (Full Displacement Pile); tale metodologia di esecuzione dei pali, detta anche "a compattazione laterale del terreno", ha come aspetto fondamentale l'assenza di asportazione di terreno all'interno del quale si infigge l'utensile che, pertanto, costipa il terreno, ne migliora l'addensamento e quindi aumenta la resistenza del palo sia per attrito laterale, sia per resistenza di punta.

Dati i diversi carichi (propri ed accidentali) afferenti ai vari corpi di fabbrica, ferma restando la tecnologia indicata, potranno variare le profondità dei pali e il loro interasse.

La tecnologia indicata per le fondazioni è anche particolarmente indicata nel caso di aree contaminate perché la compressione laterale e il ridotto trascinarsi verticale evitano la costituzione di percorsi di filtrazione verticale che con altre tecnologie (pali trivellati o battuti) si potrebbero innescare.

Le strutture in generale sono preferite prefabbricate per:

- minimizzare i tempi di costruzione;
- ottimizzare la prestazione degli elementi sul piano della resistenza alla corrosione e al deterioramento dato dall'ambiente salmastro e aggressivo;
- massimizzare la modularità che a sua volta favorisce l'elasticità delle configurazioni possibili, specie negli spazi adibiti a logistica portuale.

Per gli edifici monoplanari (A, E, F) e gli edifici B e D i pali si estenderanno al più nello spessore della prima falda (max profondità -10.5 m s.m.m.).

Per gli edifici G, H e C i pali potranno essere di circa 20 m di lunghezza ed estesi fino a ~-18.0 m s.m.m..

Tecnologie costruttive: estetica, funzionalità e risparmio energetico

Saranno normalmente utilizzate strutture in c.a.; quelle in c.a.p. (cemento armato precompresso) saranno utilizzate solo in particolari esigenze e per opere interne, non direttamente esposte all'ambiente aggressivo esterno. Per il solo edificio ponte e per alcune velature degli edifici A e B, saranno utilizzate strutture in carpenteria metallica, opportunamente protette contro la corrosione.

Gli edifici in cui è rilevante la questione del riscaldamento o del raffrescamento sono considerati costruiti con materiali e tecniche che massimizzino la resa estetica e energetica: le coibentazioni, gli effetti termici convettivi e di irraggiamento sono tutti considerati nella progettazione delle coperture e delle facciate. In ragione di questo si è valutato ottimale propendere per facciate ventilate e coperture verdi.

Negli altri casi e nei magazzini di logistica in particolare la questione energetica è meno rilevante visto che spesso si tratta di volumi normalmente aperti all'esterno e per questo sarebbe di fatto irrilevante realizzare isolamenti molto significativi. Esigenze specifiche possono essere composte con partizioni interne climatizzate e per questo isolate ad hoc.

Diverso è evidentemente il caso del magazzino del freddo nel livello al pianterreno dell'edificio B: le basse temperature e le grandi superfici impongono particolare cautela nel dimensionamento delle sigillature, dei ponti termici e degli isolamenti in generale. Proprio per questo contesto funzionale la copertura di questo edificio non è direttamente esposta all'esterno, ma è sormontata da altri corpi (parcheggi e direzionale).

Il verde in copertura permette un migliore isolamento e il mascheramento delle pannellature fotovoltaiche.

Anche tutto ciò premesso il risultato estetico è garantito da una concezione architettonica integrata e con la scelta di finiture di alto livello oggi disponibili anche nelle forniture prefabbricate.

Descrizione edifici

Edificio A

È un edificio che si sviluppa per una lunghezza di circa 160 m, una larghezza media di circa 50 m ed un'altezza di 13 m, totalmente adibito a magazzino.

La struttura a maglia regolare di 16x8m sarà in c.a. e le fondazioni del tipo profondo con pali FDP.

Edificio B

È un edificio che si sviluppa per una lunghezza di circa 224 m, una larghezza di circa 60 m ed un'altezza variabile fra i 16.5 e 20m, adibito a magazzino, al piano terra e a parcheggio al piano primo

La struttura a maglia regolare di 16x8m sarà in c.a. e le fondazioni su pali eseguiti con la tecnologia FDP.

Edificio C

L'edificio C si sviluppa per una lunghezza di circa 262 m ed una larghezza (in proiezione) di circa 16 m ed un'altezza media di circa 13 m: è costituito da una serie di 5 strutture in c.a. (vano scala ed ascensori) che hanno anche la funzione di appoggi per le strutture ponte in acciaio che sorreggono la parte servizi posta al primo piano.

Le fondazioni delle torri-scala saranno, come premesso, realizzate con pali FDP.

Edificio D

L'edificio D, costituito da due elementi rettangolari divergenti per un angolo di circa 30°, ospita uffici, mensa, spogliatoi, infermeria necessari per gli operatori della polizia di frontiera, finanza e autorità portuale. Nelle due parti sono ricavati gli ingressi per l'area Schengen e non.

Gli edifici hanno uno sviluppo in pianta medio di circa 170m per una larghezza di circa 40 m; la struttura sarà in c.a. e le fondazioni, come premesso, saranno del tipo profondo realizzate con pali FDP.

Edifici E ed F

Sono edifici da adibire a magazzini per la logistica ed hanno una superficie complessiva di circa 5600 m². Saranno realizzati in c.a. ed avranno, come premesso, fondazioni realizzate con pali del tipo FDP.

Torri G ed H

Sono edifici a forma irregolare (trapezoidale) insistenti su un'area di base rispettivamente di 1990 m² e 2780 m², di altezza pari a 30.50 m.

Le torri saranno realizzate con una struttura in c.a. ed avranno delle fondazioni realizzate con pali del tipo FDP.

Area esterna per servizi accessori

Attingibile dall'esterno dalla rotonda terminale di via dell'Elettronica si colloca un'area in cui opererà un distributore, un gommista e un elettrauto: l'idea è che l'esigenza di questo tipo sia comune per i mezzi di pertinenza dei flussi sia esterni, sia portuali (Schengen e extra Schengen) e per questo è stata ricavata all'esterno del perimetro considerato doganale.

Un bar/tavola calda, dei servizi igienici e spazi retail completano le funzioni dell'area alla stregua di un'area di servizio autostradale.

3.6.3. Gestione delle acque

Fognatura nera

La nuova fognatura nera a servizio del Terminal Ro-Ro prevede la posa di:

- una rete a gravità realizzata con tubazioni in PVC DN250 mm completa di manufatti d'ispezione ed allacciamento agli edifici presenti nell'area in questione. La lunghezza complessiva della rete a gravità è circa pari a 1140 m, la pendenza di progetto è assunta pari al 2.5%. La profondità di posa minima è di circa 0.9 m dal piano stradale;
- un impianto di sollevamento comprensivo di n. 2 elettropompe (una di riserva all'altra); le dimensioni interne della vasca sono 1.5×1.5 m;
- un collettore in pressione per il trasferimento dei reflui sollevati all'impianto di depurazione di Fusina. Tale collettore prevede tubazioni in PEAD DN110 mm (lunghezza complessiva circa pari a 710 m). Il tratto di collettore posato al di fuori dell'area di intervento del Terminal è realizzato all'interno della fascia di servitù delle condotte PIF.

In base alla tipologia di edifici ed attività presenti all'interno dell'area del Terminal è stato stimato il numero di addetti presenti nelle aree direzionali/ricettive, assumendo per convezione n. 1 addetto ogni 20 m².

In base quindi alle aree utili è stato calcolata la presenza di circa 1800 utenze. Inoltre è previsto un numero massimo di posti mensa pari a 300 unità. Secondo questi valori si è trovato:

$$Q_{\text{med}} = 1,44 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{med,att}} = 2,33 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max}} = 7,45 \text{ l/s}$$

Fognatura bianca

Per l'area del nuovo Terminal Ro-Ro è prevista l'intercettazione delle acque di 1^a pioggia per il loro invio all'impianto di depurazione di Fusina con una condotta in pressione dedicata. La 2^a pioggia invece può essere liberamente scaricata in laguna nei pressi della darsena, tra la banchina Umbria e la banchina Abruzzo.

Per il drenaggio della superficie del Terminal si prevede la posa di una rete di raccolta costituita da elementi scatolari prefabbricati aventi sezione di dimensione variabile tra 1.0×0.6 m e 1.0×0.8 m. Tali

scatolari saranno posati a pendenza nulla con l'estradosso superiore posto ad una profondità di circa 38 cm dal piano stradale. La lunghezza complessiva della rete di raccolta si aggira sui 13'000 m.

Le acque di pioggia entreranno nella rete di raccolta tramite canalette prefabbricate in cls (chiuso in sommità da griglie in ghisa sferoidale classe E600) poste parallelamente alle corsie di transito dei mezzi in corrispondenza delle linee di compluvio del piazzale del Terminal. Tali canalette poggeranno sugli elementi scatolari prefabbricati ed avranno un rinfiacco laterale in cls. Per lo scarico dell'acqua raccolta dalla canaletta nello scatolare è prevista la realizzazione di n°1 foro Ø100 mm ogni 4 m. Per l'ispezione dello scatolare prefabbricato viene realizzato, ogni 25 m, un passo d'uomo completo di chiusino in ghisa sferoidale Ø600, classe E600.

A ridosso dell'edificio C è prevista la realizzazione di un manufatto in cls armato per consentire la raccolta ed il convogliamento delle acque bianche alla vasca di 1ª pioggia. Tale manufatto, realizzato in opera, attraversa ortogonalmente le corsie di transito del Terminal, ha una lunghezza complessiva di circa 305 m ed una larghezza di 4 m. Il fondo scorrimento è posto alla quota di +0.90 m s.m.m. ed ha pendenza nulla.

Le acque di 1ª pioggia collettate dal manufatto sono destinate all'accumulo temporaneo in un'apposita vasca avente capacità di 2.300 m³, mentre le acque eccedenti (2ª pioggia) vengono inviate allo sfioro nella darsena compresa tra le banchine Umbria ed Abruzzo tramite n°4 collettori scatolari prefabbricati aventi dimensioni interne 2.50×1.25 m e lunghezza complessiva pari a 185 m. Per evitare che le acque di 1ª e di 2ª pioggia possano essere mescolate tra loro sono previste delle lame paraschiume all'ingresso della vasca di 1ª pioggia stessa.

Le acque di 1ª pioggia intrappolate nella vasca di accumulo verranno trasferite in pressione, al termine dell'evento piovoso, all'impianto di depurazione di Fusina presso la sezione di trattamento dei reflui B1+B2. Per il rispetto dei limiti allo scarico delle acque di 1ª pioggia da inviare all'impianto è necessario prevedere due stazioni di pompaggio distinte: una trasferisce solo le acque di 1ª pioggia, senza le sostanze solide sedimentabili come le sabbie, l'altro invece trasferisce il resto delle acque ad un impianto di pretrattamento prima dell'invio alla linea di raccolta dei reflui B3.

Per la pulizia della vasca di 1ª pioggia sono installate delle vaschette basculanti comandate da un sistema di automazione programmabile.

Il collettore di trasferimento delle sole acque di 1ª pioggia sarà posato parallelamente al manufatto di raccolta delle acque bianche, proseguirà verso nord al di fuori del confine di intervento del Terminal lungo via dei Cantieri e quindi in proprietà privata per il raggiungimento dell'area dell'impianto di Fusina. Il collettore di trasferimento delle acque di 1ª pioggia non rientranti nei limiti di scarico all'impianto sarà posato sempre parallelamente al manufatto di raccolta delle acque bianche ed andrà a scaricare nell'impianto di sollevamento dedicato alla raccolta delle acque di falda. Tali acque di falda saranno a loro volta trasferite in pressione alla sezione di trattamento dei reflui B3, previo pretrattamento in apposita sezione provvista di pacchi lamellari.

La superficie totale dell'area di intervento (esclusa la darsena) si aggira sui 32 ha. Essendo un'area portuale è necessario intercettare la prima pioggia caduta sull'intero bacino. Secondo quanto previsto

dalle norme in vigore, dalle prassi operative consolidate più conservative, il volume di prima pioggia dovrà avere quindi una capacità di 2300 m³.

Per le acque di seconda pioggia è prevista una portata massima di 12 m³/s con tempo di ritorno di 50 anni.

Acque di falda

Le acque captate a tergo della darsena saranno sempre drenate per evitare che l'impermeabilità delle opere in sponda innalzi la piezometrica delle falde interessate (riporto e prima falda).

Oltre a queste acque ci sono quelle raccolte dai 7 pozzi che il progetto di bonifica ha considerato tali per cui occorre attivare un pompaggio ed invio al PIF: per questi pozzi l'emungimento si protrarrà per circa due anni, ovvero fino a quando si valuta che le concentrazioni si riducano al di sotto di quelle che innescano la necessità di intervento stesso.

A meno di un transitorio iniziale in cui i picchi di concentrazione potrebbero superare le soglie di ammissibilità al PIF come reflui B3, nel qual caso occorrerebbe o un pretrattamento o un destino diverso, il PIF resta l'impianto presso il quale si valuta sarà trattata la massima parte delle acque di falda, sia quelle da piezometri, sia quelle da drenaggio retrostante il marginamento.

Complessivamente si parla di circa 0.7 l/s per i pozzi e 2.0 l/s per la linea retrostante il marginamento: in entrambi i casi si tratta delle portate di riferimento massime, dimensionanti le linee idrauliche di recapito.

La rete di drenaggio della darsena prevede tubazioni in PEAD microfessurato DN300 mm per i dreni, in PEAD DN800 mm per i collettori di scarico a gravità e PEAD DN110 mm per il collettore di trasferimento in pressione all'impianto di depurazione di Fusina.

3.6.4. Rete dati e sistemi di controllo

Il Terminal Ro-Ro sarà dotato di tutti i sistemi e gli impianti speciali che hanno a che fare con il controllo sia dal punto di vista operativo che dal punto di vista della sicurezza, nonché con la gestione dei dati relativi al traffico in ingresso e uscita dalla piattaforma lato mare e lato terra:

- Controllo perimetrale
- Gestione Parcheggi
- Gestione Traffico
- Info Utente
- Infrastruttura di Rete
- Rete wi.fi
- Riconoscimento Targhe e Cartelli Merci Pericolose
- Tracciamento merci
- Sistema di Allarme Moto Ondoso
- Sistemi di Controllo Radiogeno
- Sistema di Diffusione Sonora Annunci
- Sistemi di Pesatura e di Misurazione dei Mezzi

- Sistema Radar
- Sistema di Segnalamenti Luminosi
- Videosorveglianza Intelligente

3.6.5. Impianti elettrici

3.6.5.1. Alimentazionei elettriche e cabine di trasformazione

La fornitura di energia da parte dell'Ente erogatore avverrà in media tensione attraverso due cabine di ricezione, denominate Enel 1 e Enel 2, con funzione di consegna e misure dell'energia fornita. Le due cabine saranno alimentate da due diversi trasformatori presenti nell'adiacente sottostazione ENEL AT/MT, realizzando in tal modo una doppia consegna MT ma con un unico utente. La richiesta energetica sarà di circa 7.500 kW.

La rete di media tensione dell'intero impianto sarà costituita da un anello di cui le cabine di ricezione Enel 1 ed Enel 2 ne rappresenteranno la richiusura. L'alimentazione delle varie utenze (impianti di piazzale ed edifici) sarà fornita da altre sei cabine elettriche poste lungo l'anello e dotate di dispositivo entra-esci al fine di poter essere alimentate da entrambi i rami della dorsale di media tensione che confluiscono in ciascuna di esse.

Ogni cabina di distribuzione sarà dotata di due trasformatori e dello spazio necessario per l'installazione di un terzo trasformatore. Al fine di garantire un'alimentazione di emergenza per i servizi portuali prioritari, verrà installato un gruppo elettrogeno di soccorso nella cabina adibita all'alimentazione di queste utenze particolari. Tutte le altre cabine di distribuzione avranno semplicemente la predisposizione per un eventuale gruppo elettrogeno.

3.6.5.2. Distribuzione dell'energia

La rete di distribuzione principale dell'energia è costituita da tutte le linee elettriche di alimentazione derivate dai quadri generali di bassa tensione presenti all'interno delle cabine. La rete di distribuzione ha in cavidotti interrati le derivazioni alle utenze avvengono a mezzo di idonei pozzetti. Le vie cavo principali sono realizzate in cavidotti in doppio strato in polietilene rinforzato ad alta densità. Le linee elettriche sono realizzate in cavo unipolare tipo FG7R e multipolare tipo FG7OR con caratteristiche di "non propagazione della fiamma" (CEI 20-35), "non propagazione dell'incendio" (CEI 20-22).

La distribuzione principale dell'energia all'interno degli edifici, nonché la distribuzione dei circuiti di illuminazione sarà realizzata, laddove fattibile, con condotti sbarra elettrificati. Tale soluzione consente di minimizzare le perdite per distribuzione e di limitare fortemente l'uso di sostanze plastiche ed elastomeriche per la realizzazione dell'impianto.

3.6.5.3. Impianti di illuminazione

Per l'impianto di illuminazione dei piazzali di carico e scarico e per la viabilità interna al lotto, ove ve ne sia la possibilità, si prevede l'installazione di corpi illuminati con lampade a tecnologia LED, con le quali si raggiunge una forte riduzione dei consumi energetici di impianto, una maggiore durata e una manutenzione pressoché inesistente. Si prevede l'installazione di un sistema di regolazione e controllo dei corpi illuminanti. Il sistema agirà come regolatore di flusso luminoso, stabilizzando

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 87 di 412 totali			

l'alimentazione in arrivo ai corpi lampada e permettendo durante le ore notturne, contraddistinte da un minor traffico portuale, di alimentare le lampade con tensione ridotta. Il sistema sarà applicato a tutti i corpi illuminanti per i quali sia consentita la regolazione del flusso luminoso, in funzione dell'ambito installativo.

I corpi illuminanti adottati nell'impianto all'interno dell'edificio saranno scelti in funzione delle caratteristiche dell'ambiente di installazione. La perfetta gestione e regolazione della luce artificiale è una delle soluzioni per il risparmio energetico negli edifici, grazie alla possibilità di controllare e regolare la luce in funzione della luce diurna e/o della presenza o meno di persone negli ambienti. Le soluzioni previste in progetto sono distinte per meglio adattarsi alla destinazione d'uso degli ambienti.

La realizzazione di un sistema di regolazione automatico dell'illuminazione prevede che i corpi illuminanti siano equipaggiati con reattori elettronici dimmerabili interfacciati con regolatori tipo ballast elettronico, e che siano presenti fotosensori e sensori volumetrici di presenza, in modo da disalimentare il circuito luce in assenza di persone e di regolarlo, fissando l'illuminamento voluto, in funzione della sommatoria di illuminamento esterno naturale e di quello artificiale. Per quanto riguarda l'illuminazione dei servizi igienici si prevede il comando dell'impianto di illuminazione tramite rivelatori di presenza ad infrarosso. Infine si prevede di collegare gli interruttori generali dei circuiti luce, tramite relè, all'impianto antintrusione presente in ogni attività. Il sistema consente di togliere alimentazione (spegnere tutte le luci) a tutti i circuiti luce quando viene attivato l'allarme antintrusione, ovvero quando anche l'ultima persona presente all'interno dei fabbricati è uscita.

3.6.5.4. *Impianti forza motrice a servizio dei piazzali esterni e delle banchine*

Nel piazzale esterno adibito alla sosta dei trailers e/o dei containers frigoriferi si prevede l'installazione di torrette elettriche a scomparsa per l'alimentazione di quei container che dovranno permanere per lungo tempo.

A servizio delle banchine saranno invece predisposte le infrastrutture per la posa delle vie cavo adibite all'alimentazione elettrica delle navi che stazioneranno nel terminal (Cold Ironing). Sarà inoltre prevista una cabina di trasformazione a 11kV per la distribuzione di energia elettrica alle navi attraccate in modo che vengano garantiti i servizi a bordo nave senza l'utilizzo di generatori interni.

3.6.5.5. *Sistema di supervisione impianti tecnologici*

Per la gestione ottimale degli impianti elettrici e meccanici del complesso, finalizzata al minor costo di esercizio e ad un impatto ambientale limitato, è prevista l'adozione di un sistema BMS per la regolazione e supervisione.

Il sistema si fonda su un'architettura gerarchica a più livelli, in cui un computer centrale di supervisione, attraverso una linea bus, è connesso a delle periferiche intelligenti, costituite da regolatori locali programmabili che hanno un loro grado di autonomia. Questa struttura consente una riduzione del traffico di comunicazione e la possibilità, per i regolatori locali, di funzionare autonomamente anche in caso di fuori servizio del centro di supervisione, assicurando il controllo delle condizioni termoigrometriche locali e dello stato o malfunzionamento dei singoli impianti.

Il sistema BMS consentirà ai gestori dell'opera di operare delle politiche di risparmio e razionalizzazione dell'energia estremamente mirate ed efficaci, attraverso la possibilità, da parte del computer centrale, di gestire i carichi e i flussi di energia. ma anche elaborare statisticamente i dati dell'intero impianto e pianificare la manutenzione programmata.

3.6.6. Impianti meccanici

3.6.6.1. Impianti idricosanitari di adduzione e scarico e di distribuzione gas metano

L'impianto di adduzione idropotabile prevede l'allaccio alla rete idrica comunale e le reti di alimentazione acqua fredda sanitaria alle utenze della piattaforma, saranno installati contatori volumetrici per la contabilizzazione dei consumi di tutte le utenze. Per la produzione di acqua calda sanitaria è prevista l'installazione di impianti solari con collettori solari piani, in grado di coprire il 50% del fabbisogno di energia termica necessaria per la produzione di acqua calda sanitaria come richiesto dalla normativa in materia di risparmio energetico. La circolazione del fluido termovettore tra i collettori ed i serbatoi di accumulo sarà garantita da una pompa di circolazione. Per garantire in modo continuo il servizio di erogazione di acqua calda sanitaria, anche quando l'energia solare non è disponibile, si prevede l'installazione di sistemi di accumulo con doppio scambiatore di calore ed il collegamento alla rete di teleriscaldamento o ai circuito di recupero di calore dei gruppi frigoriferi/pompe di calore, che forniranno l'energia termica necessaria al riscaldamento ausiliario. Per le sole utenze di ridotte superfici il cui fabbisogno d'acqua calda sanitaria è modesto si prevede la sola predisposizione per l'installazione di scaldacqua elettrici.

Il progetto prevede pertanto interventi finalizzati alla riduzione dei consumi idrici, quali:

- installazione di erogatori completi di diffusori sui rubinetti di lavandini, cucine e docce: questi dispositivi basandosi sul principio "Venturi", consentono di creare una miscela aria acqua, diminuendo così la quantità di acqua erogata senza alterare il livello di comfort;
- dotazione di sistema con leva monocomando (miscelatori) per i rubinetti dei servizi igienici: il sistema permette di regolare meglio e più velocemente il flusso dell'acqua e la sua temperatura, evitando perdite considerevoli.
- installazione di rubinetti elettronici relativamente alla zona cucina: l'apertura e chiusura a pedale garantisce l'erogazione di acqua solo nei momenti di reale necessità.
- sistemi con doppio pulsante per le cassette di scarico: il sistema con doppio pulsante regola le quantità di scarico a 6 litri, con interruzione opzionale a 3 litri, rispetto ad una cisterna convenzionale che utilizza per ogni risciacquo 9 litri; questi dispositivi arrivano a determinare un risparmio idrico del 60%, anche se in genere si attestano su un risparmio compreso fra il 35 e il 50% a causa del loro non corretto utilizzo da parte degli utenti.

L'impianto di scarico prevede la realizzazione di reti indipendenti per lo scarico delle acque nere e di quelle meteoriche. Per le prime si prevede l'installazione di collettori di raccolta e pozzetti di ispezione per il convogliamento delle acque all'impianto di rilancio per la successiva immissione nella fognatura. Per le seconde si prevede invece un sistema di trattamento delle acque di prima e seconda pioggia prima dell'immissione nella fognatura comunale.

La rete di adduzione gas metano è finalizzata all'alimentazione della centrale termica e delle apparecchiature di cucina dell'Edificio C. Il dimensionamento delle tubazioni e degli eventuali riduttori di pressione sarà tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione. Le tubazioni saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti. Saranno installate sulle tubazioni di adduzione del gas, all'ingresso degli edifici serviti, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, valvole di intercettazione.

3.6.7. Impianto di climatizzazione

3.6.7.1. Produzione dei fluidi caldi e freddi

Al fine di assicurare la maggiore flessibilità d'uso possibile alle future utenze dell'insediamento, in particolare per quanto riguarda i magazzini, e garantire la maggiore efficienza degli impianti di climatizzazione, si propone la realizzazione di un sistema centralizzato di produzione dell'energia termica ed impianti locali di produzione dell'energia frigorifera, che saranno diversificati in base alle esigenze dell'attività.

La rete di teleriscaldamento sarà alimentata da una Centrale Termica generale comprendente due generatori di calore ad acqua calda ad alta temperatura (105° C) con sistema per il recupero del calore dei gas di scarico e bruciatori modulanti a gas metano, con rendimenti fino al 95%. All'interno delle sottocentrali, una per ogni edificio, si prevede l'installazione di scambiatori a piastre, la disconnessione tra il circuito primario ed i secondari assicura una più efficace equilibratura dei circuiti e la riduzione dei consumi delle pompe di circolazione. La temperatura di mandata dell'acqua nei circuiti secondari sarà diversificata a seconda della tipologia di terminali alimentati: media temperatura (80°C) per i circuiti aerotermi e bassa temperatura (45°C) per i ventilconvettori e le unità di trattamento aria.

Per la produzione di energia frigorifera saranno installati gruppi frigoriferi acqua-acqua, condensati ad acqua di torre e dotati di recupero parziale di calore. Un desurriscaldatore consentirà il recupero del calore di condensazione per la produzione di acqua calda su un circuito secondario per l'integrazione dell'impianto solare.

Il raffrescamento delle celle frigorifere e delle anticelle dei magazzini refrigerati sarà ottenuto mediante unità aereorefrigeranti pensili montati a soffitto, alimentate con acqua glicolata a -8°C prodotta mediante gruppi frigoriferi utilizzanti refrigerante a basso ODP e basso GWP, condensati ad acqua di torre. Questi gruppi sono di tipo industriale, idonei ad un funzionamento continuo 24 ore al giorno, 7 giorni alla settimana, per tutto l'anno e sono dotati di desurriscaldatore per il recupero parziale del calore di condensazione, che viene utilizzato per la produzione di acqua calda sanitaria.

Per gli edifici C e D, che presentano orari di funzionamento ed esigenze differenti rispetto agli altri fabbricati, si prevede la realizzazione di impianti autonomi, sia per la produzione di energia termica che frigorifera. Nell'edificio C saranno installate pompe di calore polivalenti in grado di produrre simultaneamente acqua calda e refrigerata per l'alimentazione dei terminali interni e della batteria delle unità di trattamento aria. Nell'edificio D l'impianto di climatizzazione sarà ad espansione diretta del tipo VRF a recupero di calore con impiego di gas refrigerante R410A, non nocivo all'ozono

stratosferico e di ridotto contributo all'effetto serra. Appositi moduli idronici, integrati nel sistema, permetteranno la produzione dell'acqua calda per la produzione di acqua calda sanitaria.

3.6.7.2. Magazzini e depositi

La scelta dei terminali interni è stata effettuata in base alle destinazioni d'uso ed alle caratteristiche dimensionali dei locali. Si prevede l'installazione di aerotermi a proiezione orizzontale alimentati da acqua calda proveniente dalla sottocentrale dell'edificio. La regolazione della temperatura ambiente sarà affidata ad un termostato che agirà sulle valvole di intercettazione dei terminali della zona servita. Per assicurare i necessari ricambi orari si prevede l'installazione di torrini di presa aria esterna e plenum di miscela aria esterna/aria ricircolata collegati ad alcuni degli aerotermi installati.

Per i locali celle frigorifere e vestiboli saranno invece installati aerorefrigeratori pensili alimentati da acqua glicolata a -8/-4°C prodotta dalla centrale frigorifera acqua glicolata.

3.6.7.3. Uffici e servizi

Negli ambienti destinati ad attività direzionali, commerciali o ricettive si prevede la realizzazione di un impianto a ventilconvettori e aria primaria.

I ventilconvettori saranno del tipo a cassetta a quattro tubi per installazione a controsoffitto, le due batterie saranno alimentate dai circuiti acqua calda e refrigerata provenienti dalla centrale o sottocentrale di edificio.

L'aria primaria, necessaria ad assicurare adeguati ricambi orari, sarà trattata da apposite unità di trattamento, installate sulle coperture degli edifici. Le UTA sono dotate di recuperatore di calore aria/aria a flussi incrociati, sezione di miscela, sezioni filtranti, batteria di raffreddamento/pre-riscaldamento, umidificatore, batteria di post-riscaldamento e sezioni ventilanti.

Nell'edificio D l'impianto di climatizzazione sarà ad espansione diretta del tipo VRF a recupero di calore con impiego di gas refrigerante R410A. Questa soluzione consente la massima flessibilità ed il massimo risparmio energetico: tramite il gas frigorifero circolante nell'impianto, il calore delle zone che devono essere raffrescate viene trasferito direttamente alle zone che necessitano di un riscaldamento, senza spendere ulteriore energia del compressore dell'unità esterna, e viceversa.

Per il riscaldamento dei servizi igienici si prevede l'installazione di radiatori alimentati da acqua calda proveniente dalle sottocentrali.

In tutti i servizi igienici, anche se dotati di sufficienti aperture di ventilazione naturale è previsto un impianto di ventilazione forzata dedicato.

Nei locali della cucina si prevede l'installazione di un sistema di aspirazione costituito da cappe aspiranti collegate a ventilatori di espulsione posizionati sulla copertura degli edifici.

3.6.8. Energie alternative e rinnovabili

3.6.8.1. Aspetti termici

Per la produzione di energia termofrigorifera nell'Edificio C sono previste pompe di calore polivalenti aria-acqua, in grado di produrre simultaneamente acqua calda e refrigerata; uno scambiatore di calore acqua/freon, sulla linea di mandata del gas, posto in parallelo al condensatore del circuito frigorifero tradizionale, consente il recupero del calore di condensazione per la produzione di acqua calda su un circuito secondario, sia d'estate che d'inverno.

Per la produzione di energia frigorifera nei restanti edifici sono previsti refrigeratori acqua-acqua, raffreddati da acqua di torre, dotati di recupero parziale di calore; il desurriscaldatore consente di recuperare il calore di condensazione per la produzione di acqua calda su un circuito secondario.

L'utilizzo di macchine a recupero di calore consente in estate di ottenere con lo stesso kWh elettrico due apporti energetici simultanei, termico e frigorifero. Tale ottimizzazione è realizzata recuperando il calore che il frigo avrebbe altrimenti dissipato all'aria. Le macchine sono ad alta efficienza e dunque caratterizzate da elevati valori di EER, tali da poterle associare a classi Eurovent A.

Come da DPR 412/93, tutte le unità di trattamento aria, sono dotate di recuperatore di calore aria-aria a flussi incrociati, che consente di pretrattare gratuitamente l'aria esterna utilizzando quella di espulsione, senza mischiare i flussi. Il principio di funzionamento del recuperatore si basa sullo scambio tra i flussi incrociati dell'aria di espulsione e di quella di rinnovo. L'efficienza di recupero, detta anche rapporto delle temperature, è funzione delle dimensioni dello scambiatore e delle temperature, normalmente è variabile tra il 40% e il 60% con perdite di carico contenute (max 350 Pa).

3.6.8.2. Impianto solare termico

Per la produzione di acqua calda sanitaria è prevista l'installazione di impianti solari con collettori solari piani, in grado di coprire il 50% del fabbisogno di energia termica necessaria per la produzione di acqua calda sanitaria come richiesto dalla normativa in materia di risparmio energetico. La circolazione del fluido termovettore tra i collettori ed i serbatoi di accumulo sarà garantita da una pompa di circolazione. Per garantire in modo continuo il servizio di erogazione di acqua calda sanitaria, anche quando l'energia solare non è disponibile, si prevede l'installazione di sistemi di accumulo con doppio scambiatore di calore ed il collegamento alla rete di teleriscaldamento o ai circuito di recupero di calore dei gruppi frigoriferi/pompe di calore, che forniranno l'energia termica necessaria al riscaldamento ausiliario.

Avendo una radiazione globale annuale sulla superficie dei collettori compresa tra 1.300 e 1.500 kWh/m², l'impianto solare termico sarà in grado di fornire 40 ÷ 60 MWh nell'arco dell'anno garantendo una copertura media del fabbisogno di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria superiore al 50%.

Un risparmio di questa portata si traduce inoltre in emissioni di CO₂ evitate di circa 7.000 ÷ 9.000 kg all'anno.

Inoltre la presenza di un circuito di recupero calore sui gruppi frigoriferi degli edifici consente di impiegare l'energia termica recuperata come fonte ausiliaria in mancanza di adeguato irraggiamento solare, riducendo ulteriormente il calore richiesto alla centrale termica. Questa configurazione consente di aumentare la percentuale di energia termica prodotta con fonte rinnovabile.

3.6.8.3. Impianto fotovoltaico

E' prevista la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica di tipo fotovoltaica, collegato alla rete di trasformazione MT/BT.

L' impianto sarà costituito da circa 1500 generatori fotovoltaici di potenza nominale unitaria pari a circa 200 Wp, che saranno disposti sulla copertura dell' Edificio B, esposta a sud. La potenza totale dell'impianto sarà pertanto pari a 300.000 Wp.

L'eventuale energia elettrica prodotta e non assorbita dai carichi sarà ceduta in media tensione con le modalità della vendita stipulate con l'Ente gestore, immettendo in rete il surplus di energia "verde" prodotta.

Sarà valutata la possibilità di espansione del campo fotovoltaico sulle coperture degli altri edifici in funzione degli incentivi disponibili al momento della realizzazione e dell'allaccio dell'impianto.

3.7. Le attività del Terminal Ro-Ro

Il sistema funzionale del terminal Ro-Ro e i flussi che avverranno possono essere ben illustrate dalle Tavole 3.7-1÷3.7-5 in allegato.

3.7.1. Traffici

Il progetto della piattaforma logistica connessa al nuovo terminal portuale ha tenuto conto dell'attuale traffico ro-ro orbitante su Venezia e delle ipotesi di sviluppo formulate nell'ambito del piano di sviluppo dell'attività portuale. In base a tali riferimenti si considera che il traffico marittimo ro-ro che potrà riferirsi al nuovo terminal crescerà da 850 navi/anno ad un massimo a regime di circa 1800 navi/anno.

Il volume di mezzi transitanti comporta un passaggio medio di 5 navi al giorno: tale previsione, in linea con gli auspici dell'Autorità Portuale di Venezia e con le norme e le programmazioni in vigore, ha del resto comportato l'esigenza di proporre il potenziamento degli ormeggi contemporanei possibili, ovvero il raddoppio della darsena indicata dall'Autorità Portuale.

Nel conteggio dei volumi di traffico marittimo va considerato anche il traffico di navi ro-pax che attualmente sbarcano alla stazione Marittima in centro storico di Venezia, transitando per la bocca di porto di Lido, che verranno spostate al Terminal Ro-Ro di Fusina.

Per quanto riguarda i mezzi terrestri lo scenario di crescita dei flussi prevede che da 120'000 camion (unità commerciali) si giunga a un massimo stimato in oltre 350'000 unità di cui una parte significativa (circa il 30%) verrà movimentato su treni-blocco. Anche per tale motivo, per ciò che concerne il traffico su rotaia si prevede che a regime esso raggiunga i 300 convogli all'anno.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Commissa: 30796	
		rev.	data
		00	giugno 2011
		Pag. 93 di 412 totali	

Anche in questo caso il volume di traffici tiene conto dei mezzi derivanti dalle navi ro-pax che verranno spostate dalla Marittima al Terminal Ro-Ro di Fusina.

Si veda un quadro dei movimenti previsti nella successiva tabella.

Tabella 3.7-1 Quantificazione dei traffici sostenibili dal Terminal Ro-Ro.

TRAFFICO RO-RO, RO-PAX	
<i>Traffico iniziale potenziale previsto</i>	
Numero medio navi / anno iniziale	850
<i>Traffico massimo potenziale (numero medio navi / anno)</i>	1800
Capacità di carico per singola nave:	
<i>Traffico "accompagnato"</i>	
Camion	30
Automobili	50
Autisti (1 autista + 1 accompagnatore per ogni mezzo escluso Rimorchi e Trailers)	80
Numero delle movimentazioni	2
<i>Traffico "non accompagnato"</i>	
Rimorchi / Trailers	90
Numero delle movimentazioni	2
TERMINAL FERROVIARIO	
<i>Traffico iniziale previsto:</i>	
Numero treni / anno	110
Numero medio di capi movimentati per treno	60
Numero delle movimentazioni	1.5

3.7.2. Ticketing e controlli

Tutta l'area portuale è recintata e tale perimetro costituisce limite doganale invalicabile: chi entra o esce si presuppone sia stato soggetto ai debiti controlli. I passeggeri e/o i mezzi che intendano accedere ai piazzali e agli imbarchi devono essere muniti di biglietto e devono essere sottoposti a verifiche documentali e eventualmente del carico. Nel layout, oltre al varco di ingresso, sono stati indicati spazi per le operazioni di verifica e ispezione da parte del personale addetto.

I biglietti sono normalmente già nelle disponibilità dei viaggiatori poiché acquistati in precedenza in apposite biglietterie o in internet; in alternativa i biglietti possono essere acquistati presso l'area esterna al perimetro, in vicinanza della rotonda di accesso.

Dalla rotonda di accesso un articolato sistema di cartellonistica aiuta l'orientamento di chi entra e in primo luogo separa i flussi Schengen da quelli extra – Schengen: verso nord i primi, verso sud gli altri.

Presso il varco (edifici D) i mezzi e i passeggeri saranno sottoposti alla verifica dei titoli (documenti di identità, di trasporto, bolle, fatture, dazi, ecc), saranno eventualmente misurati e pesati dai sistemi automatici. Dopo il varco si accoderanno negli stalli dedicati alla nave in cui dovranno imbarcarsi: una cartellonistica mobile sulla faccia dell'edificio C e/o in prossimità degli accodamenti permetterà l'orientamento in questa seconda fase.

Chi fosse stato trovato con documenti o merci non adeguati, o chi fosse destinato di specifici ulteriori controlli, sarà scostato dagli accordamenti e indirizzato in aree dedicate per gli ulteriori controlli e, se del caso, per essere eventualmente sottoposto a sequestro o fermo. L'area deputata a questa funzione è l'angolo a NW della fascia dedicata ai flussi Schengen.

In uscita i flussi sono concentrati sulla fascia esterna dei rispettivi flussi di ingresso, quindi a nord della fascia Schengen e a sud di quella extra Schengen. Poiché i mezzi e in generale i flussi dell'area europea sono teoricamente esenti da specifici controlli e poiché si tratta per lo più di mezzi muniti di trazione (e dunque indipendenti sul piano della movimentazione), l'uscita è decisamente più rapida che nel caso dei flussi extra Schengen: questi ultimi devono infatti essere sottoposti a sistematici controlli del carico, dei mezzi, delle persone e dei documenti con procedure lunghe anche ore; inoltre quel tipo di flusso è richiede più spesso l'uso di trattori portuali in quanto è tipico che i trailer viaggino non accompagnati.

Questa circostanza impone che le superfici di piazzale dedicate ai flussi più lenti, quelli esterni all'area Schengen, siano maggiori degli altri anche se il numero di passaggi è più basso. Inoltre è necessario che le corsie in uscita a nord (area Schengen) siano due, mentre ne basta una a sud (nell'area extra Schengen).

Nel varco sono presenti i dispositivi necessari ad effettuare i controlli doganali sul peso, il tipo di merce trasportata, sulla lunghezza dei veicoli, sul pagamento dei biglietti di imbarco, ecc. Oltre ai varchi ordinari per auto e camion sono anche previsti varchi dedicati ai flussi del personale di servizio o portuale e quelli per i trasporti eccezionali (sia per altezza che per larghezza). Chi opera nel porto (polizia, finanziari, portuali, operatori diversi) possono accedere al posto di lavoro dal varco o lasciare la propria auto all'esterno del perimetro doganale e accedere attraverso la passerella che collega l'edificio G con l'edificio D.

Lo stazionamento dei mezzi in attesa dell'imbarco è reso sicuro dalla presenza di percorsi di servizio che, nell'allestimento del piazzale mediante segnaletica orizzontale e verticale, devono essere lasciati sgombri. Si è ipotizzato che i mezzi destinati all'imbarco siano posizionati in corrispondenza di piazzole ciascuna delle quali dedicata ad una nave, come peraltro avviene nei maggiori porti già strutturati per analoghi traffici. Nulla vieta d'altra parte, specie nel caso in cui si consideri il traffico di soli trailer, di considerare unitario il piazzale e identificare il mezzo da trainare a bordo di una piuttosto che di un'altra nave per mezzo di identificativi posti su ciascun mezzo.

La disposizione dei mezzi relativi a flussi extra Schengen è a "spina di pesce", dato che questa è la disposizione che meglio si presta alla movimentazione dei rimorchi lasciati sul posto dalle motrici che invece proseguono verso l'uscita. Nell'altro caso gli accordamenti sono allineati, data la maggiore rapidità e la più frequente presenza delle motrici.

Chi abbia lasciato il proprio mezzo nel piazzale può raggiungere l'edificio C e i servizi che li trovano luogo. I percorsi sono protetti e separati a seconda dell'area di competenza. Nel caso di trailer con carichi refrigerati si considera che nei piazzali ci siano colonnine elettriche per la loro alimentazione senza gruppo elettrogeno di bordo, a beneficio dei gas combustibili emessi nel piazzale.

Le navi ormeggiate hanno accostata sia la poppa, sia il bordo e per questo è possibile attuare le manovre di carico e scarico sia per le navi con portellone posteriore, che laterale. I passeggeri di norma si imbarcheranno dal bordo per mezzo di scale e rampe mobili.

A nord e a sud corrono le linee ferroviarie che giunge fino al limite est dell'area, vicino alla darsena. La lunghezza rettilinea della ferrovia dopo lo snodo posto in prossimità del limite nord-ovest dell'area è di oltre 600 m, più che sufficienti a far stazionare due dei massimi convogli prevedibili. Entrambe le linee sono accessibili dai mezzi di terra. In corrispondenza del perimetro doganale che le ferrovie intersecano ci sarà un varco controllato: in ogni caso i movimenti dei convogli sono seguiti da personale a piedi, come di norma nei tratti in esercizio da ERF.

3.8. Cronoprogramma

Nella successiva figura si riporta il cronoprogramma complessivo della realizzazione delle opere del Terminal Ro-Ro.

In giallo-rosso le attività connesse alle opere soggette a VIA, in esame nel presente documento.

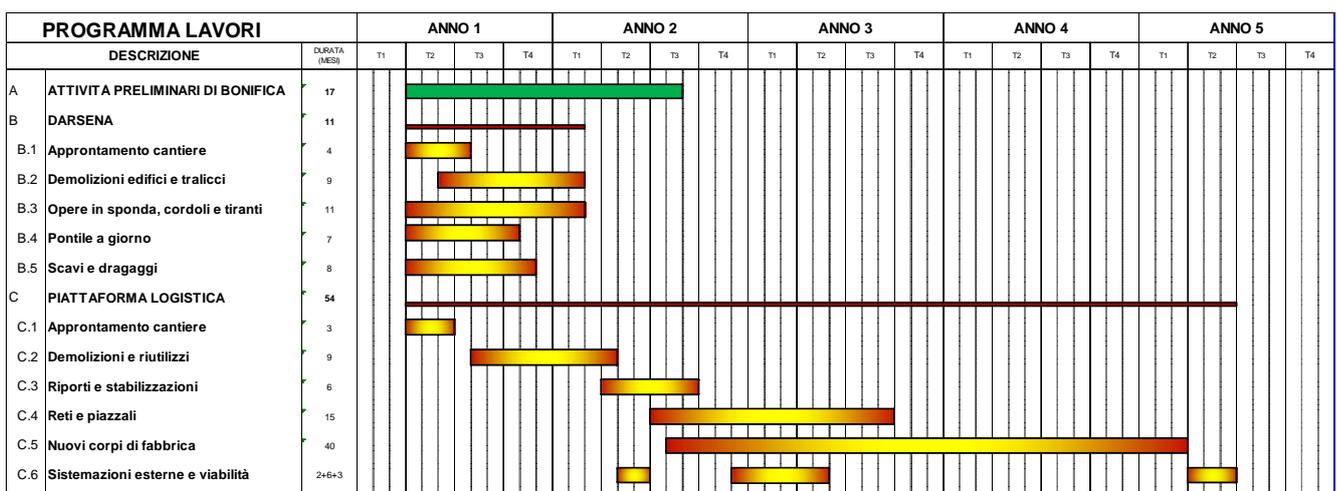


Figura 3.8-1 Cronoprogramma di realizzazione degli interventi.

Per la fase di esercizio del Terminal Ro-Ro va segnalato che la concessione dell'area ha durata pari a 40 anni.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 96 di 412 totali			

3.9. Costi di realizzazione

Le opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale, rappresentate dal Terminal Ro-Ro (darsena e piattaforma logistica a tergo), hanno il seguente costo:

- costo di realizzazione delle opere, comprensivo del costo della darsena nord e del marginamento del lato sud (opere di competenza di APV) e del costo delle restanti opere, cioè della darsena nord e della piattaforma logistica a tergo, pari a:

€ 228'798'880.00

3.10. Analisi delle azioni e delle interferenze indotte sull'ambiente

Le caratteristiche e le azioni di progetto individuate nel paragrafo precedente sono state 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.

Le azioni di progetto sono intese come attività connesse con la realizzazione dell'intervento (fase di costruzione) e con la gestione e l'operatività del Terminal Ro-Ro (fase di esercizio).

La fase di dismissione o decommissioning è stata esclusa dalle valutazioni in quanto le strutture in progetto non hanno un tempo di vita finito in un arco temporale che renda attendibile l'analisi.

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.

Per ciascuna fase, sulla base della descrizione del progetto, di cui al par. 3.3, sono state individuate le azioni peculiari e i conseguenti possibili fattori perturbativi.

Di questi ultimi secondo un approccio top-down, sono stati selezionati, sulla base dello stato di fatto delle aree interessate e delle caratteristiche dimensionali delle azioni progettuali, quelli che realmente possono determinare modifiche alle componenti ambientali e quindi si è ritenuto dovessero essere analizzate nel Quadro di riferimento ambientale.

Le azioni progettuali che sono state identificate come possibili fonti di interferenza e che quindi saranno oggetto di valutazione sono principalmente:

- lo scavo per la realizzazione della darsena;
- il traffico indotto navale e terrestre.

La sintesi dell'analisi delle azioni e delle interferenze è riportata nella successiva tabella.

Tabella 3.10-1 Matrice delle interferenze potenziali.

Fasi	Interferenze/componente					
	atmosfera	ambiente idrico	suolo e sottosuolo e acque sotterranee	aspetti naturalistici (Vegetazione Flora Fauna Ecosistemi)	rumore	paesaggio
costruzione	inquinamento dell'aria per emissione gas combustibili e polveri dai mezzi di cantiere	effetti sulla qualità delle acque lagunari durante la fase di costruzione, in relazione agli scavi e ai dragaggi da eseguirsi	modifica alla circolazione idrica sotterranea e qualità della falda	effetti indiretti di perdita, perturbazione e/o frammentazione di habitat/ecosistemi e perturbazione alle specie	alterazione clima acustico emissione di rumore dai mezzi di cantiere	incidenza morfologica e tipologica, linguistica, visiva e simbolica
			contaminazione di suolo per movimentazione delle terre da scavo			
esercizio	emissioni da traffico veicolare e navale indotto dal Terminal Ro-Ro	effetti sulla morfologia delle aree di basso fondale nelle aree prospicienti il canale Malamocco-Marghera in fase di esercizio, in relazione all'incremento del traffico portuale	modifiche alla morfologia esistente determinate dallo scavo della darsena	effetti indiretti di perdita, perturbazione e/o frammentazione di habitat/ecosistemi e perturbazione alle specie	alterazione clima acustico emissione di rumore dal traffico veicolare e navale indotto dal Terminal Ro-Ro	incidenza morfologica e tipologica, linguistica, visiva e simbolica
			modifica alla circolazione idrica sotterranea e qualità della falda			
		effetti sulla qualità delle acque determinati dagli scarichi idrici	occupazione di suolo e modifiche alla destinazione d'uso			

Gli effetti sulla salute pubblica sono trattati direttamente nelle singole componenti ambientali interessate.

Vengono altresì considerate le ricadute del progetto sugli aspetti socio economici.

Si escludono 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).

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di riferimento ambientale si prefigge di caratterizzare lo stato attuale delle componenti ambientali interessate dal progetto attraverso l'utilizzo di dati scelti in modo mirato alla descrizione del grado di interferenza opera/componenti, al fine di pervenire alla stima degli impatti ed alla successiva definizione delle eventuali misure mitigative e compensative.

Il Quadro di riferimento ambientale contiene:

- l'analisi della qualità ambientale (stato di fatto delle componenti interessate), con riferimento alle componenti potenzialmente soggette ad un impatto significativo degli interventi;
- la descrizione e quantificazione dei probabili effetti, positivi e negativi, prodotti sull'ambiente (analisi degli impatti ambientali);
- la descrizione delle mitigazioni e delle eventuali compensazioni, che verranno proposte con il proponente e i progettisti, e la descrizione delle esigenze di monitoraggio connesse con la realizzazione dell'intervento al fine di verificare gli effetti ambientali prodotti e controllare la loro evoluzione nel tempo (ipotesi di monitoraggio).

Ogni analisi e valutazione farà riferimento ad un'area vasta, cioè al territorio interessato sia direttamente che indirettamente dal progetto, l'ambito, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti ambientali significativi a seguito della sua realizzazione.

Stato di fatto delle componenti interessate

Sulla base delle interferenze individuate nel Quadro di riferimento progettuale, le componenti e i fattori ambientali che saranno oggetto di analisi sono i seguenti:

- atmosfera, per gli effetti sulla qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dalle emissioni dai traffici navali e terrestri indotti dal Terminal Ro-Ro;
- ambiente idrico, per quanto concerne gli effetti sull'idrodinamica e la morfologia lagunare e sulla qualità delle acque derivanti dalla realizzazione della darsena e degli interventi funzionali alla navigabilità e alla manovrabilità delle navi afferenti la Piattaforma Logistica Fusina (o Terminal Ro-Ro) e per quanto concerne gli effetti sulla qualità delle acque derivanti dalle attività del terminal (sistemi di gestione delle acque e scarichi reflui);
- suolo e sottosuolo, per quanto concerne in particolare gli effetti connessi ai potenziali rischi di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee;
- rumore, per gli effetti sul clima acustico derivanti dall'emissione di rumore dai mezzi operanti nell'area e dal traffico navale afferente il Terminal Ro-Ro lungo il canale Malamocco-Marghera;
- aspetti naturalistici (vegetazione e flora, fauna, ecosistemi), che vengono analizzati al fine di individuare gli aspetti di maggior pregio e sensibilità in relazione all'intervento e ai diversi fattori perturbativi (effetti indiretti derivanti dalle altre componenti ambientali); la trattazione riguarda essenzialmente le cenosi vegetali e animali a maggior carattere di naturalità e più rappresentative

dell'ambiente considerato, inoltre vengono caratterizzati gli Ecosistemi con particolare riferimento alla presenza di habitat comunitari e di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC/ZPS);

- paesaggio, per le modifiche morfologiche determinate dalle opere e dalle nuove infrastrutture in progetto.

Gli effetti sulla salute pubblica sono trattati direttamente nelle singole componenti ambientali interessate.

Vengono altresì considerate le ricadute del progetto sugli aspetti socio economici.

Si escludono 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).

Analisi degli impatti ambientali

La metodologia adottata per la stima degli impatti si richiama alle tecniche classiche di supporto all'analisi di impatto, quali cartografia tematica specifica delle varie componenti, check-list semplici e di tipo descrittivo, matrici e scale di impatto.

In particolare, con riferimento ai dati e alle informazioni desunte dal Quadro di riferimento progettuale (capitolo 2) e dallo stato di fatto delle componenti ambientali, vengono dapprima individuate le interazioni potenziali opera/ambiente, pervenendo alla costruzione di una matrice bidimensionale "attività di progetto/componenti ambientali", e, successivamente, viene effettuata la "misura" di tali interazioni, al fine di rapportare il fenomeno potenziale alla situazione reale e definire, quindi, gli impatti diretti ed indiretti nelle fasi di costruzione e di esercizio⁸; l'analisi per la stima degli impatti viene realizzata seguendo un approccio "top-down" che permette di selezionare le interferenze più importanti.

L'analisi delle caratteristiche progettuali ha permesso di evidenziare e definire le attività di progetto, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, e quindi individuare le interferenze.

In particolare l'analisi degli elementi progettuali in relazione con le sensibilità ambientali dell'area di interesse ha evidenziato per ciascuna componente una serie di fattori perturbativi connessi alle diverse attività che specificamente inducono le interferenze e che vengono richiamate nella trattazione degli impatti di ciascuna componente ambientale.

Per la stima degli impatti si è fatto riferimento a metodologie proprie per le diverse componenti ambientali ed approfondite in relazione alla specificità del caso da esaminare, ma anche al livello di informazione desumibile dai dati di progetto.

⁸ La fase di dismissione o decommissioning è stata esclusa dalle valutazioni in quanto le strutture in progetto non hanno un tempo di vita finito in un arco temporale che renda attendibile l'analisi.

Pur nella diversità delle analisi svolte per la stima degli impatti di ogni singola componente, l'approccio metodologico generale è stato il seguente:

- individuazione degli indicatori ambientali, intesi come fattori idonei a descrivere e quindi a quantificare o qualificare, singolarmente od in combinazione con altri, per ogni componente interessata, le modifiche indotte dall'opera sulle componenti stesse;
- individuazione dei parametri (attributi) che caratterizzano l'indicatore e ne permettono la "misura"; tale "misura" è stata espressa in termini quantitativi o qualitativi, in relazione alle componenti in esame ed ai dati desumibili dal progetto, dallo stato di fatto e dalla normativa esistente, utilizzando comunque valori o sistemi di valori riconosciuti, che potessero essere ordinati gerarchicamente; tale gerarchia è intesa nel senso che, definito il valore dell'indicatore, possa essere sempre riconosciuto quale sia quello minore e quale quello maggiore;
- costruzione di una scala ordinale di impatto per ciascuna componente ambientale che presenta interferenze potenziali;
- stima degli impatti per tutte le interferenze evidenziate e per le diverse componenti del progetto.

Nell'ambito della stima degli impatti sono state individuate e descritte, dove possibile, le mitigazioni da adottare o già adottate dal progetto per la minimizzazione degli impatti stessi.

La costruzione delle scale di impatto è stata realizzata considerando che la "misura" degli impatti può essere effettuata ricercando le modalità attraverso cui confrontare tra loro le componenti ambientali, una volta definito il loro stato di fatto nell'ambito del contesto geografico di riferimento (area vasta).

Nel confronto suddetto bisogna tener presente che:

- una componente, di per sé molto importante, può non assumere lo stesso peso se considerata comparativamente rispetto ad altre;
- può essere necessario confrontare entità per loro struttura non quantificabili con altre che invece lo sono;
- può essere necessario confrontare entità parimenti quantificabili, ma non riconducibili ad un sistema di valori unificante e quindi confrontabile;
- nell'ambito di una stessa componente, pur conoscendo le modalità con cui possono variare alcuni parametri significativi (indicatori) per la definizione del suo stato, e sapendo individuare la sua evoluzione al variare di detti parametri, può non essere possibile determinare quantitativamente le entità delle variazioni.

Per poter procedere al confronto delle componenti ambientali, allo scopo di configurare il quadro complessivo dove ogni elemento sia considerato correttamente rispetto ad un altro, e "misurarne" l'impatto indotto dalla costruzione ed esercizio dell'opera in progetto, è stato perseguito l'obiettivo di trasformare, attraverso l'adozione di criteri logici riproducibili, le notazioni di segno quantitativo in considerazioni di valenza qualitativa.

- Tale processo si è articolato in tre momenti metodologici principali:

- conoscenza approfondita e mirata al tema di cui trattasi, delle singole componenti (ognuna in coerenza con le proprie caratteristiche, ovvero quantitativamente o qualitativamente a seconda dei casi);
- analisi comparata delle componenti precedentemente definite da parte di esperti di settore che, insieme, stabiliscono i criteri attraverso cui pervenire alla caratterizzazione qualitativa delle componenti stesse, sulla base delle singole competenze specialistiche, ma in un'ottica integrata e multidisciplinare;
- caratterizzazione delle componenti e definizione dei livelli di impatto per le singole scale.

Le scale suddette, per poter risultare concettualmente coerenti ed armoniche tra di loro, sono state definite assumendo per tutte la stessa struttura, composta dai seguenti tre livelli di impatto:

- un livello negativo;
- un livello trascurabile, che esprime modifiche non distinguibili all'interno della variabilità propria del sistema;
- un livello positivo.

Il valore negativo della scala è poi eventualmente modulabile a seconda dei casi in più livelli:

- negativo basso: quando si determina la necessità di ulteriori mitigazioni, non previste dal progetto, per minimizzare l'impatto;
- negativo medio: quando si determina la necessità di compensazioni;
- negativo alto: quando al netto di mitigazioni e compensazioni permane un impatto negativo (cioè un peggioramento misurabile e prevedibile delle condizioni della componente ambientale considerata).

E' inoltre previsto un impatto nullo qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.

Al loro interno le scale sono state calibrate tramite l'utilizzo degli indicatori prescelti, e degli elementi quantitativi e/o qualitativi che li caratterizzano, e più in generale, attraverso la composizione di criteri quali:

- estensione, fruizione e pregio dell'area interessata dall'impatto;
- pregio e valore ecologico delle biocenosi interessate dall'impatto;
- intensità della perturbazione;
- durata e reversibilità della modifica e resilienza del sistema.

Per la loro costruzione si è fatto riferimento ai seguenti criteri, considerati anche in combinazione tra loro:

- valori guida e valori limite previsti nella normativa vigente;

- dati quantitativi ricavati dall'analisi dello stato di fatto, associata alle caratteristiche progettuali;
- simulazioni modellistiche;
- indicatori in grado di descrivere la qualità delle componenti;
- giudizio fornito dagli esperti di settore che hanno realizzato lo studio (giudizio esperto);
- descrizione qualitativa degli effetti indotti, in relazione allo stato di avanzamento del progetto;
- confronto con situazioni analoghe.

Per ogni componente è stata eseguita un'analisi previsiva degli effetti ambientali indotti dall'intervento così articolata:

- introduzione metodologica che, se necessario, sulla base della metodologia generale, nonché degli indicatori e dei relativi "attributi" utilizzati per la "misura", definisce i criteri specifici di stima degli impatti;
- stima degli impatti in relazione ai fattori perturbativi indotti dalle attività di progetto; in questa sede sono state anche individuate e descritte le eventuali azioni di mitigazione da applicare o già previste per la minimizzazione dell'impatto. La stima dell'impatto in tal caso è valutata al netto delle mitigazioni adottate.

Infine gli impatti reali "misurati" per le interferenze sono stati evidenziati su una matrice di sintesi "attività di progetto/componenti ambientali", mediante codici di colore, la cui lettura permette di avere un quadro complessivo delle problematiche ambientali significative che si ritiene possano essere associate alle fasi di realizzazione e funzionamento dell'impianto in esame.

4.1. Area vasta

Le analisi e la trattazione dei diversi argomenti dello Studio di Impatto Ambientale vengono riferiti ad una porzione di territorio, denominata “area vasta” o anche ambito di influenza potenziale o area di interesse.

Essa è definita come il territorio influenzato sia direttamente che indirettamente dall’intervento ossia l’ambito entro cui è da presumere possano manifestarsi effetti ambientali significativi a seguito della realizzazione delle opere.

Per la particolarità delle opere in esame, l’area vasta viene delimitata diversamente in funzione dell’ambito di influenza degli impatti e della componente interessata.

Pertanto ciascuna componente ambientale viene trattata in riferimento ad un’area di influenza consistente rispetto alle interferenze dirette ed indirette che la interessano.

In linea generale l’area vasta di interesse, nella sua accezione più ampia, oltre all’area degli interventi, comprende il canale Malamocco-Marghera e le aree limitrofe, dalla bocca di porto di Malamocco alla darsena del terminal, la via dell’Elettronica che garantisce gli accessi e le uscite via terra da e per il Terminal Ro-Ro e la linea ferroviaria a partire dal terminal fino alla stazione di Venezia Mestre.

L’area ricade quindi sommariamente all’interno del Comune di Venezia e del Comune di Mira in provincia di Venezia ed è in parte all’interno del Sito di Interesse Nazionale (ex DM Ambiente 23.02.2000).

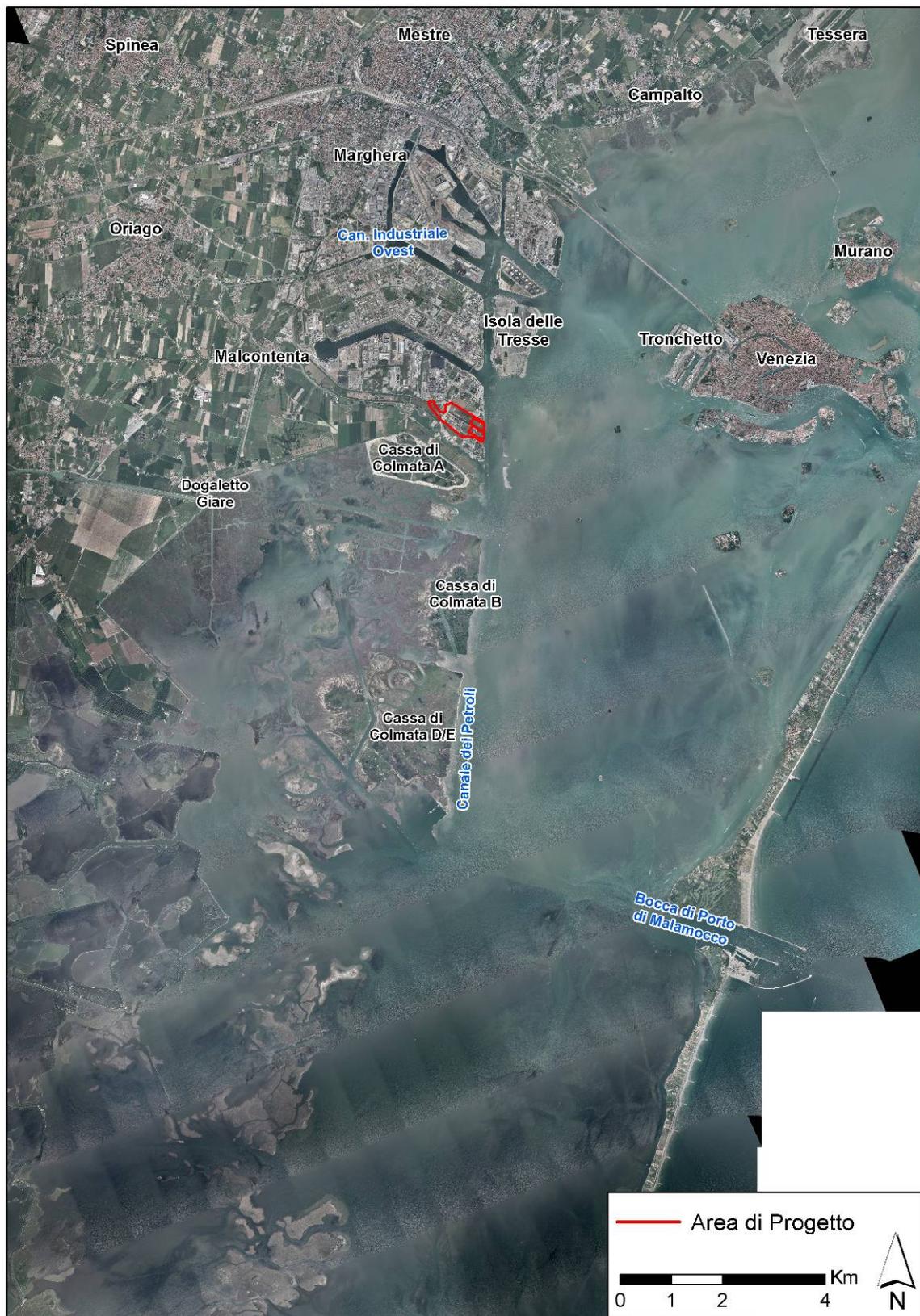


Figura 4.1-1 Inquadramento dell'area vasta.

4.2. *Atmosfera*

Oggetto del presente paragrafo è l'inquadramento della componente ambientale "atmosfera", con particolare riguardo agli aspetti connessi alla realizzazione degli interventi in esame e descritti in dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale.

Al riguardo, si osserva come l'analisi dello stato di fatto definisca le caratteristiche meteorologiche dell'ambito oggetto d'intervento, con specifico riferimento al regime dei venti incidenti ed alle condizioni di stabilità atmosferica.

4.2.1. *Area vasta*

L'area vasta considerata, ai fini dell'analisi della componente atmosfera, è di seguito rappresentata nella successiva figura dove, come dettagliato nel seguito, sono riportati:

- in rosso, il percorso dalla bocca di porto di Malamocco, alla nuova darsena di Fusina attraverso il canale Malamocco – Marghera, ai fini della definizione del dominio per il calcolo delle emissioni navali;
- in blu, invece, è evidenziato il percorso dal nuovo terminal fino alla fine di via dell'Elettronica a Marghera, per il calcolo delle emissioni prodotte dagli autoveicoli;
- in verde, infine, si indica il percorso indicativo dal nuovo terminal fino alla stazione ferroviaria di Venezia – Mestre, per il calcolo delle emissioni prodotte dai treni lungo una ipotetica linea non elettrificata.

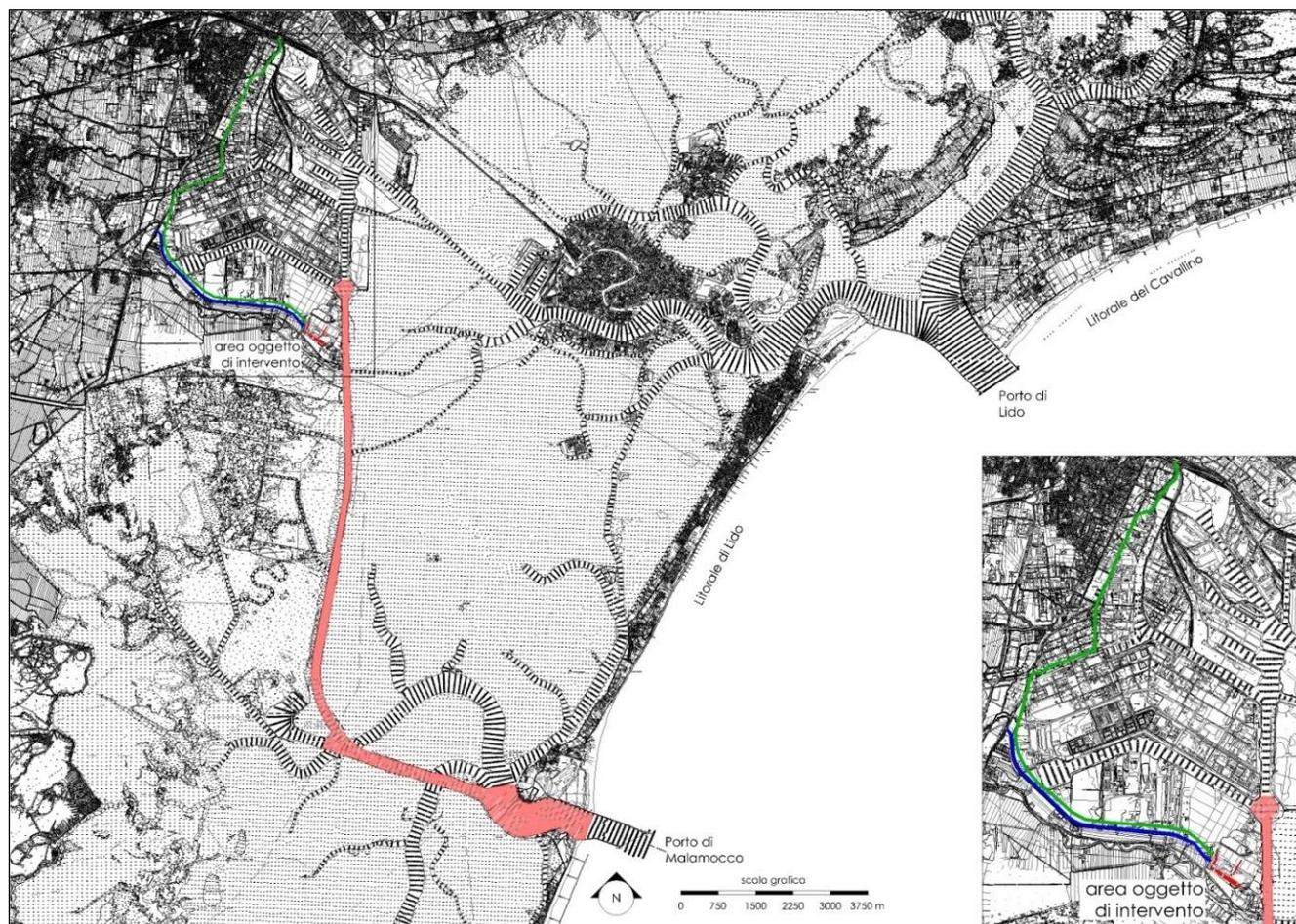


Figura 4.2-1 Area vasta.

4.2.2. Fonti informative

Le fonti informative utilizzate sono rappresentate dai documenti ufficiali e dalle pubblicazioni, di cui è riportata la relativa bibliografia nell'ultimo paragrafo del presente capitolo, dei seguenti enti pubblici e di ricerca:

- Agenzia Regionale per l'ambiente veneto (ARPAV);
- European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC-ACC);
- European Environment Agency (EEA);
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

4.2.3. Normativa di riferimento

La normativa nazionale inerente le tematiche dell'inquinamento atmosferico è piuttosto articolata e complessa. Nel presente paragrafo vengono richiamati alcuni dei principali riferimenti legislativi, sia

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 107 di 412 totali			

relativamente alle emissioni in atmosfera (cfr. par. 4.2.3.1), che in merito alla qualità dell'aria (cfr. par. 4.2.3.2).

4.2.3.1. Normativa nazionale per le emissioni in atmosfera

Il riferimento normativo, per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, è il D.Lvo n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i., che individua alla relativa parte quinta le norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera. Con tale normativa sono state abolite numerose norme precedentemente vigenti, che in maniera non organica disciplinavano la tematica dell'inquinamento atmosferico, per la parte inerente le emissioni (DPR n. 203/88, DM Ambiente n. 44/2004; DM Ambiente 21 dicembre 1995, ecc.). Il D.Lvo 152/06 prevede inoltre una sezione specifica sui carburanti ad uso marittimo, individuando le qualità utilizzabili nei porti italiani.

4.2.3.2. Normativa nazionale per la qualità dell'aria

Nel 2010 la normativa italiana per la qualità dell'aria è stata aggiornata con l'emanazione del D.Lvo 155/2010, in recepimento della Direttiva UE 2008/50/CE.

Tale Decreto aggiorna ed integra il precedente Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60, di recepimento delle due direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE, che costituiscono integrazione ed attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria.

Il D.Lvo 155/2010 definisce i valori limite per le concentrazioni in aria di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM₁₀ e stabilisce i livelli critici per le concentrazioni in aria ambiente, oltre alle soglie di allarme di biossido di zolfo e biossido di azoto. Inoltre vengono definiti i valori obiettivo per le concentrazioni in aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Con il Decreto Legislativo 155/2010 vengono infine introdotti per la prima volta i valori limite per la qualità dell'aria relativamente alle PM_{2.5}. Per questo analita, il limite da raggiungere nel 2015 è pari a 25 µg/m³. La legge prevede un graduale raggiungimento di tale limite, con valori progressivamente decrescenti di anno in anno.

Il D.Lvo 21 maggio 2004 n. 183, (che recepisce la Direttiva 2002/3/CE) relativo all'ozono, prevede, oltre ai valori di riferimento, che sia effettuata una zonizzazione del territorio e, a seconda del livello di criticità di ciascuna delle aree individuate, siano attuate delle misure finalizzate al rispetto dei limiti previsti. Tale testo è oggi abrogato dal D.Lvo 155/2010, ma è rimasto vigente fino al 30/09/2010.

Nelle tabelle seguenti (da Tabella 4.2-1 a

Tabella 4.2-4) si riportano i vigenti valori limite per la qualità dell'aria.

Tabella 4.2-1 Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
SO ₂	Soglia di allarme	500 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Soglia di allarme	400 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2007: 230 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 220 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 210 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 200 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
O ₃	Soglia di informazione media 1 h	180 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	D.Lvo 155/2010

Tabella 4.2-2 Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
NO ₂	Valore limite da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana anno civile	40 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
PM ₁₀	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	50 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
PM ₁₀	Valore limite annuale anno civile per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
O ₃	Valore bersaglio per la salute umana da non superare più di 25 volte l'anno (come media sui tre anni)	120 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
Piombo	Valore limite annuale anno civile	0.5 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
Nichel	Valore obiettivo anno civile	20 ng/m ³	D.Lvo 155/2010

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
Arsenico	Valore obiettivo anno civile	6 ng/m ³	D.Lvo 155/2010
Cadmio	Valore obiettivo anno civile	5 ng/m ³	D.Lvo 155/2010
Benzene	Valore limite annuale anno civile	5 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo anno civile	1 ng/m ³	D.Lvo 155/2010

Tabella 4.2-3 Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
SO ₂	Limite protezione ecosistemi anno civile e inverno (01/10 - 31/03)	20 µg/m ³	D.Lvo 155/2010
NO _x	Limite protezione ecosistemi anno civile	30 µg/m ³	D.Lvo 155/2010

Tabella 4.2-4 Limiti di legge per il PM_{2.5}.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
PM _{2.5} Fase 1	Protezione salute umana	25 µg/m ³ a partire dal 2015	D.Lvo 155/2010
PM _{2.5} Fase 2	Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m ³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.		

4.2.4. Stato di fatto

4.2.4.1. Caratteristiche meteorologiche

I fenomeni di inquinamento atmosferico sono il risultato di una complessa competizione fra fattori, che portano da un lato ad un accumulo degli inquinanti mentre, dall'altro, ne determinano la rimozione e la diluizione in atmosfera.

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. In generale, cioè, i processi che controllano la qualità dell'aria sono fortemente influenzati da quelli meteorologici, tanto che le

caratteristiche strutturali dell'atmosfera ed il trasporto degli inquinanti sono sempre strettamente correlati.

Le principali variabili di interesse per la caratterizzazione meteo climatica dell'area oggetto di studio fanno riferimento a vento, piovosità e temperatura. Per comporre il quadro generale delle caratteristiche meteorologiche dell'area, sono stati analizzati i dati rilevati presso le postazioni meteorologiche dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM), le cui stazioni (n. 22 e n. 23) sono ubicate nella Penisola della Chimica, in prossimità quindi dell'ambito oggetto d'intervento.

4.2.4.1.1. Regime anemometrico

La descrizione del regime dei venti può essere fatta su base statistica, considerando periodi di osservazione di durata almeno pari a un quinquennio e raggruppando le misure anemometriche, per classi di intensità e di direzione del vento. A tale scopo di seguito vengono analizzate le serie temporali rilevate nella stazione n. 22 dell'EZIPM (dati orari nel periodo 2003-2010).

Nella Tabella 4.2-5 viene riportata la frequenza di persistenza del vento in base alla direzione dal 2003 al 2010.

Tabella 4.2-5 Frequenza di persistenza del vento nell'area vasta di indagine nel periodo 2003-2010 (dati Ente Zona Industriale di Porto Marghera).

Direzione di provenienza in gradi	Settore	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
		%	%	%	%	%	%	%	%
348,75÷11,25	N	8.41	9.23	9.91	9.59	7.67	9.53	12.27	9.98
11,25÷33,75	NNE	15.95	15.43	16.79	17.63	15.86	24.04	29.58	24.08
33,75÷56,25	NE	15.63	14.14	11.34	10.63	13.72	9.18	9.97	12.89
56,25÷78,75	ENE	5.31	4.44	4.5	3.69	5.17	4.97	1.23	3.76
78,75÷101,25	E	5.84	5.16	6.13	5.94	5.1	3.48	4.77	5.65
101,25÷123,75	ESE	5.19	4.62	4.95	4.92	4.83	7.2	7.91	4.68
123,75÷146,25	SE	7.7	6.76	8.2	7.69	6.27	7.1	2.33	3.52
146,25÷168,75	SSE	5.62	5.66	3.58	4.25	6.69	3.6	2.31	3.08
168,75÷191,25	S	4.38	4.62	3.86	4.16	3.93	2.92	4.43	3.03
191,25÷213,75	SSW	3.5	4.78	4.2	4.41	4.44	3.21	4.33	3.79
213,75÷236,25	SW	2.98	3.57	4.47	2.98	4.89	2.88	3.98	4.83
236,25÷258,75	WSW	2.37	2.81	2.9	2.47	2.94	2.12	2.12	2.52
258,75÷281,25	W	2.78	3.05	3.52	2.84	2.97	3.37	3.33	3.23
281,25÷303,75	WNW	3.79	4.38	4.98	4.55	3.31	4.17	4.91	3.98
303,75÷326,25	NW	3.4	4.22	4.2	4.66	4.01	3.36	2.98	3.22
326,25÷348,75	NNW	3.49	3.95	3.99	4.7	5.12	3.15	3.40	3.50

Come si può notare nell'arco dei sette anni considerati la direzione del vento non ha avuto rilevanti variazioni di direzione, ha sempre interessato in modo prevalente il primo quadrante con venti da NNE, seguito da venti di N e NE. È circostanza assolutamente nota, come i venti provenienti dalla traversia di bora siano prevalenti per intensità e frequenza, rispetto a quelli incidenti dagli altri settori. La Figura 4.2-2 permette di visualizzare graficamente, 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 prevalenti⁹ risultando, sia regnanti che dominanti come sopra accennato.

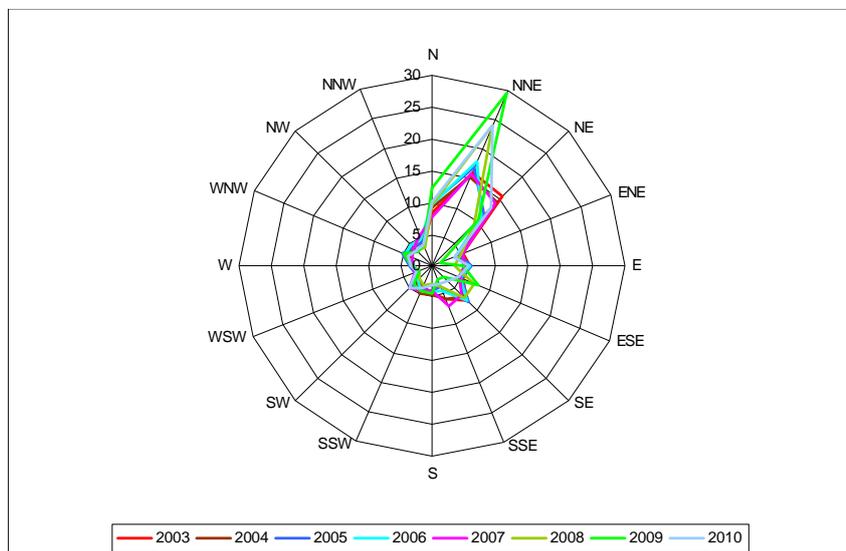


Figura 4.2-2 Distribuzione percentuale della velocità del vento per classi di direzione ed intensità nella zona industriale di Porto Marghera (anni 2003-2010) - dati EZIPM, elaborazione Thetis.

Nella tabella seguente (Tabella 4.2-6) viene riportata la frequenza dei venti suddivisa in classi di velocità. Anche qui si può notare che il trend storico risulta abbastanza costante con una percentuale di casi pari al 45-50% con velocità compresa tra i 2-4 m/s.

Tabella 4.2-6 Frequenza dei venti per classi di velocità nel quinquennio 2003-2010 (dati Ente Zona Industriale di Porto Marghera).

Anno di riferimento	< 0.5 m/s	0.5-2.0 m/s	2.0-4.0 m/s	4.0-6.0 m/s	6.0-12.0 m/s	>12.0 m/s
	%	%	%	%	%	%
2003	0	20.03	50.69	21.67	6.48	0.08
2004	0	22.54	49.76	19.73	7.23	0.14
2005	0	22.95	50.43	20.12	6.08	0.05
2006	0	23.89	50.63	18.94	4.67	0.02
2007	0	23.84	48.68	20.78	5.91	0.01
2008	0	20.98	47.06	22.18	8.48	0.14
2009	0	18.37	48.39	23.28	9.75	0.07
2010	0	17.97	47.22	22.45	7.8	0.31

⁹ Si definisce *vento regnante* quello che fa registrare la frequenza più elevata; il *vento dominante* è invece quello che fa registrare le velocità più elevate. Infine quando un vento è sia regnante che dominante viene chiamato *vento prevalente*.

Le condizioni meteorologiche medie dell'anno 2010 confermano quanto sopra descritto; sulla base dei dati dell'EZIPM – stazione n.22, posta a 40 metri di quota sul medio mare, risulta infatti che la direzione prevalente dei venti sia da NNE e NE.

Come è possibile notare inoltre (Figura 4.2-3) predominano i venti mediamente deboli (velocità compresa tra 2 e 4 m/s) e deboli (velocità compresa tra 4 e 6 m/s), mentre la direzione di provenienza più frequente (24.8%) è da NNE.

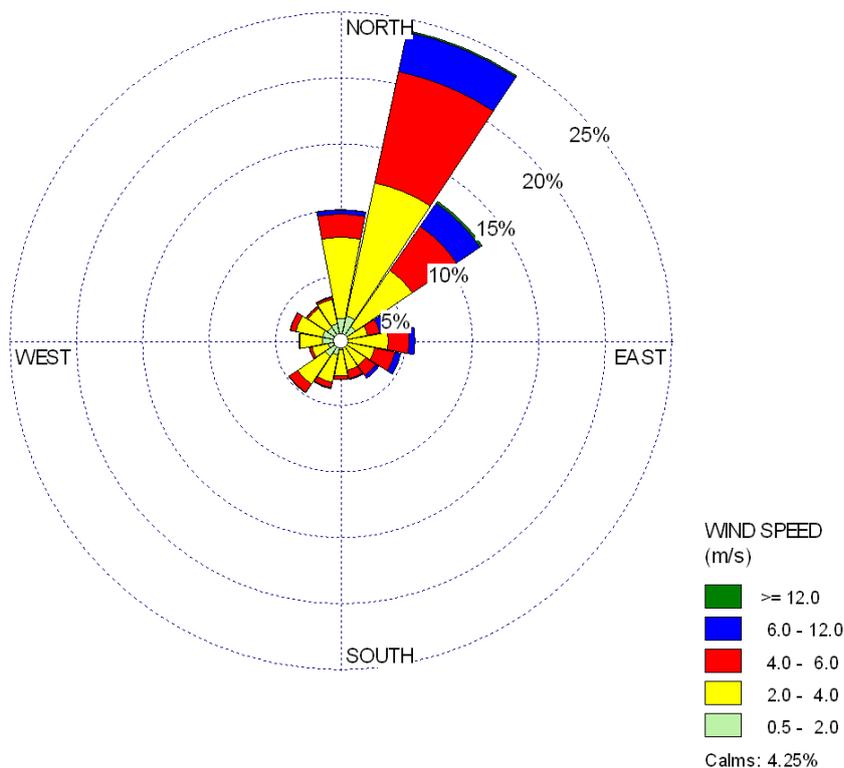


Figura 4.2-3 Rosa dei venti nel 2010 (dati EZIPM, elaborazione Thetis).

4.2.4.1.2. Caratterizzazione meteorologica semestre caldo e semestre freddo

Come anticipato, la stagionalità che caratterizza il regime dei venti è piuttosto marcata in laguna di Venezia. A questo riguardo sono state analizzate le differenze nel regime dei venti tra semestre caldo (aprile- settembre) e semestre freddo (gennaio-marzo e ottobre-dicembre). I dati fanno riferimento sempre alla stazione n. 22 dell'EZIPM (40 m).

Il semestre caldo presenta prevalentemente venti da NNE (frequenza 21.5%), così come il semestre freddo; per quanto riguarda la velocità del vento nel semestre freddo si registrano venti leggermente più frequenti nella classe compresa tra 4 e 6 m/s. Si nota, inoltre, che nel semestre freddo non è

presente con la stessa frequenza la componente del vento da SSE, riscontrata invece nel semestre caldo.

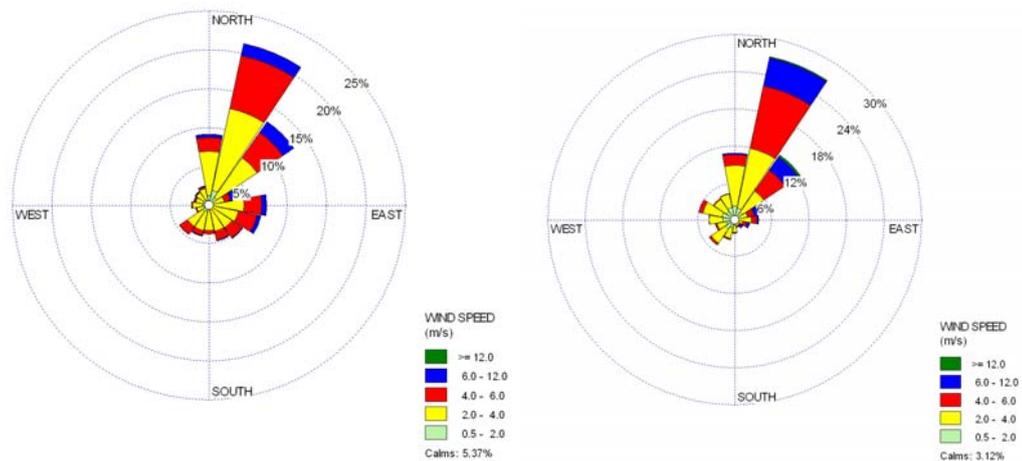


Figura 4.2-4 Rosa dei venti semestre estivo e semestre invernale nel 2010 (dati EZIPM, elaborazione Thetis).

4.2.4.1.3. Le classi di stabilità atmosferica

Un altro parametro meteorologico di grande importanza, nell'analisi della qualità dell'aria, risulta essere la stabilità atmosferica. La dispersione di una sostanza in atmosfera avviene infatti secondo due meccanismi che, pur avendo origini indipendenti (termica il primo, meccanica il secondo), interagiscono tra loro. L'effetto termico (trasporto dispersivo) prevale con atmosfera instabile, quando l'aria inquinata tende ad allontanarsi dal punto di immissione ed a disperdersi in spazi vasti, anche con calma di vento. Quello meccanico prevale in presenza di vento, quando l'aria inquinata viene allontanata dalla sorgente di inquinamento per avvezione.

In merito alle classi di stabilità, occorre ricordare che:

- 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 leggera, moderate od elevate.

Sotto il profilo della dispersione degli inquinanti, le condizioni di instabilità comportano generalmente concentrazioni massime di ricaduta più elevate e prossime alla sorgente. In queste condizioni, le concentrazioni di ricaduta degli inquinanti decrescono molto rapidamente, fino a divenire trascurabili a distanze anche modeste, rispetto alla sorgente di emissione.

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. In condizioni di 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 4.2-5) 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).

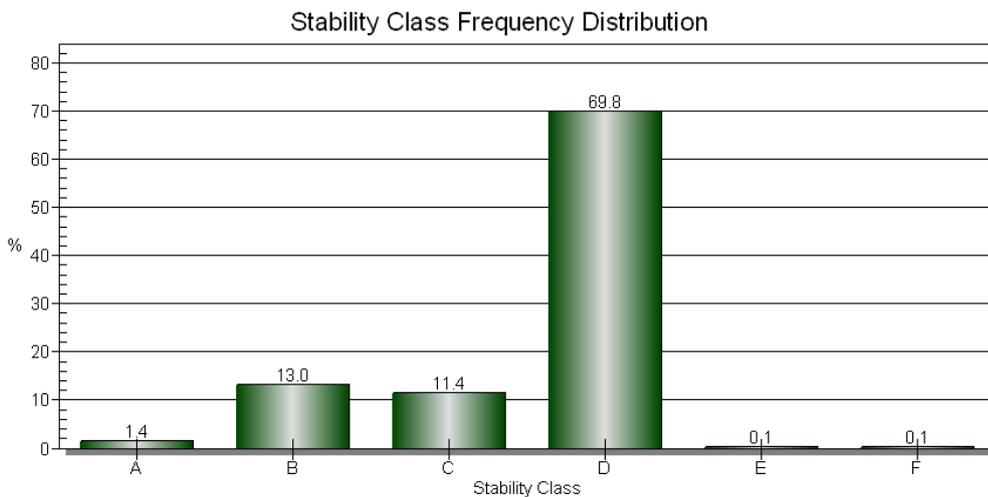


Figura 4.2-5 Classi di stabilità nel 2010 (dati EZIPM, elaborazione Thetis).

4.2.4.1.4. 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 (Figura 4.2-6).

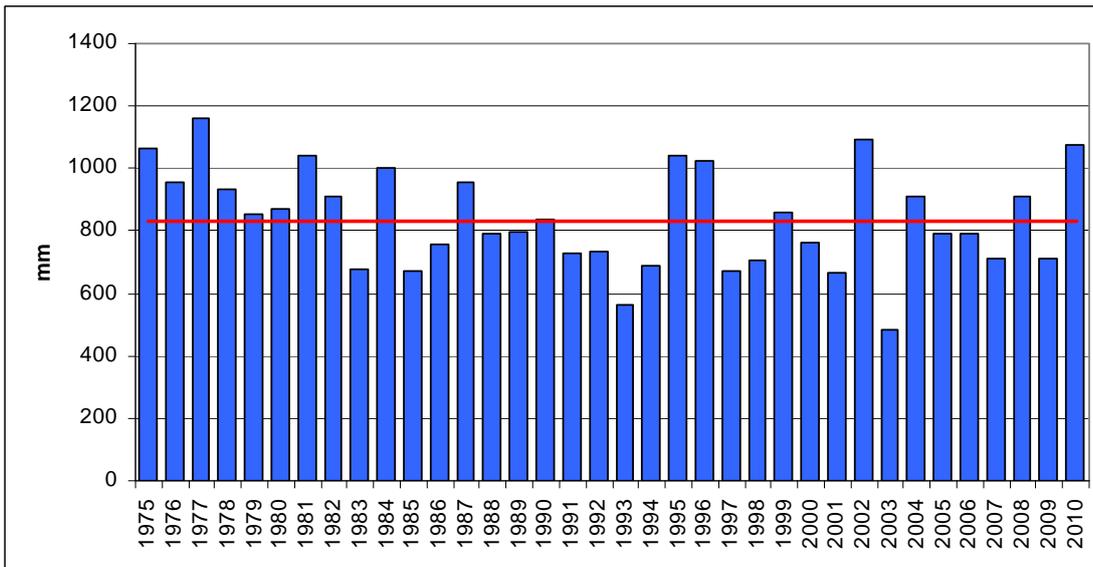


Figura 4.2-6 Precipitazione media annuale (anni 1975-2008) stazione EZIPM n. 23 (dati EZIPM, elaborazione Thetis).

La precipitazione totale mensile, durante l'anno 2010, è risultata pari a 1075.6 mm (Figura 4.2-7), l'andamento risulta irregolare per tutto l'anno registrando minimi nei mesi di marzo e aprile con 34.6 mm ed un picco massimo di precipitazione nel mese di novembre con un valore di 167.6 mm.

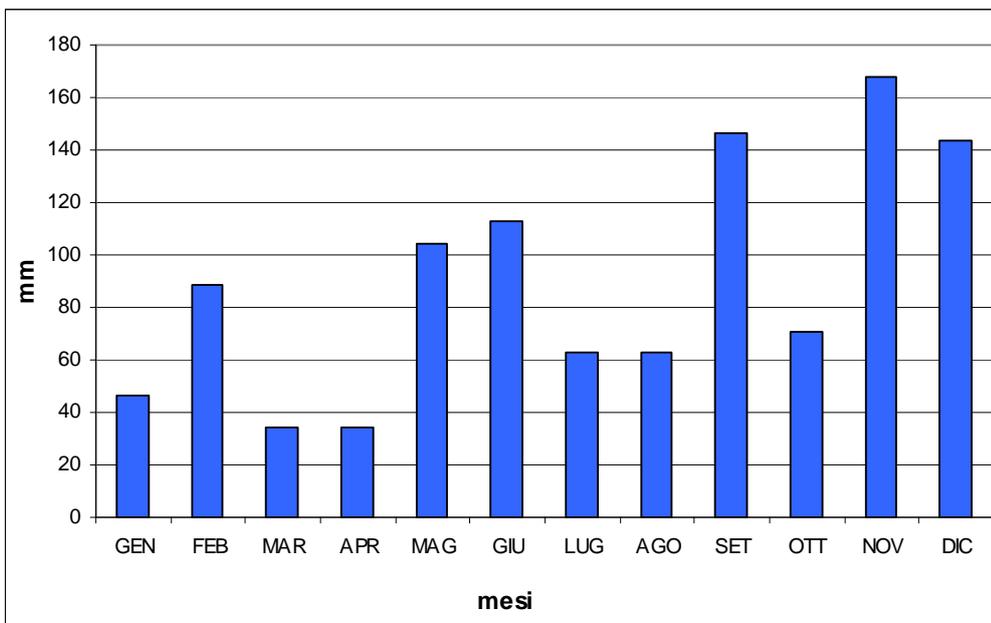


Figura 4.2-7 Precipitazione media annuale (anno 2010) stazione EZIPM n. 23 (dati EZIPM, elaborazione Thetis).

4.2.4.1.5. Temperatura dell'aria

Per quanto riguarda i dati di temperatura dell'aria a 10 m s.m.m., si riporta il grafico (Figura 4.2-8) del valore medio annuale su base pluriennale (rilevamenti dal 1975 al 2010 presso la stazione n. 23).

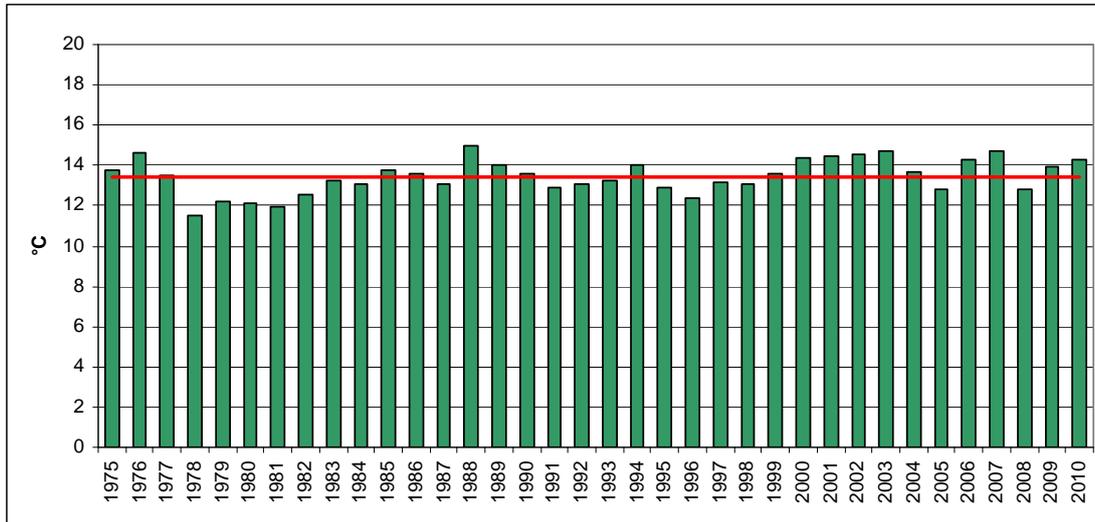


Figura 4.2-8 Temperatura media annuale (anni 1975-2010) stazione EZIPM n. 23 (dati EZIPM, elaborazioni Thetis).

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 risultando superiore alla media dell'ultimo trentennio (Figura 4.2-9).

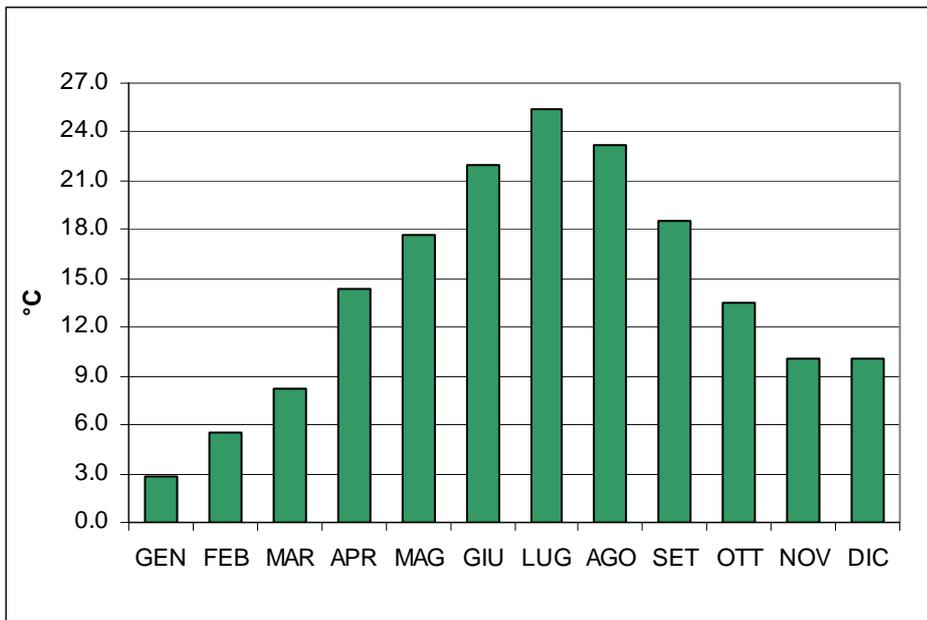


Figura 4.2-9 Temperatura media annuale (2010) registrata presso la stazione EZIPM n. 23 (dati EZIPM, elaborazioni Thetis).

4.2.4.2. *Emissioni al 2010 e trend area industriale*

Per poter valutare al meglio la ricaduta che l'opera proposta potrà avere sul territorio, è per prima cosa importante valutare quali siano le pressioni ambientali preesistenti nell'ambito oggetto d'intervento, al fine di poter valutare l'eventuale significatività degli impatti.

Alcune osservazioni, al riguardo, possono essere poste, in base alla stima delle emissioni inquinanti presente nell'inventario nazionale ISPRA 2005, spazializzato su base provinciale.

La metodologia di riferimento europea, per la stima delle emissioni, è quella elaborata nell'ambito del progetto CORINAIR (CooRdination Information AIR), promosso e coordinato dalla DG XI della Comunità Europea nell'ambito del programma sperimentale CORINE (COoRdinated Information on the Environment in the European Community), intrapreso dalla Commissione delle Comunità Europee in seguito alla decisione del Consiglio del 27 giugno 1985.

A partire da essa il CTN-ACE (Centro Tematico Nazionale Atmosfera, Clima ed Emissioni, coordinato da APAT) ha sviluppato una guida alla redazione degli inventari locali (2001).

Su queste basi, si sviluppa anche l'inventario nazionale, in cui per la stima di ciascuna attività della classificazione CORINAIR e tipo di combustibile, sono usate informazioni, quali gli indicatori di attività, distribuiti nello spazio e nel tempo, oltre ai fattori di emissione.

Nella presente analisi, le emissioni calcolate dall'inventario nazionale servono a contestualizzare, al meglio, le caratteristiche emissive del Terminal Ro-Ro.

Le emissioni legate al comparto navale rappresentano un importante contributo alle pressioni complessive registrate sul comparto atmosferico della zona di Venezia; a livello provinciale i contributi delle diverse attività sono sintetizzati in Figura 4.2-10 ed in Tabella 4.2-7.

Osservando nel dettaglio i valori emissivi, si evince come l'importanza dei singoli comparti emissivi muti notevolmente tra un inquinante e l'altro.

Il biossido di zolfo è principalmente prodotto dagli impianti di produzione di energia (circa l'80%), che emettono anche il 40% delle emissioni di ossidi di azoto. Questi ultimi, a loro volta, vengono emessi per quasi il 30% dal traffico veicolare che contribuisce:

- per circa la metà alle emissioni di CO;
- per un quarto a quelle di particolato;
- per il 17% dal macrosettore legato alle altre sorgenti mobili.

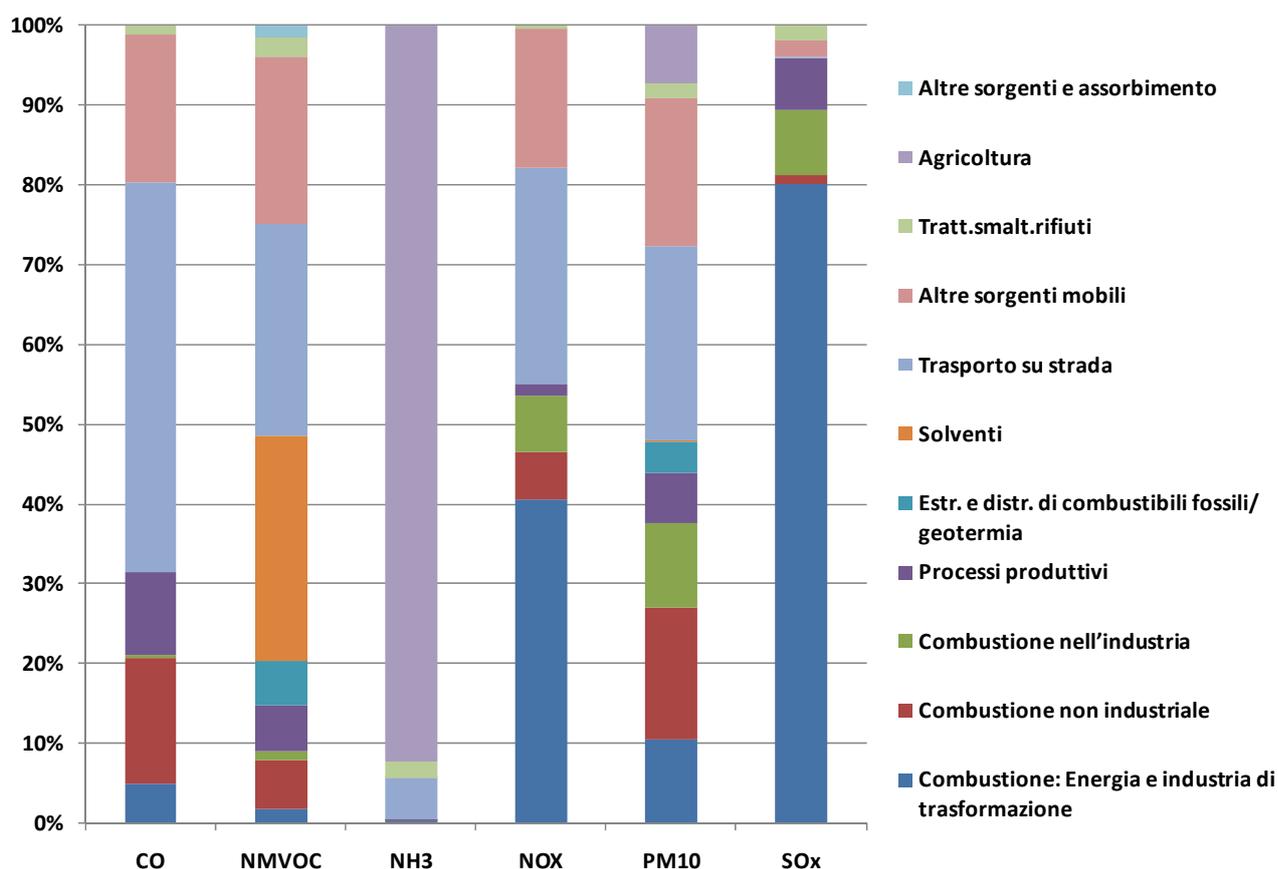


Figura 4.2-10 Contributo dei diversi macrosettori alle emissioni nella provincia di Venezia (Fonte: ISPRA, 2005).

Tabella 4.2-7 Emissioni dei singoli macrosettori (t/anno) nella provincia di Venezia (fonte ISPRA 2005).

	CO	NMVOC	NH3	NOX	PM10	SOx
Combustione: Energia e industria di trasformazione	2846	416	18	12219	246	19566
Combustione non industriale	9145	1370	0	1752	386	264
Combustione nell'industria	203	274	0	2134	243	2005
Processi produttivi	6048	1292	6	445	150	1573
Estr. e distr. di combustibili fossili/ geotermia		1243			91	
Solventi		6431			1	
Trasporto su strada	28248	6000	240	8150	570	33
Altre sorgenti mobili	10738	4749	1	5228	431	504
Tratt.smalt.rifiuti	593	536	99	138	44	482
Agricoltura	49	6	4293	2	169	
Altre sorgenti e assorbimento	0	363	0	0	0	0
TOTALE	57870	22679	4657	30068	2332	24428

In particolare, per quanto riguarda il macrosettore 8 (Altre sorgenti mobili) è importante osservare che il 50% degli NOx ed oltre l'80% delle emissioni di CO, NMVOC e SOx sono prodotte dalle attività marittime (per gli ossidi di zolfo è addirittura il 93%) (cfr. Tabella 4.2-8).

Tabella 4.2-8 Emissioni delle attività marittime (settore 0804) (t/anno) nella provincia di Venezia (fonte ISPRA 2005).

	CO	NMVOC	NH3	NOX	PM10	SOx
Traffico marittimo nazionale: Attività portuali	254	69	0	1930	85	469
Traffico marittimo nazionale: Attività da diporto	8084	4091	0	30	9	0
Pesca	223	101	0	645	68	1
TOTALE ATTIVITA' MARITTIME	8561	4261	0	2605	162	470

Come si evince dalla precedente tabella, all'interno dell'inventario nazionale, le emissioni da attività marittime sono prodotte da tre diverse sottocategorie:

1. emissioni provinciali per attività portuali (08040201): vengono considerati i porti in cui si registra il maggior traffico merci e presso i quali si ipotizzano tempi lunghi per effettuare le attività di carico delle imbarcazioni (la fonte dei dati è l'Annuario Statistico pubblicato dall'ISTAT ed il Conto Nazionale Trasporti);
2. emissioni provinciali per attività di diporto (08040202): l'assegnazione delle emissioni dovute all'attività della nautica da diporto è stata effettuata utilizzando il numero dei posti barca per capitaneria di porto;

3. emissioni provinciali da attività di pesca (08040300): per stimarle viene considerato esclusivamente il dato di consumo di combustibile utilizzato nell'attività di pesca, così come descritto nella metodologia.

L'ultimo studio esaustivo presentato in relazione al porto di Venezia, è stato pubblicato nel 2007 da parte di ARPA Veneto, dove sono stati raccolti i dati di traffico relativi al 2005 (specificando arrivi e partenze dettagliati per data e ora, la stazza lorda delle navi, il tipo di nave, ecc.), combinandone i valori con i dati di consumo di combustibile, i tempi di percorrenza dei canali e i fattori di emissione riportati dalla metodologia.

Oltre alle navi registrate, è stata inoltre quantificata l'emissione legata alla presenza dei rimorchiatori.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati calcolati nello studio, confrontati con le emissioni nazionali (APAT) allora disponibili (relative cioè all'anno 2000).

Tabella 4.2-9 Risultato della stima delle emissioni portuali con approccio bottom up e confronto con la stima top-down di APAT 2000. (fonte: ARPAV, 2007).

attività	stima	emissione (t/anno)					
		NOx	SO2	CO2	CO	HC	PM
80402 - nazionale	bottom-up senza rimorchiatori	544.3274	518.6646	30733.9762	71.5418	48.7758	76.6388
	bottom-up con rimorchiatori	579.1443	555.6575	33039.8695	76.9094	52.6201	83.6747
	top-down APAT	803.2105	SOx = 945.2997	93708.4265	10127.3495	COV = 4789.6938	50.2438
80404 - internazionale	bottom-up senza rimorchiatori	2952.4346	2806.4367	166884.1530	388.4689	259.2288	409.5873
	bottom-up con rimorchiatori	3068.7507	2930.0225	174587.6724	406.4010	272.0720	433.0928
	top-down APAT	-	-	-	-	-	-
80402 + 80404	bottom-up senza rimorchiatori	3496.7620	3325.1012	197618.1292	460.0107	308.0046	486.2261
	bottom-up con rimorchiatori	3647.8950	3485.6800	207627.5419	483.3104	324.6922	516.7676
	top-down APAT	-	-	-	-	-	-

Un'altra importante fonte di informazioni, per contestualizzare al meglio l'opera, è il Rapporto Ambientale d'Area di Porto Marghera - Bilancio Ambientale 1998-2007, in cui vengono accuratamente descritte le pressioni ambientali legate al comparto industriale dell'area di Marghera, ed il relativo mutare nel corso degli ultimi anni.

Osservando i dati riportati nel suddetto documento, si osserva una diminuzione generalizzata degli inquinanti nel 2006 e 2007, con un trend particolarmente positivo per quanto riguarda gli ossidi di zolfo, con una progressiva riduzione a seguito delle migliorie tecniche adottate negli impianti ed al sempre minor tenore di zolfo presente nei combustibili.

Già da un primo confronto, rimandando alla documentazione citata per un'analisi complessiva ed approfondita dei trend industriali, si può già osservare come per quanto riguarda le attività legate alla produzione di energia (corrispondente al macrosettore 1, nell'inventario ISPRA 2005) si sia registrata una netta riduzione delle emissioni (così come riportato in Tabella 4.2-10 e Figura 4.2-11).

Tabella 4.2-10 Emissione di macroinquinanti atmosferici: solo centrali termoelettriche (fonte Rapporto Ambientale d'Area di Porto Marghera - Bilancio Ambientale 1998-2007).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
SOx	19135	19383	19174	19236	19858	19725	11880	6666
NOx	13230	12138	12519	13060	12996	12589	9476	7255
CO	696	609	448	632	573	551	520	393
Polveri	350	262	262	339	355	268	214	224

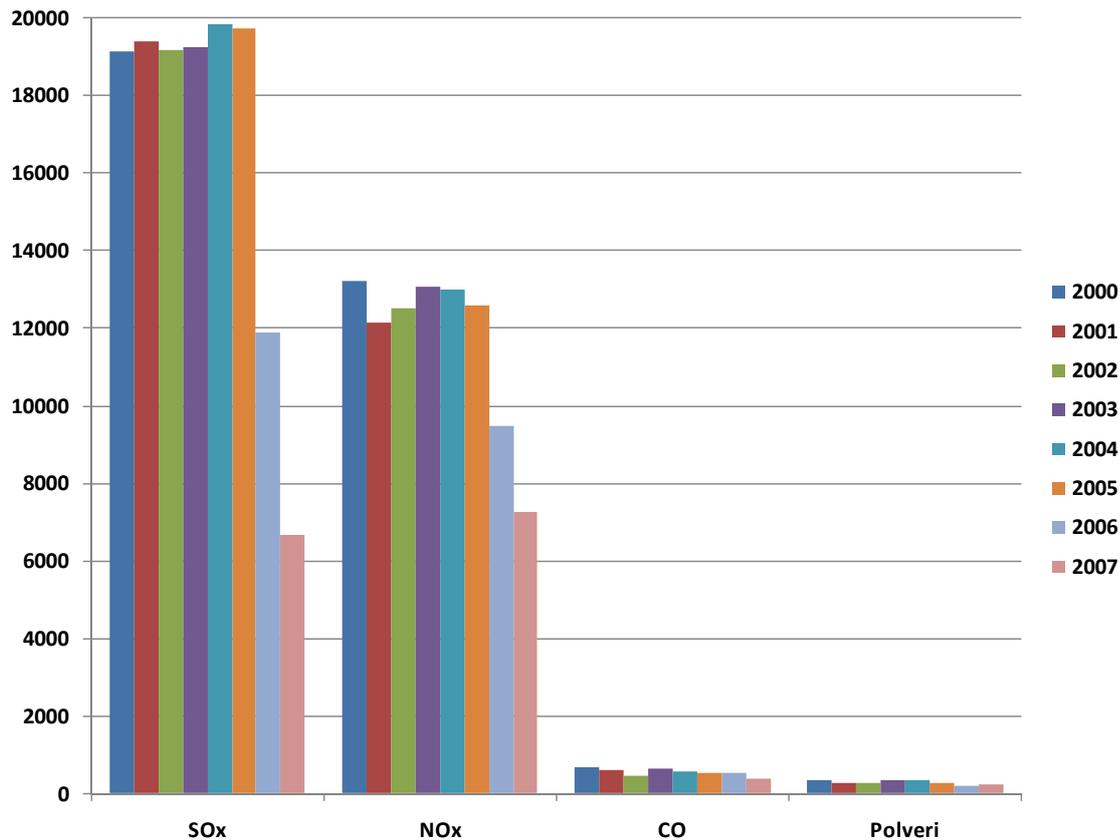


Figura 4.2-11 Emissione di macroinquinanti atmosferici: solo centrali termoelettriche (fonte Rapporto Ambientale d'Area di Porto Marghera - Bilancio Ambientale 1998-2007).

4.2.4.3. *Qualità dell'aria*

La descrizione della qualità dell'aria presentata in questo paragrafo fornisce un inquadramento generale dello stato di questa matrice nell'area dove verrà realizzato il nuovo Terminal Ro-Ro di Fusina.

Per la valutazione della qualità dell'aria nell'area d'interesse sono state prese in considerazione due fonti di informazioni:

- la rete di monitoraggio gestita da ARPAV, per quanto riguarda le centraline dislocate nel territorio del comune di Venezia, in particolare a Marghera sono presenti tre centraline in Via Bottenigo, Via

F.lli Bandiera e Via Moranzani, come si osserva nella successiva **Figura 4.2-12** tratta dal sito internet di ARPAV (www.arpa.veneto.it);

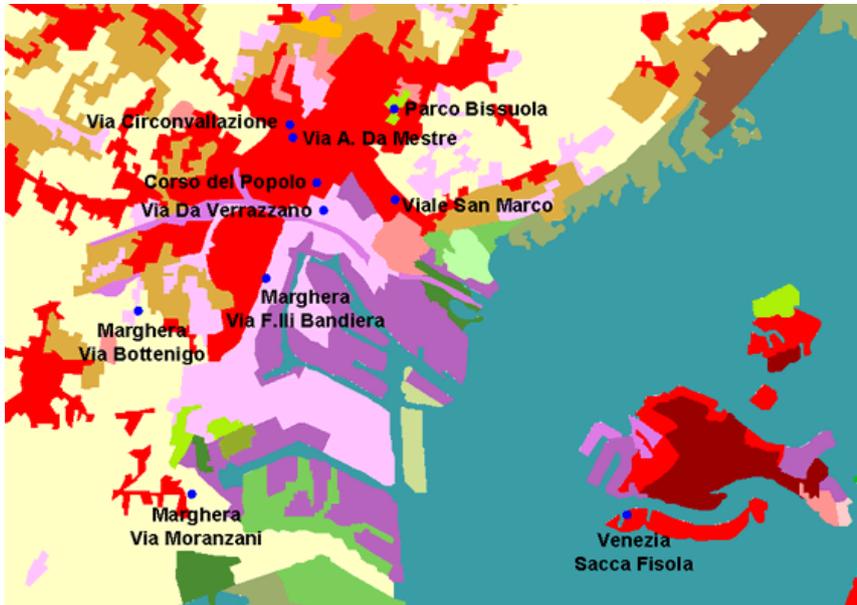


Figura 4.2-12 Rete di rilevamento dell'inquinamento atmosferico (ARPAV) in Comune di Venezia.

- la rete di monitoraggio dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM), per quanto riguarda le centraline più prossime alle zone in cui verranno realizzati gli interventi: Enichem e CED EZIPM.

Per ciascuna delle due suindicate reti, sono stati analizzati i dati di qualità dell'anno 2009 relativi alle centraline suddette, che ricadono all'interno dell'area vasta, volendo al riguardo evidenziare come la stazione di Sacca Fisola sia particolarmente indicata ai fini della presente indagine, in quanto è ubicata a poca distanza dalla stazione marittima, di fatto sulla sponda opposta del canale della Giudecca.

Per alcuni analisi di particolare interesse (polveri sottili ad esempio) nessuna centralina all'interno dell'area vasta di indagine ne rileva le concentrazioni in aria. In questo caso, vista la significatività del parametro, in relazione agli interventi progettuali, si è ritenuto comunque utile fornire una breve descrizione della qualità dell'aria, anche se riferita a stazioni di monitoraggio esterne all'area di indagine.

I documenti di riferimento sono il Rapporto Annuale Aria 2009 (ARPAV-Comune di Venezia, 2010), la Relazione Regionale della qualità dell'aria 2010 (ARPAV - Dipartimento Provinciale di Padova, 2011) e la Presentazione dei rilevamenti nell'anno 2009 (EZIPM, 2010).

4.2.4.3.1. Gli ossidi di zolfo (SO_x)

Gli ossidi di zolfo, costituiti da biossido di zolfo (SO₂) ed in piccole quantità triossido di zolfo o anidride solforica (SO₃), sono composti originati da processi di combustione di sostanze contenenti

zolfo, che si svolgono nell'ambito della produzione di elettricità e di calore (centrali termoelettriche e produzione di calore anche a fini domestici). Attualmente, stante la normativa in vigore nella maggior parte dei centri urbani, la presenza di questo inquinante in atmosfera è da attribuire essenzialmente alla combustione del gasolio negli impianti di riscaldamento e nei motori diesel (ARPAV - Comune di Venezia, 2005).

Nella Provincia di Venezia, in particolare, si può stimare che una percentuale assai rilevante delle emissioni di biossido di zolfo sia imputabile alla zona industriale di Marghera, vista l'alta metanizzazione degli impianti di riscaldamento civili. Negli anni passati, la concentrazione di questo inquinante è stata molto superiore ai livelli attuali, in quanto nei centri urbani venivano impiegati combustibili ad elevato tenore di zolfo. Il controllo dello zolfo alla sorgente, ossia nel combustibile, unitamente all'estensivo uso di gas naturale (metano) pressoché privo di zolfo, hanno contribuito a ridurre le emissioni di questo gas a livelli accettabili (ARPAV - Comune di Venezia, 2005).

Va peraltro segnalato come, per l'area di indagine, un'ulteriore e significativa fonte di biossido di zolfo è imputabile al traffico marittimo (industriale, commerciale e turistico), che fa capo a Venezia e a Porto S. Leonardo.

Nel Rapporto Annuale Aria 2009 al riguardo si legge: *“Durante l'anno 2009 non sono mai stati superati il valore limite orario per la protezione della salute umana, pari a $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 24 volte per anno civile - DM 60/02), il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 3 volte per anno civile - DM 60/02) e la soglia di allarme pari a $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Anche il valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi introdotto dal DM 60/02...non è mai stato superato”.*

Anche per quanto riguarda la rete di monitoraggio dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM) non si registrano superamenti normativi e non si segnalano criticità.

Secondo il recente Rapporto regionale ARPAV del 2010 infine, per il biossido di zolfo (SO_2) non vi sono stati superamenti della soglia di allarme né del valore del limite orario e del valore limite giornaliero.

4.2.4.3.2. Ossidi di azoto (NO_x)

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto, classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto: ossido di diazoto (N_2O), ossido di azoto (NO), triossido di diazoto (N_2O_3), biossido di azoto (NO_2), tetrossido di di azoto (N_2O_4) e pentossido di diazoto (anidride nitrica o N_2O_5).

Negli ultimi anni le emissioni antropogeniche di NO_x 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 nell'area di Marghera: centrali termoelettriche e industria chimica.

La specie di maggior interesse tra gli ossidi di azoto è il biossido di azoto, sia per i possibili effetti sulla salute umana, sia in considerazione del suo ruolo nel processo di formazione dell'ozono.

Secondo il Rapporto Annuale Aria 2009: "Il biossido di azoto non mostra, presso nessuna delle stazioni della rete ARPAV, alcun superamento del valore limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, calcolato come 98° percentile delle medie orarie, valido in fase transitoria fino al 31/12/09. Tuttavia il parametro biossido di azoto richiede una sorveglianza maggiore rispetto al precedente SO_2 . Infatti la concentrazione media annuale di NO_2 è risultata superiore al valore limite annuale per la protezione della salute umana, introdotto dal DM 60/02, sia per quanto riguarda il limite fissato per il 2009 ($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$) che per quello da raggiungere entro il 1 gennaio 2010 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), presso le stazioni di via Fratelli Bandiera ($54 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e via Tagliamento ($43 \mu\text{g}/\text{m}^3$)...

...Questo inquinante presenta 3 giorni di superamento del valore limite orario ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e dello stesso valore limite aumentato del margine di tolleranza previsto per l'anno 2009 ($210 \mu\text{g}/\text{m}^3$) presso la stazione di via Circonvallazione nei giorni 11/01/09, 13/01/09 e 12/03/09...

Non è stato invece riscontrato alcun superamento della soglia di allarme di NO_2 pari a $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Riguardo al valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi introdotto dal DM 60/02 (con le avvertenze discusse nel paragrafo 2.2.2 per le stazioni in cui valutare tali limiti), è stato superato in tutte le stazioni della rete"

Secondo la recente relazione regionale sull'aria di ARPAV, nel corso del 2010 sono stati riscontrati 8 superamenti del valore limite annuale tra cui VE-Via F.lli Bandiera ($52 \mu\text{g}/\text{m}^3$) come si osserva nella successiva Figura 4.2-13, tratta dal suddetto Rapporto.

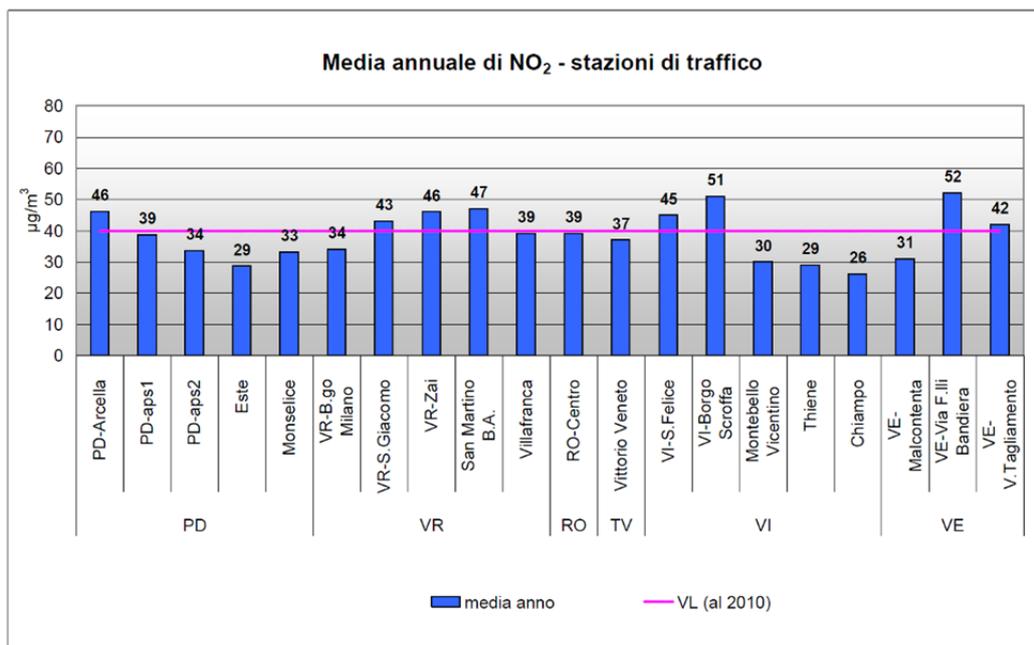


Figura 4.2-13: media annuale NO₂ tratta da Relazione Regionale della qualità dell'aria 2010 (ARPAV, 2011).

Per quanto riguarda invece le centraline dell'EZIPM il medesimo limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (che entrerà in vigore a partire dal 2010) sostanzialmente non viene superato in nessuna delle postazioni ubicate in zona industriale, sebbene in alcuni casi (stazione Enichem ad esempio) i valori siano prossimi al limite medesimo ($36 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Da segnalare come in generale i valori medi annui più elevati si registrino nelle centraline EZIPM maggiormente interessate da emissioni auto veicolari (stazione 10 ENICHEM vicino alla SR n.11) e stazione 17 (via Paolucci/bretella tangenziale).

Infine sempre relativamente alla rete dell'EZIPM, si segnala un solo superamento del limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (98° percentile delle concentrazioni orarie in vigore fino al 31.12.2009) registrato presso la postazione 17 in quartiere urbano di Marghera (via Paolucci). Infine, rispetto al limite per l'esposizione acuta che, aumentato del margine di tolleranza per il 2009 è di $210 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 18 volte per anno, non è mai stato raggiunto in nessuna delle postazioni della rete.

4.2.4.3.3. Polveri Totali Sospese (PTS) polveri inalabili (PM_{10}) e polveri respirabili ($\text{PM}_{2,5}$)

Con il termine Polveri Totali Sospese (PTS) si indicano una serie complessa ed eterogenea di composti solidi dispersi nell'aria. Dimensioni e composizione delle polveri sono aspetti estremamente importanti, ai fini ambientali e sanitari e dovrebbero quindi essere valutati con estrema cura.

Le particelle con dimensioni superiori ai $20\text{-}25 \mu\text{m}$ non penetrano nelle vie respiratorie, mentre particelle inferiori ad un micron possono arrivare fino agli alveoli polmonari.

Per tale motivo viene distinta la frazione inalabile inferiore ai $10 \mu\text{m}$, indicata con PM_{10} . Se ne fanno addirittura distinzioni più fini (inferiore ai $2.5 \mu\text{m}$) per distinguere l'apporto dato dal particolato all'inquinamento da parte di altre sostanze da esso trasportate e che per loro natura si legano a polveri di tale granulometria. Le fonti antropiche di particolato sono essenzialmente le attività industriali e il traffico veicolare, 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 PM_{10} .

La diminuzione di emissioni di PTS da parte dell'area industriale (da oltre 8000 a ca. 1700 t/anno nel decennio 1990-2000), trova rispondenza nei dati rilevati dalle centraline per la qualità dell'aria. Le serie storiche di dati rilevati dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM) relativamente a questo parametro mostrano infatti una netta tendenza alla diminuzione nel medesimo periodo.

Diverso invece il trend delle polveri sottili, il cui monitoraggio è iniziato in maniera sistematica solo in tempi recenti (2001) e che costituiscono uno degli inquinanti di maggiore criticità. Per questi composti infatti non giocano un ruolo importante solo le sorgenti emissive ma un peso significativo è associabile anche ai 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.

All'interno dell'area vasta c'è solo una centralina della rete EZIPM che misura la concentrazione in aria di questo parametro (stazione 10 Enichem), mentre nessuna per quanto riguarda la rete ARPAV. Tuttavia, considerata la criticità per questo specifico parametro, si è ritenuto di fornire comunque un inquadramento della situazione facendo riferimento a centraline esterne all'area stessa.

La suddetta rete 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, inclusa quella interna all'area vasta che ne effettua il monitoraggio (stazione 10 Enichem 143 superamenti). Anche il limite all'esposizione cronica è stato superato nella stazione interna all'area vasta (staz. 10 con 53 µg/m³).

Secondo il rapporto aria 2009 di ARPAV e Comune di Venezia, le medie mensili delle polveri inalabili (PM₁₀) sono di seguito riportate nella successiva Figura 4.2-14.

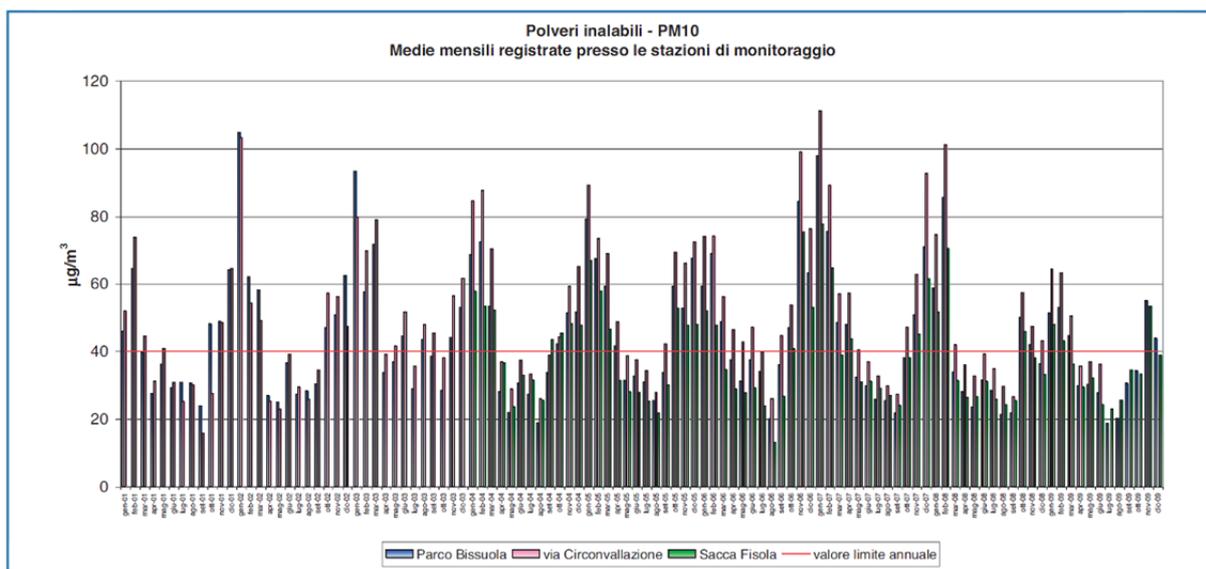


Figura 4.2-14 Medie mensili PM₁₀ tratta da Rapporto Annuale Aria 2009 (ARPAV e Comune di Venezia, 2010).

Si osserva un picco di concentrazione nei mesi autunnali ed invernali con una chiara tendenza a superare il valore limite annuale di 40 µg/m³ fissato dal DM 60/02. La diffusione di tale parametro risulta pressoché omogenea nel centro urbano di Mestre e Venezia.

Anche il Rapporto regionale di ARPAV (2011) 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, spettando il record di 108 superamenti alla stazione di Venezia in Via F.lli Bandiera.

Per quanto concerne invece le polveri respirabili (PM_{2.5}), il risultato del monitoraggio è di seguito riportato nella successiva Figura 4.2-15.

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 µg/m³ 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 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nonostante le stazioni di monitoraggio di ARPAV siano di diversa tipologia, i valori del grafico rappresentano una situazione di inquinamento ubiquitario per le polveri fini.

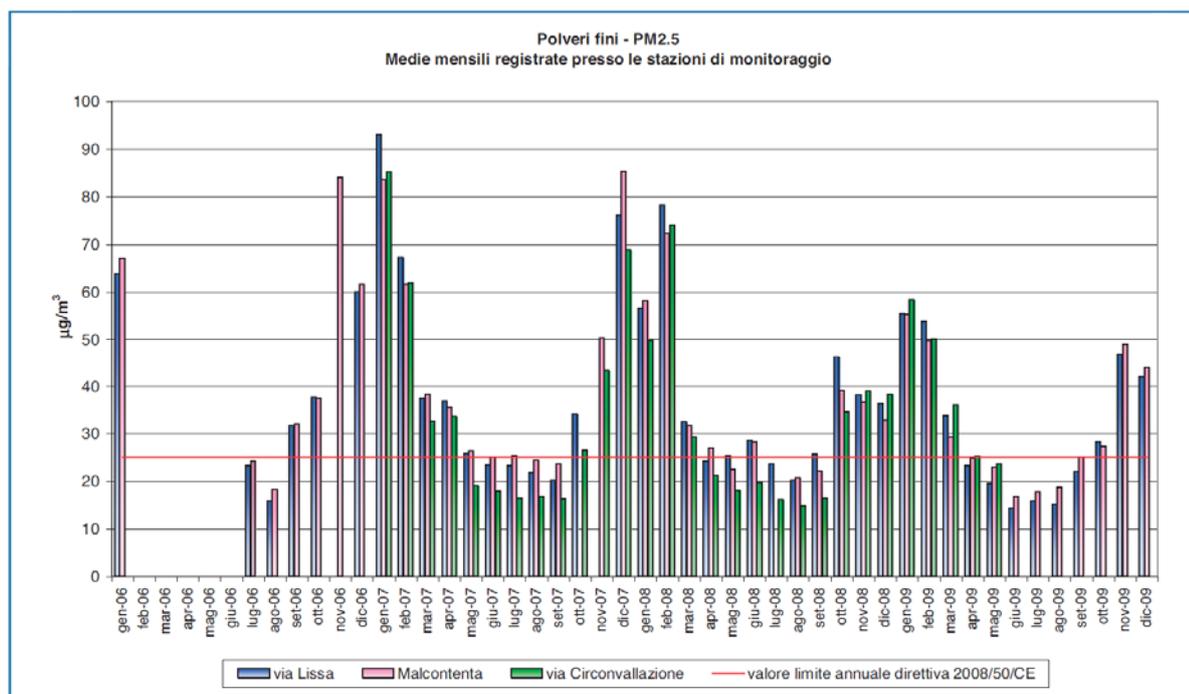


Figura 4.2-15 Medie mensili PM2.5 tratta da Rapporto Annuale Aria 2009 (ARPAV e Comune di Venezia, 2010).

I dati riportati all'interno del Rapporto Regionale riportano un valore della concentrazione media annua del particolato PM2.5 pari a $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la stazione VE-Malcontenta, valore critico rispetto agli obiettivi prefissati come del resto accade per i capoluoghi di provincia del Veneto.

4.2.4.3.4. 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 ARPAV 2009, *“Il monossido di carbonio durante l’anno 2009 non ha evidenziato superamenti del limite per la protezione della salute umana di $10 \text{mg}/\text{m}^3$, calcolato come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore (DM 60/02); dunque non si sono verificati episodi di inquinamento acuto causati da questo inquinante”*.

Anche nel 2010 non sono stati registrati superamenti del suddetto limite, non destando preoccupazione le concentrazioni di monossido di carbonio (CO).

Per quanto riguarda le stazioni della rete EZIPM nessuna centralina è equipaggiata per la misura di questo inquinante, anche in considerazione della sua non correlazione con le sorgenti di tipo industriale.

4.2.4.3.5. Ozono (O₃)

L'ozono troposferico (cioè presente nella bassa atmosfera) è un inquinante secondario, ossia non viene emesso direttamente da una sorgente, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari. Le reazioni che portano alla formazione dell'ozono nell'aria, generano anche piccole quantità di altre sostanze ossidanti che formano la miscela chiamata usualmente smog fotochimico, di cui l'ozono è comunque la componente principale.

Queste reazioni, essendo catalizzate dalla luce solare, avvengono prevalentemente nelle ore diurne e nei mesi estivi.

La presenza nell'atmosfera dei "precursori" (NO_x e COV), indicatori significativi di inquinamento da traffico e da attività produttive, costituisce il "sottofondo" chimico necessario per la formazione dell'ozono, mentre le condizioni di alta pressione e di elevata insolazione costituiscono l'ambiente fisico che favorisce l'innesco delle reazioni di formazione.

Tuttavia gli stessi composti che intervengono nella formazione dell'ozono, ne provocano anche una rapida distruzione. Per questa ragione il blocco del traffico in caso di superamento dei limiti normativi non risulta una tecnica molto efficace. Il vento inoltre trasporta l'ozono anche in aree suburbane e rurali dove esso tende ad accumularsi in modo più significativo rispetto ai centri urbani proprio perché qui mancano i composti in grado di reagire con esso abbattendone così la concentrazione.

Il "fenomeno ozono" è ormai comunemente noto alla popolazione, soprattutto in estate. Negli ultimi anni il fenomeno è stato infatti affrontato con la dovuta attenzione anche in relazione al fatto che le alte concentrazioni non sono certamente confinate nell'intorno dei punti di monitoraggio, ma interessano zone molto vaste del territorio.

Si riportano alcune considerazioni riguardanti l'ozono, riscontrabili all'interno del Rapporto ARPAV 2009, pur se si riferiscono a stazioni esterne all'area vasta considerata.

"Gli episodi di inquinamento acuto sono stati delineati attraverso la quantificazione degli eventi di superamento delle soglie di informazione e di allarme, ai sensi del DLgs 183/04...L'ozono ha presentato per l'anno in questione 6 giorni con almeno un superamento della soglia di informazione presso la stazione di Maerne e 1 giorno presso la stazione di Parco Bissuola; mentre a Sacca Fisola non è stato registrato alcun superamento della stessa soglia. La soglia di allarme non è mai stata superata. In tutte le stazioni di monitoraggio si sono verificati dei giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, in particolare a Maerne (40 giorni) e Parco Bissuola (36 giorni), ma anche a Sacca Fisola (23). La maggior parte dei superamenti si sono verificati dal mese di maggio al mese di agosto e soprattutto dalle ore 14:00 alle ore 16:00. Questi periodi critici corrispondono a quelli di radiazione solare intensa e temperature elevate che hanno favorito l'aumento della concentrazione di ozono con più superamenti dei valori di soglia."

Considerazioni del tutto analoghe sono state poste al Rapporto regionale ARPAV del 2010.

Per quanto riguarda invece la rete EZIPM la stazione 15 – CED EZIPM ne misura la concentrazione e non ha evidenziato per il 2009 il superamento della concentrazione di informazione/preallarme ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più 25 giorni l'anno è stato superato: 1 volta presso la stazione 15 e addirittura 27 volte presso la stazione 26.

4.2.4.3.6. Considerazione conclusive

Sulla base delle considerazioni esposte nel capitolo riguardanti la qualità dell'aria, si ritiene che le reti di monitoraggio esistenti, gestite da ARPAV e EZIPM, siano sufficienti a caratterizzare lo stato atmosferico dell'area di Porto Marghera e potranno essere utilizzate per monitorare la qualità dell'aria nella zona del nuovo terminal Ro-Ro. In questo senso, si può ritenere che con le reti di monitoraggio esistenti potrà certamente essere garantita la necessaria funzione di controllo della qualità dell'aria, a salvaguardia e tutela della salute pubblica.

4.2.5. Valutazione degli impatti

All'interno del presente paragrafo verranno ora valutati i potenziali impatti, attinenti la componente aria, che potranno verificarsi in seguito alla costruzione ed all'esercizio dell'opera.

4.2.5.1. Metodologia

Duplici è la metodologia operativa proposta per la quantificazione degli impatti:

- per quanto attiene la fase di costruzione dell'opera verrà valutato il confronto fra le concentrazioni attese a seguito dell'operatività dei mezzi con quelle di normativa;
- in merito alla fase di esercizio, sia durante l'avviamento che a regime, detta quantificazione è proposta in termini di quantità e non di concentrazione, attraverso il confronto fra le prevedibili emissioni nella condizione attuale ed in quella prospettata di riforma. Verranno infatti valutate sia le emissioni che, allo stato presente, sono da attendersi per le medesime attività che verranno svolte nel realizzando Terminal Ro-Ro, che quelle complessive attese per le attività nel Porto di Venezia.

4.2.5.2. *Scala di impatto*

La scala di impatto è quindi diversa per le condizioni di costruzione ed esercizio. Nel primo caso, si basa sulla valutazione del superamento o meno dei limiti normativi, espressi in termini concentrazioni delle varie sostanze inquinanti, come qui di seguito indicato:

Scala di impatto atmosfera in fase di cantiere

positivo: miglioramento della qualità dell'aria;

trascurabile: nessun superamento normativo o superamento di linee guida dentro l'area industriale;

negativo basso: superamento dei limiti normativi ma solo all'interno della zona industriale;

negativo medio: superamento delle linee guida anche in zone residenziali;

negativo alto: superamento dei limiti normativi anche in zone residenziali.

E' inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.

In fase di gestione, la scala degli impatti è qui di seguito indicata:

Scala di impatto atmosfera in fase di esercizio

positivo: riduzione dei carichi emessi rispetto alla stato attuale;

trascurabile: sostanziale equivalenza fra i carichi emessi nelle condizioni attuali ed in quelle di riforma;

negativo basso: superamento delle quantità in ambito locale;

negativo medio: superamento delle quantità in ambito macroregionale;

negativo alto: superamento delle quantità in entrambi gli ambiti.

4.2.5.3. *Impatti in fase di costruzione*

Al fine di caratterizzare gli impatti emissivi, che realisticamente potranno essere generati durante le operazioni di cantiere, è stata simulata una situazione semplificata di diffusione degli inquinanti derivanti dal funzionamento dei mezzi d'opera.

A tal fine è stato utilizzato il software AUSTAL2000, sviluppato dal Servizio Meteorologico Tedesco, per conto della Agenzia Federale Tedesca dell'Ambiente Germania Federale (Ministero dell'ambiente, UBA, progetto UFOPLAN 200 43 256), in ottemperanza all'Appendice 3 del regolamento tedesco TA Luft (istruzione tecnica sul controllo della qualità dell'aria), in conformità con la linea guida tedesca VDI 3945 Part 3.

Il codice AUSTAL2000 può in generale essere utilizzato per tutte le applicazioni pratiche, che implementino l'appendice 3 del TA Luft, che contiene la specifica di un modello Lagrangiano di particelle in base alla linea guida VDI 3945 Part 3 (esempio di implementazione: IJB particle) da applicare per il calcolo della dispersione.

Oggi il software AUSTAL2000, peraltro scaricabile da internet, è stato validato e presentato all'interno del pacchetto SOUNDPLAN, di cui è stata acquisita la relativa licenza d'uso, con il vantaggio di poter usufruire della medesima modellazione del terreno all'interno degli input finalizzati ad una corretta rappresentazione dello stato di fatto e di riforma già descritti in precedenza.

Di seguito, quindi, si vuole fornire una descrizione dei dati di input del modello, utilizzati nel caso specifico.

- **Emissioni:** le concentrazioni sono direttamente proporzionali ai fattori di emissione e alle tipologie dei mezzi di cantiere. Sulla base delle lavorazioni che si renderanno necessarie durante i cinque anni di insediamento dell'impianto cantiere, si ritiene che saranno presenti i seguenti mezzi con relativi fattori di emissione espressi in grammi per ora.

Tabella 4.2-11 Fattori di emissione mezzi di cantiere.

descrizione	PM ₁₀	NO _x	CO	SO _x
pala gommata terna/escavatore	1.98	26.40	144.00	2.53

Considerando un funzionamento giornaliero di otto ore per ciascuna tipologia di mezzi, è possibile ottenere il carico giornaliero emissivo della draga e dell'escavatore.

- **Velocità del Vento:** è questo un fattore importante perché determina la diluizione delle diverse concentrazioni delle sostanze inquinanti a valle del punto di emissione, che incide sia sul tempo di permanenza dell'inquinante internamente alla cosiddetta mixing-zone, che nel tempo di trasporto fra sorgente/ricettore.
- **Classi di stabilità atmosferica:** rappresentative del grado di turbolenza dell'atmosfera poiché esprimono la capacità di disperdere gli inquinanti per diverse condizioni di vento, insolazione, nuvolosità e tipologia superficiale. Secondo la classificazione di Klug/Manier si distinguono sei diverse classi: I molto stabile, II stabile, III/1 da stabile a neutrale, III/2 da neutrale ad instabile, IV instabile, V molto instabile. Nelle situazioni di instabilità dell'atmosfera è facilitata la dispersione degli inquinanti, mentre nei casi di stabilità gli inquinanti rimangono confinati come in precedenza descritto.
- **Rugosità superficiale:** è un parametro che caratterizza le asperità del terreno e viene calcolato nel suindicato modello con un coefficiente denominato 'lunghezza di rugosità'. Tale parametro influenza l'intensità della turbolenza meccanica ed i flussi di varie quantità di inquinanti sulla superficie. La lunghezza di rugosità si ottiene dal rapporto fra la proiezione dell'area ortogonale alla direzione del vento, divisa per la larghezza di terreno che occupa. La natura del terreno, a parità di valori del suddetto rapporto, è influenzata dalla tipologia stessa delle superfici, essendo (ad esempio) le superfici boscate caratterizzate da una evidentemente maggiore lunghezza di rugosità, in confronto ad un'area urbana priva di alberature, in ragione della maggiore resistenza al moto offerta. Una minore lunghezza di rugosità implica, invece, un minore scambio fra la superficie e

l'atmosfera, ma anche un vento più forte vicino al suolo (cioè all'altezza standard di 10 metri), venendo quindi facilitato il ricambio dell'aria. Secondo alcuni studi disponibili in letteratura, la lunghezza di rugosità può essere assunta pari ad 1/30 dell'altezza media degli ostacoli presenti sul terreno. Una classificazione del terreno basata sulla lunghezza di rugosità è di seguito riportata.

Tabella 4.2-12 Lunghezze di rugosità.

classe	lunghezza di rugosità		
	n°	nome (m)	
1	mare	0.0002	specchio acqueo, bassofondo, neve con un raggio superiore a 3 Km
2	levigato	0.005	terra piatta, ghiaccio
3	aperto	0.03	terreno piatto con erba o vegetazione molto bassa, pista aeroportuale
4	circa aperto	0.1	area coltivata, colture basse, ostacoli di altezza H ad una distanza di almeno 20 H
5	ruvido	0.25	paesaggio aperto, frangivento sparsi, ostacoli separati da una distanza di 15 H
6	molto ruvido	0.5	paesaggio con cespugli, foresta giovane e densa separata da 10 H
7	chiuso	1	spazi aperti comparabili con H, foresta matura, luogo abitato di bassa elevazione
8	caotico	> 2	distribuzione irregolare di grandi elementi, centro città, estesa foresta con radure

- **Displacement height:** quota prossima all'altezza media degli elementi di rugosità, ovvero l'altezza media della vegetazione. In pratica l'altezza effettiva, alla quale si verifica una specifica velocità del vento, può non corrispondere alla quota del terreno per via della copertura vegetazionale. Tale parametro considera appunto questa quota che tipicamente è considerata circa a due terzi dell'altezza della sommità delle piante. Anche questo parametro, analogamente a quello precedente, limita il ricambio dell'aria a livello del suolo;
- **Posizione anemometro:** è una delle ulteriori condizioni al contorno del modello, mirata a rappresentare la posizione espressa in coordinate piano – altimetriche (x,y,z) all'interno dell'area di calcolo di un ipotetico anemometro, al quale vengono attribuite le condizioni di vento specificate dall'utente. Tale parametro serve per il preventivo calcolo del campo di vento sulla base del quale viene poi stabilita con il codice di calcolo l'effettiva dispersione degli inquinanti. Nel caso di conformazione varie del terreno (quale oggettivamente può essere ritenuta quella del presente progetto) è necessario, che l'anemometro sia in una posizione di flusso libero, lontano da ostacoli essendo preferibili di conseguenza localizzazione altimetricamente elevate, ad evitare fenomeni di instabilità di calcolo.

Per l'utilizzo del software AUSTAL è ovviamente necessario disporre di una rappresentazione del terreno, avendo a tale fine potuto utilizzare la Carta della Laguna 2002 del Magistrato alle Acque di Venezia e gli elaborati di progetto.

Nella definizione dei parametri specifici di calcolo, sono stati adottati i seguenti criteri:

- **maglia di calcolo:** per il calcolo della dispersione degli inquinanti atmosferici due sono le griglie di calcolo da specificare: una orizzontale e l'altra verticale. Per quanto riguarda la prima, la dimensione scelta è 10 metri, in considerazione del fatto che come area di calcolo è stato scelto un quadrato di lato 2 km comprendente l'area di cantiere e le immediate vicinanze. Per quanto attiene

la griglia verticale, essa viene definita attraverso degli intervalli di altezza (layer) in cui viene divisa la verticale per ognuno dei quali viene specificata la quota. L'impostazione generale per il calcolo prevede la seguente serie di altezze: 0 3 6 10 16 25 40 65 100 150 200 300 400 500 600 700 800 1000 1200 1500;

- sostanze inquinanti: sulla base delle normative vigenti, il calcolo stimerà le concentrazioni medie annuali delle seguenti sostanze: CO (monossido di carbonio) NO_x (ossidi di azoto), SO_x (ossidi di zolfo) e PM₁₀ (particolato atmosferico).
- vento: dovendo procedere alla simulazione di condizioni sfavorevoli, è stato scelto di considerare la situazione di assenza di vento, in quanto da ritenersi la situazione più gravosa in assoluto;
- classe di stabilità: al fine di rappresentare, come suaccennato, la situazione più sfavorevole per la dispersione dei gas di scarico degli autoveicoli, la classe di stabilità scelta per le simulazioni è stata la I: molto stabile;
- lunghezza rugosità: sulla base dei dati presentati nella precedente Tabella e delle caratteristiche dell'area su cui insiste l'opera di progetto (terreno di pianura), tale parametro è stato posto pari a 0.005 m;
- displacement height: Il programma AUSTAL valuta tale parametro pari a 6 volte la lunghezza di rugosità, nel nostro caso tale altezza risulta pari a 0.03 m;
- posizione anemometro: è stata stabilito con un'altezza propria di 1 metri, non ritenendo di doverne evidenziare la esatta ubicazione, trattandosi di un dato ausiliario, finalizzato solamente alle schematizzazioni delle condizioni al contorno.

Lo scenario di riferimento è stato formulato con l'ipotesi di contemporaneità fra i lavori a terra e quelli di dragaggio del bacino. In particolare nei lavori a terra è stata valutata la presenza contemporanea di 10 fra escavatori, ruspe e camion, all'interno dell'ambito oggetto d'intervento. Al riguardo, è oggettivamente evidente come quanto supposto sia solamente un'ipotesi dedotta dalle previsioni del Quadro di Riferimento Progettuale, anche se, in ogni caso, i relativi risultati assumono una propria attendibilità, attesa la circostanza di come si tratti comunque di un numero di mezzi di un certo rilievo.

Volendo in qualche modo riallacciarsi allo studio della componente rumore, si può considerare che la presenza dei suddetti mezzi possa essere ricondotta alla macrofase 2 (cfr. par. 4.5.5.3.4).

Nelle quattro figure di seguito riportate, sono contenuti i risultati delle simulazioni effettuate nelle suindicate ipotesi, per quanto attiene:

- il monossido di carbonio,
- il particolato,
- gli ossidi di azoto e zolfo.

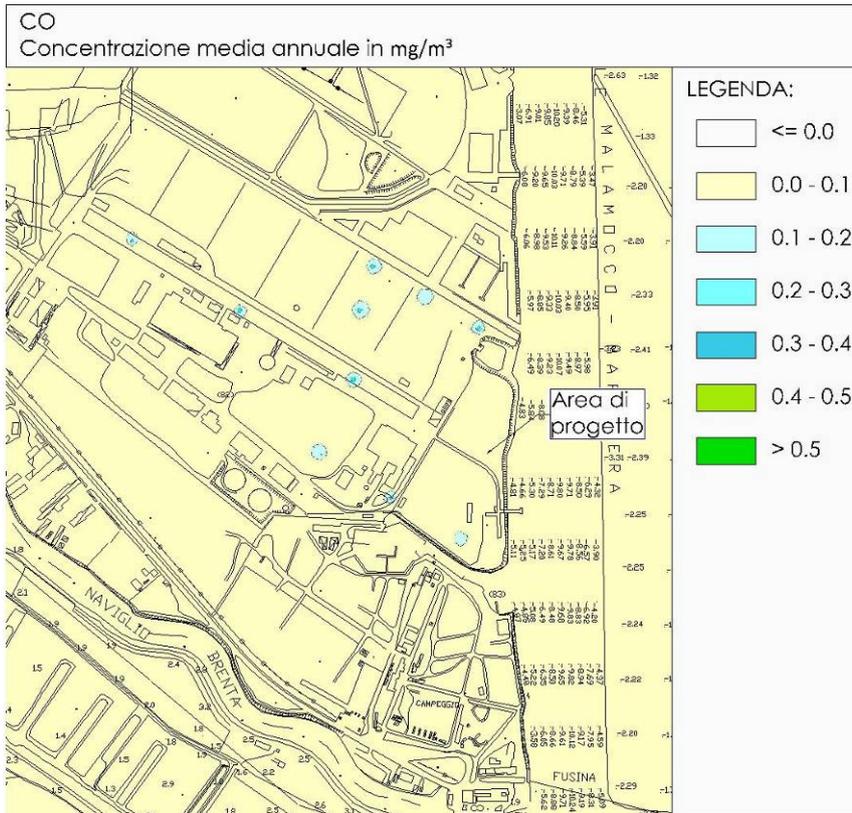


Figura 4.2-16 Concentrazione di monossido di carbonio.

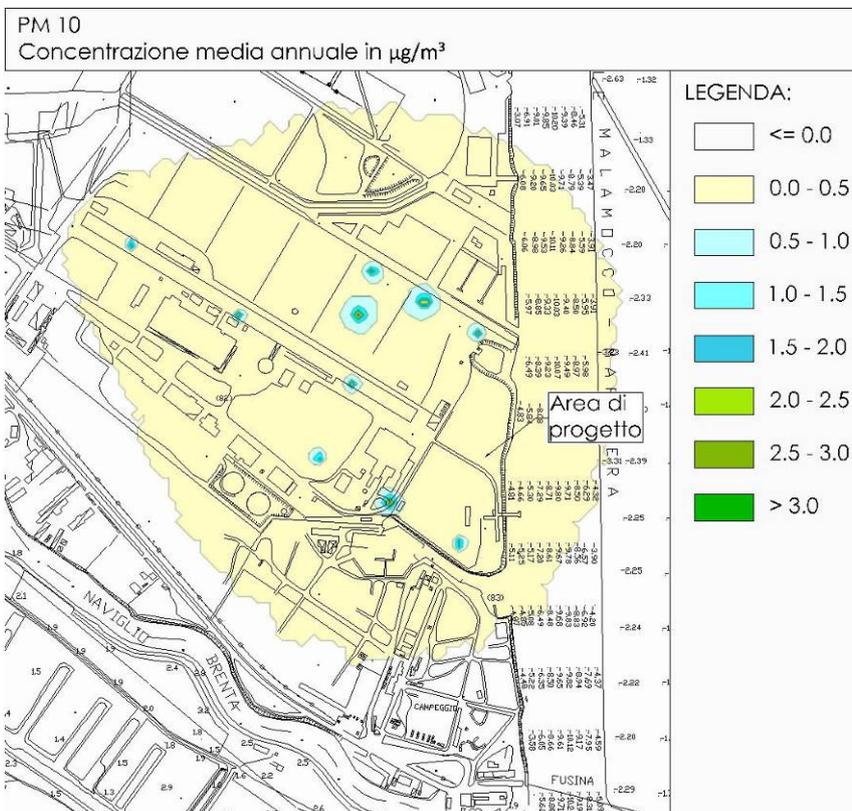


Figura 4.2-17 Concentrazione di particolato (PM10).

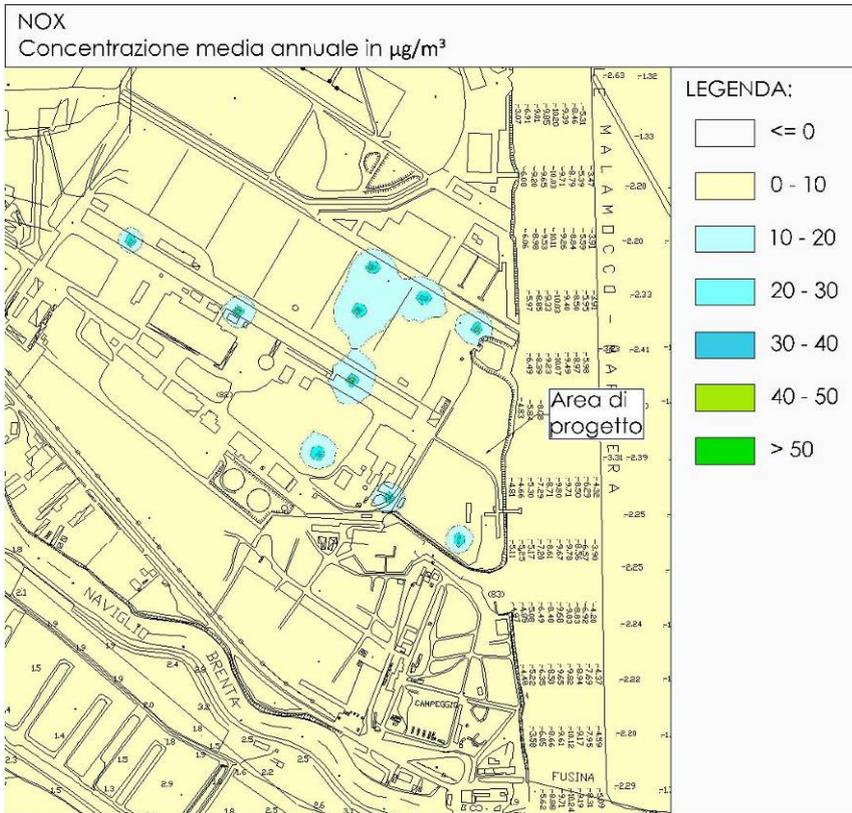


Figura 4.2-18 Concentrazione di ossidi di azoto.

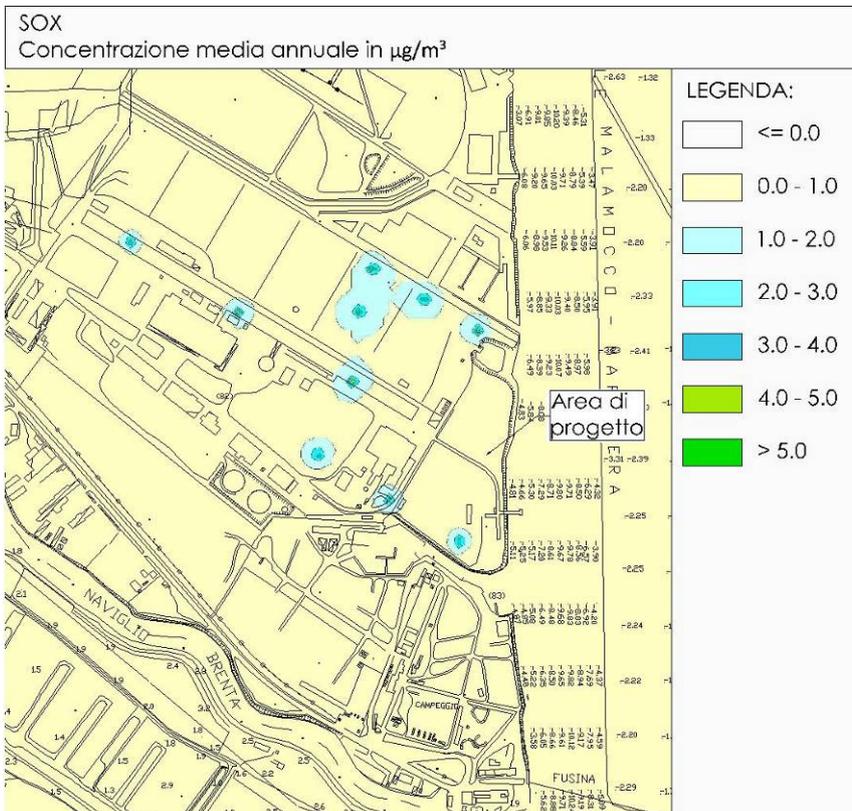


Figura 4.2-19 Concentrazione di ossidi di zolfo.

I risultati qui rappresentati mostrano nel caso degli ossidi di zolfo e del monossido di carbonio, alterazioni della concentrazione di fondo abbastanza puntuali e contenuti all'interno dell'area del cantiere e del canale Malamocco - Marghera, dove peraltro l'intenso traffico di imbarcazioni produce un clima atmosferico piuttosto alterato. Analogamente per il PM₁₀ si riscontrano concentrazioni molto al di sotto dei limiti di legge.

In particolare per entrambe le sostanze non si riscontrano valori superiori dei limiti di legge neppure in corrispondenza delle sorgenti emissive considerate.

Pur restando all'interno dei limiti previsti dalle normative in materia, nel caso degli ossidi di azoto si riscontrano alterazioni significative rispetto ai valori di fondo pur se limitate alle attività di cantiere e quindi agli orari di funzionamento dei macchinari.

Sostanzialmente quindi si può ritenere che l'impatto sulla componente atmosfera, in fase di cantiere, possa essere considerato **trascurabile**, in quanto le emissioni calcolate portano a concentrazioni inferiori a quelle di normativa, con una unica eccezione per il NO_x nelle immediate vicinanze del mezzo stesso. L'eventuale utilizzo di un numero superiori di mezzi, non si ritiene possa variare in modo apprezzabili i risultati sopra descritti.

4.2.5.4. *Impatti in fase di esercizio*

4.2.5.4.1. Emissioni navali

E' dunque nel contesto emissivo descritto nel paragrafo relativo allo stato di fatto, che va ad inserirsi la costruzione di un Terminal Ro-Ro destinato ad alleggerire la pressione, fino ad ora esercitata sul centro storico di una città come Venezia.

Nella valutazione dell'impatto atmosferico, per il calcolo delle emissioni delle navi cargo, ci si è basati sulla metodologia CORINAIR riportata nell'ultima versione dell'Emission Inventory Guidebook, aggiornata al mese di marzo 2011.

In particolare, l'obiettivo della metodologia è di fotografare al meglio le diverse fasi emissive, che si verificano in prossimità dei porti e che, in questo caso, sono state calcolate a partire dall'ingresso alla bocca di Malamocco della nave cargo.

Il percorso seguito dai cargo è riportato in Figura 4.2-20.

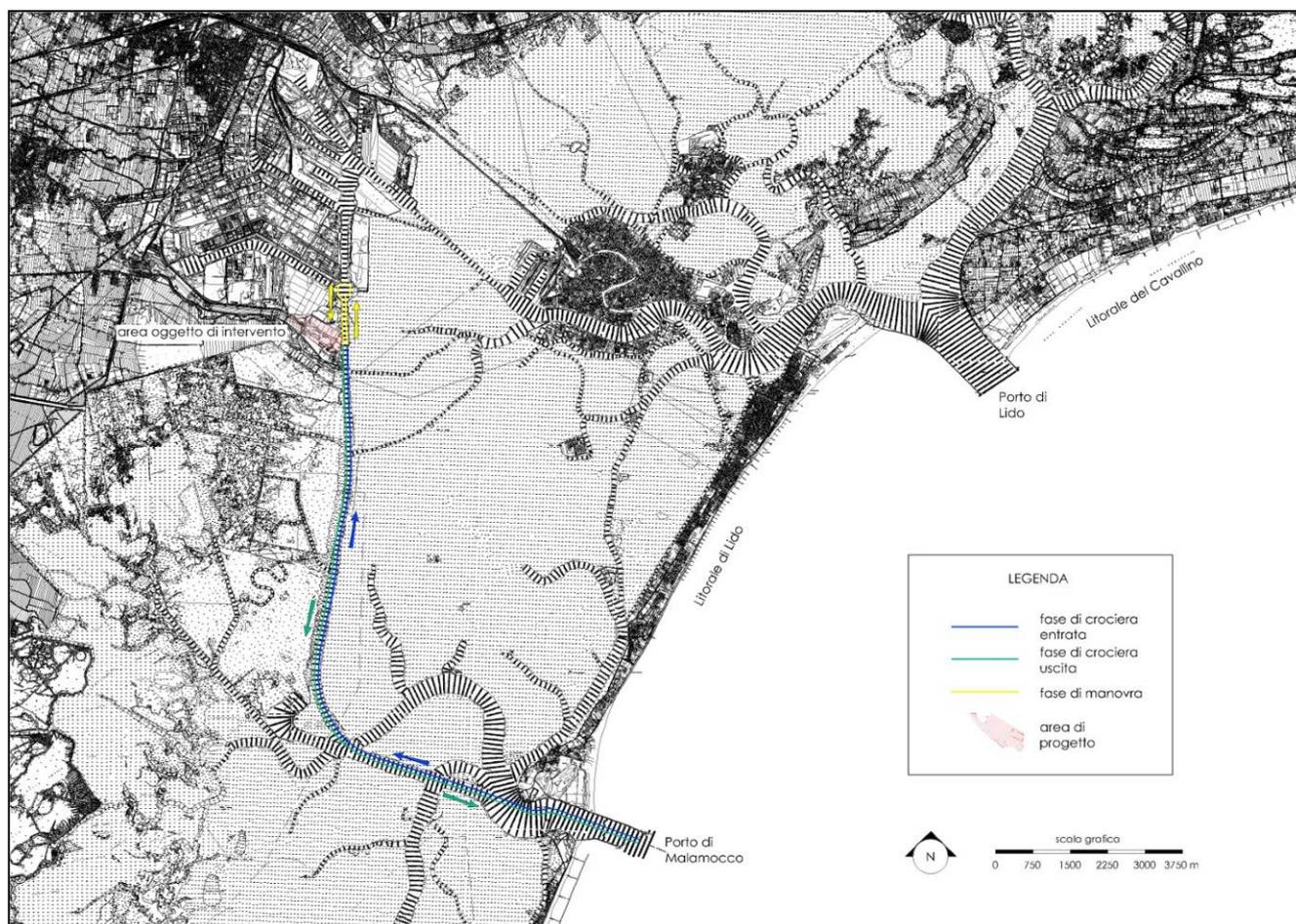


Figura 4.2-20 Percorso di ingresso in laguna, manovra e attracco al Terminal Ro-Ro.

Per applicare al meglio tale approccio, gli indicatori raccolti sono così sintetizzabili:

1. informazioni relative al numero annuale di imbarcazioni;
2. assegnazione dei tempi medi di crociera, (inteso come il percorso attraverso le acque lagunari prima dell'attracco vero e proprio), di manovra (secondo il percorso rappresentato in Figura 4.2-21) e di stazionamento;
3. assegnazione per ogni imbarcazione della tipologia di motore;
4. assegnazione per ogni imbarcazione della tipologia di carburante;
5. assegnazione del consumo di carburante.

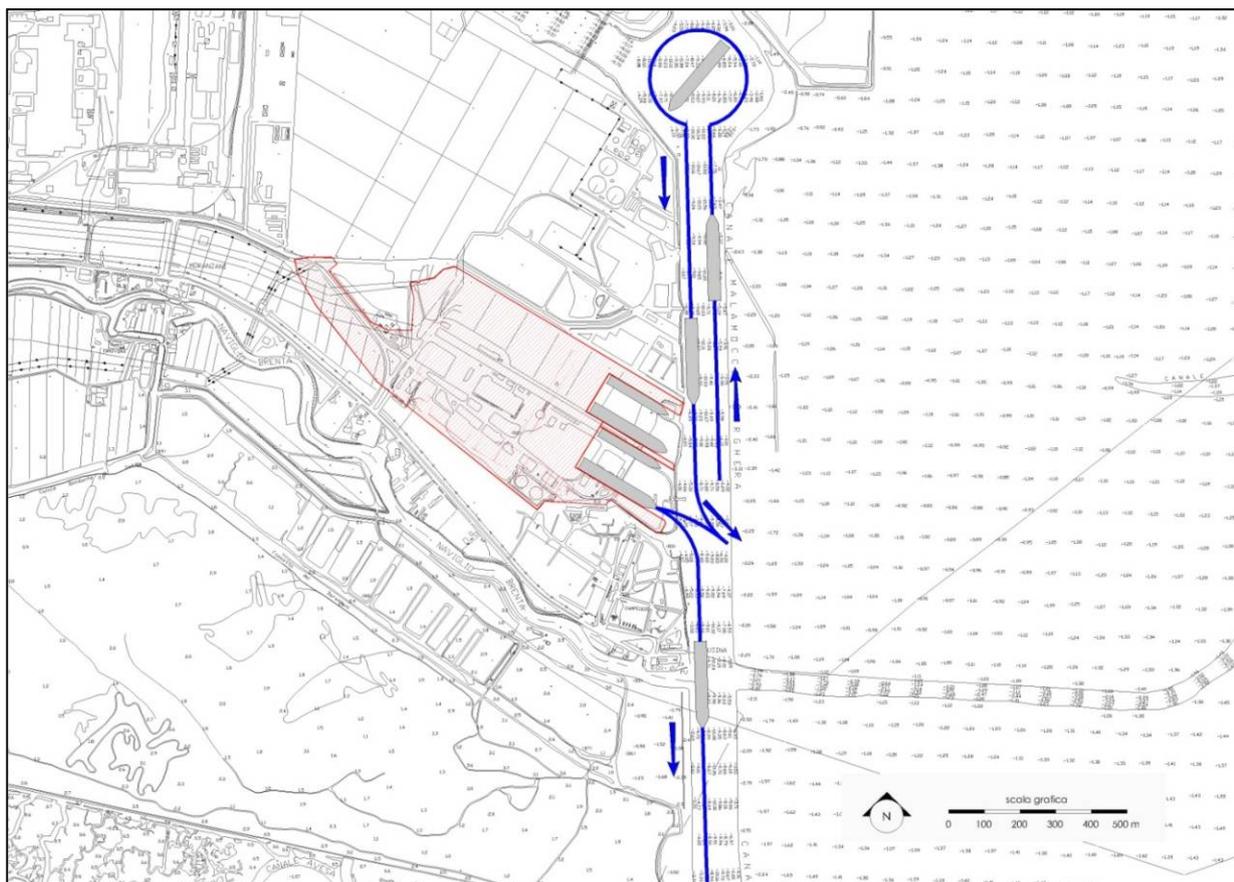


Figura 4.2-21 Manovre di ingresso e di uscita dei natanti dalla darsena.

Ad ogni singolo cargo è stato associato un consumo giornaliero, che è poi stato distribuito sulle varie fasi, usando dei coefficienti moltiplicativi (entrambe le informazioni sono state desunte da letteratura, Trozzi et al. 1998), che tengono conto del fatto che il motore di una nave non si trova mai nelle condizioni di massima potenza.

Tabella 4.2-13 Frazioni del consumo massimo di carburante nelle diverse fasi (Trozzi, 1998).

fase	frazione
crociera	80%
manovra	40%
stazionamento	20%

I tempi di permanenza in ogni singola fase sono invece gli stessi applicati nella Relazione del progetto preliminare redatta per la Verifica di assoggettabilità alla VIA¹⁰, che tengono cioè conto delle caratteristiche specifiche dell'area.

Tabella 4.2-14 Tempi interessanti dalle singole fasi.

fase	giorni
crociera	0.02
manovra	0.04
stazionamento	0.30

Per quanto riguarda i carburanti, non conoscendone a priori la tipologia (per lo più legata all'età del mezzo), si è ipotizzato che metà dei cargo che entreranno in laguna siano alimentati con Residual Oil e l'altra metà con Marine Diesel Oil.

La differenza di combustibile è molto importante nel calcolo delle emissioni di SO_x, essendo il tenore di zolfo molto diverso a seconda del combustibile utilizzato. Per le due tipologie di carburante citate, la percentuale di zolfo è rispettivamente pari al 2.7 % e al 1% (European Commission, 2002).

L'ultimo aspetto da considerare è relativo alla tipologia dei motori montati sui cargo.

Come nel caso del carburante, anche questo è un aspetto di difficile determinazione a priori, pertanto si considerano le informazioni da letteratura, che provengono dalle statistiche sulla flotta navale circolante al 2010.

In questo modo i fattori emissivi, specifici per carburante e tipologia di motore, verranno correttamente pesati sulla flotta.

¹⁰ Il progetto preliminare della piattaforma logistica e dell'annessa darsena, è stato sottoposto a procedura di Verifica di assoggettabilità alla VIA; il 12 marzo 2008 la Commissione VIA Regionale si è espressa con parere favorevole circa l'assoggettabilità del progetto (cioè il progetto va assoggettato alla procedura completa di VIA).

Tabella 4.2-15 Contributi percentuali dei diversi tipi di motori alla flotta media dei Ro-Ro cargo (Emission Inventory Guidebook, 2009).

Slow Speed Engine	Marine Diesel Oil / Marine Gas Oil	0.2%
	Bunker Fuel Oil	20.1%
Medium Speed Engine	Marine Diesel Oil / Marine Gas Oil	9.9%
	Bunker Fuel Oil	59.8%
High Speed Engine	Marine Diesel Oil / Marine Gas Oil	5.6%
	Bunker Fuel Oil	2.2%
Gas Turbine	Marine Diesel Oil / Marine Gas Oil	2.3%
	Bunker Fuel Oil	0.0%

Per quanto riguarda i motori ausiliari, che vengono usati in porto per il mantenimento di alcuni servizi a bordo delle navi ormeggiate, le emissioni sono state calcolate in modo più dettagliato grazie alle specifiche tecniche delle relative potenze.

Per ogni cargo si suppone, infatti, la presenza di 4 motori da 200 kWh l'uno.

In base alla metodologia fin qui descritta, sono state dunque calcolate le emissioni dei cargo orbitanti sulla nuova piattaforma logistica Fusina, considerando sia le ipotesi iniziali di traffico (850 navi/anno) sia quelle a regime (1800 navi/anno).

Tabella 4.2-16 Emissioni navi Ro-Ro cargo (t/anno) nella fase iniziale del funzionamento del Terminal Ro-Ro.

numero navi	fase	NOX	NM VOC	TSP	CO	SOX
850	crociera	59.0	2.0	3.8	6.5	42.1
	manovra	10.7	1.4	2.0	1.6	10.5
	stazionamento	80.3	10.4	15.3	12.2	78.9
	motori ausiliari	67.4	2.0	3.4	8.0	40.6
	totale	217.4	15.8	24.6	28.3	172.1

Tabella 4.2-17 Emissioni navi Ro-Ro cargo (t/anno) nella fase di massimo traffico potenziale del funzionamento del Terminal Ro-Ro.

numero navi	fase	NOX	NMVOC	TSP	CO	SOX
1800	crociera	125.0	4.3	8.1	13.8	89.1
	manovra	22.7	2.9	4.3	3.4	22.3
	stazionamento	170.1	22.0	32.4	25.8	167.1
	motori ausiliari	142.6	4.1	7.3	17.0	86.0
	totale	460.4	33.4	52.1	60.0	364.5

Le emissioni stimate, per il Terminal Ro-Ro, possono essere messi a confronto con la stima fatta sul porto di Venezia, basandosi sulle informazioni fornite dall'Autorità Portuale per quanto riguarda le dimensioni della flotta al 2010.

I dati forniti da APV comprendono una serie dettagliata di informazioni per i 4831 arrivi e per le 4948 partenze registrate nel corso dell'anno 2010 al Porto di Venezia. Non è chiaro il motivo di tale differenza, pur se in tale importo vanno conteggiate le navi entrate od uscite a cavallo dei due capodanni interessati; in ogni caso il numero non appare significativo.

Il traffico registrato lo scorso anno mostra che circa il 35% delle navi transita per la Bocca di porto di Lido ed è per lo più costituito da navi passeggeri, mentre la Bocca di porto di Malamocco risulta essere attraversata quasi esclusivamente da navi commerciali.

In particolare per ciascun passaggio, in entrata od in uscita, sono stati registrati:

- il numero di pratica;
- la data e l'ora dell'arrivo o della partenza;
- il nome della nave;
- il codice IMO di sette cifre, identificativo della nave che viene rilasciato dall'*International Maritime Organization*;
- la bandiera;
- la stazza lorda;
- la bocca di porto di accesso/uscita (Malamocco o Lido);
- la destinazione;
- l'ormeggio;
- la merce in imbarco/sbarco con le relative quantità;
- la data e l'ora di inizio e fine manovra;
- la stazza netta;
- la portata;

- l'anno di costruzione;
- il tipo di nave;
- la lunghezza e larghezza.

Al fine di calcolare le emissioni prodotte complessivamente all'interno del porto di Venezia nell'anno 2010, le suddette informazioni sono state organizzate individuando i tipi di nave in transito per la bocca di porto di Lido e per quella di Malamocco.

Nel primo caso, cinque sono le diverse tipologie individuate ovvero: yacht, passeggeri, ro-ro, navi per la costruzione del sistema Mose e altri. Tali navi hanno come destinazione finale od iniziale la stazione Marittima di Venezia rammentando fin da ora come l'opera comporterà lo spostamento delle navi ro-ro dalla Marittima al Terminal di Fusina. Una considerazione a parte va posta per quanto attiene le navi del sistema MOSE: il file di dati fornito da APV ha registrato anche i passaggi delle navi che trasportano materiale fino alla piarda di S.Nicolò, ubicata all'interno della bocca di porto con un percorso ed uno stazionamento evidentemente minori rispetto a quelle dirette alla Stazione Marittima, avendo di conseguenza ritenuto di tener conto di tale circostanza.

Per quanto riguarda la bocca di porto di Malamocco, il cui transito di navi è proveniente o diretto alla zona industriale di Porto Marghera, sette sono le diverse tipologie individuate: petroliere, chimica tank ship, general dry cargo ship, container, ro-ro cargo, navi per la costruzione del sistema Mose e varie. Analoghe considerazioni, rispetto a quanto indicato per la bocca di Lido, vanno poste per quanto attiene le navi del sistema Mose, dirette alla piarda di cantiere, anche in questo caso collocato all'interno della bocca di porto stessa, ovviamente in vicinanza del cantiere.

Per ciascun tipo di nave sono stati di conseguenza calcolati il numero di passaggi e stimati, facendone una media, i tempi di percorrenza e stazionamento, oltre alla stazza netta.

Al riguardo si ritiene che pur se la scelta dei valori medi potrebbe causare delle sottostime o delle sovrastime delle emissioni calcolate, da tale calcolo possono comunque evincersi dei dati rappresentativi dell'effettivo scenario emissivo che si sviluppa all'interno dell'area portuale veneziana. In ogni caso, il campione utilizzato per proporre la media dei tempi di percorrenza e di stazionamento non è trascurabile, essendo dell'ordine minimo di 20 unità e massimo dell'ordine di circa quaranta, in funzione della significatività della categoria di passaggi. Analoghe considerazioni possono essere poste per la stazza netta.

I risultati ottenuti sono di seguito riportati nelle successive Tabella 4.2-18 e Tabella 4.2-19.

Tabella 4.2-18 Navi in arrivo ed in partenza al porto di Venezia 2010 – Bocca di Lido.

Bocca di porto	tipo nave	n. passaggi	tempo percorrenza (ore)	tempo stazionamento (ore)	stazza netta (t)
Lido	navi sistema mose	90	0.50	4.00	658.00
	yacht	148	1.30	48.00	277.00
	passaggeri	760	1.10	27.00	24 000.00
	Ro-ro	390	1.20	6.00	14 000.00
	altri	168	1.10	10.00	5 700.00

Tabella 4.2-19 Navi in arrivo ed in partenza al porto di Venezia 2010 – Bocca di Malamocco.

Bocca di porto	tipo nave	n. passaggi	tempo percorrenza (ore)	tempo stazionamento (ore)	stazza netta (t)
Malamocco	petroliera	68	1.00	12.00	33 000.00
	Chemical tankship	229	1.40	23.00	3 500.00
	General dry cargo ship	841	1.50	12.00	2 500.00
	containership	651	1.40	14.00	13 500.00
	Ro-ro cargo ship	154	1.50	22.00	6 000.00
	navi sistema mose	144.00	0.50	6.00	700.00
	varie	808.00	1.50	18.00	1 130.00

Per il calcolo completo delle emissioni al fine di rappresentare al meglio ogni singola categoria sono state desunte da letteratura una serie di informazioni (quali ad esempio, la potenza dei motori, il tipo ed il consumo di carburante) utili all'adozione dell'approccio più consono a rappresentare le emissioni nell'area portuale.

Ogni categoria navale presenta precipue caratteristiche, tra cui di grande importanza è la tipologia del motore ed il tipo di carburante usato; a causa dell'elevata variabilità riscontrabile, come già fatto nel caso della piattaforma logistica di Fusina, per ogni tipo di imbarcazione è stato adottata la combinazione più rappresentativa, così come riportato in Tabella 4.2-20.

Tabella 4.2-20 Contributo percentuale (%) motori/carburante per ogni tipologia di nave (Emission Inventory Guidebook 2009, updated Mar 2011).

	SSD		MSD		HSD		GT		ST	
	MDO/MGO	BFO	MDO/MGO	BFO	MDO/MGO	BFO	MDO/MGO	BFO	MDO/MGO	BFO
Liquid bulk ships	0.87	74.08	3.17	20.47	0.52	0.75	0	0.14	0	0
Dry bulk carriers	0.37	91.63	0.63	7.29	0.06	0.02	0	0	0	0
Container	1.23	92.98	0.11	5.56	0.03	0.09	0	0	0	0
General cargo	0.36	44.59	8.48	41.71	4.3	0.45	0	0.1	0	0
Ro Ro Cargo	0.17	20.09	9.86	59.82	5.57	2.23	2.27	0	0	0
Passenger	0	3.81	5.68	76.98	3.68	1.76	4.79	3.29	0	0.02
Fishing	0	0	84.42	3.82	11.76	0	0	0	0	0
Others	0.48	30.14	29.54	19.63	16.67	2.96	0.38	0.2	0	0
Tugs	0	0	39.99	6.14	52.8	0.78	0.28	0	0	0

Ogni combinazione è caratterizzata da un fattore di emissione specifico, distinto per fase; il calcolo delle emissioni da motori principali si è dunque fatto combinando, il fattore di emissione, i tempi di stazionamento e di manovra, il consumo di carburante e la frazione di consumo caratteristica.

I risultati sono riportati in Tabella 4.2-21 e Tabella 4.2-22.

Tabella 4.2-21 Emissioni (t/anno) motori principali navi in transito-bocca di Lido.

bocca di porto	tipo	fase	NOx	NMVOC	TSP	CO	SOX
Lido	Barche MOSE	manovra	2	0	0	0	1
Lido	Barche MOSE	stazionamento	6	1	1	1	5
Lido	Passeggeri	manovra	43	6	9	7	48
Lido	Passeggeri	stazionamento	524	70	110	89	591
Lido	Ro-ro	manovra	12	2	2	2	12
Lido	Ro-ro	stazionamento	31	4	6	5	30
Lido	Varie	manovra	4	1	1	1	3
Lido	Varie	stazionamento	19	2	3	3	14
Lido	Yacht	manovra	2	0	0	0	1
Lido	Yacht	stazionamento	46	2	1	4	12
TOTALE			689	86	133	111	717

Tabella 4.2-22 Emissioni (t/anno) motori principali navi in transito - bocca di Malamocco.

bocca di porto	tipo	fase	NOx	NMVOC	TSP	CO	SOX
Malamocco	Barche MOSE	manovra	2	0	0	0	2
Malamocco	Barche MOSE	stazionamento	10	1	2	1	9
Malamocco	Chemical tankship	manovra	13	2	2	2	12
Malamocco	Chemical tankship	stazionamento	109	14	19	13	95
Malamocco	Containership	manovra	64	8	11	7	54
Malamocco	Containership	stazionamento	320	40	55	37	268
Malamocco	General dry cargo ship	manovra	45	6	8	5	38
Malamocco	General dry cargo ship	stazionamento	181	23	31	21	152
Malamocco	Petroliera	manovra	3	0	0	0	2
Malamocco	Petroliera	stazionamento	17	2	3	2	15
Malamocco	Ro-ro cargo ship	manovra	6	1	1	1	6
Malamocco	Ro-ro cargo ship	stazionamento	44	6	8	7	44
Malamocco	Varie	manovra	27	3	4	4	20
Malamocco	Varie	stazionamento	162	20	24	24	122
TOTALE			1 005	127	171	125	838

Le informazioni che si ottengono dalle precedenti tabelle son riassunte in Figura 4.2-22 e Figura 4.2-23; nel caso delle navi che entrano attraverso la bocca di porto di Lido, il maggior contributo dei motori principali viene dato dalle navi passeggeri, sia per l'elevato numero di passaggi (760) sia per il numero di ore di stazionamento (27).

Secondi per importanza, i ro-ro presentano emissioni molto inferiori, sia per il numero di passaggi che per i tempi di stazionamento; non meno rilevante è infine l'importanza che ricopre il consumo giornaliero tipico di un determinata tipologia di nave, che, per questa categoria, risulta essere circa la metà rispetto a quella delle navi passeggeri.

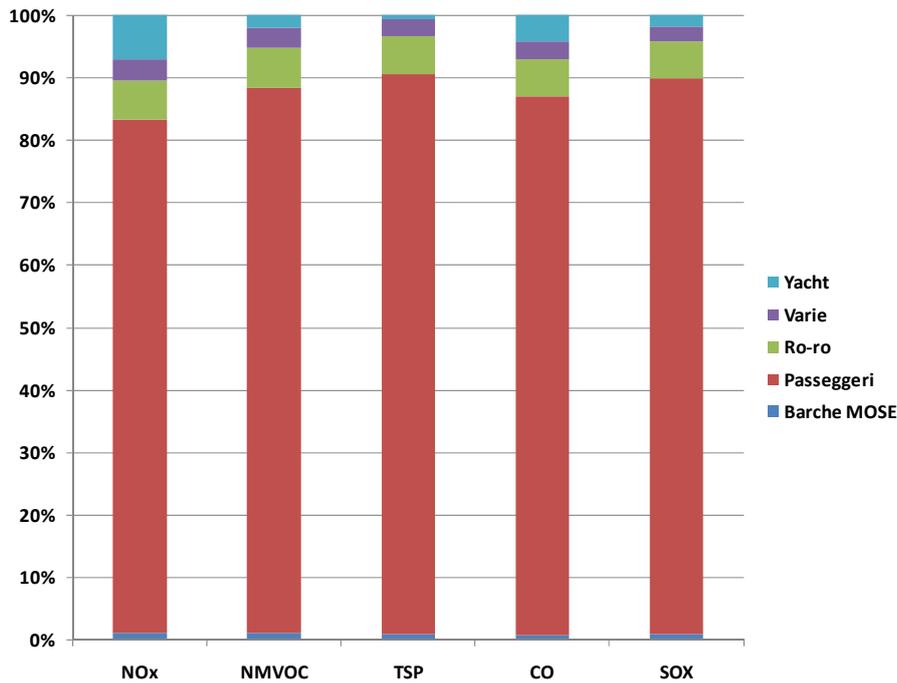


Figura 4.2-22 Contributo percentuale delle diverse tipologie di navi sulle emissioni complessive dei singoli inquinanti (bocca di porto Lido).

Per le navi che entrano in laguna attraverso la bocca di porto di Malamocco la composizione, come già accennato in precedenza, è molto più legata alle attività commerciali; la maggior parte delle emissioni vengono prodotte dalle navi portacontainers, e, in seconda battuta, dai “general dry cargo”, ovvero quelle navi in grado di trasportare merci quali carbone, granaglie, minerali o prodotti similari. Per entrambi, oltre ai tempi di stazionamento e il numero di passaggi, riveste molta importanza il consumo di combustibile.

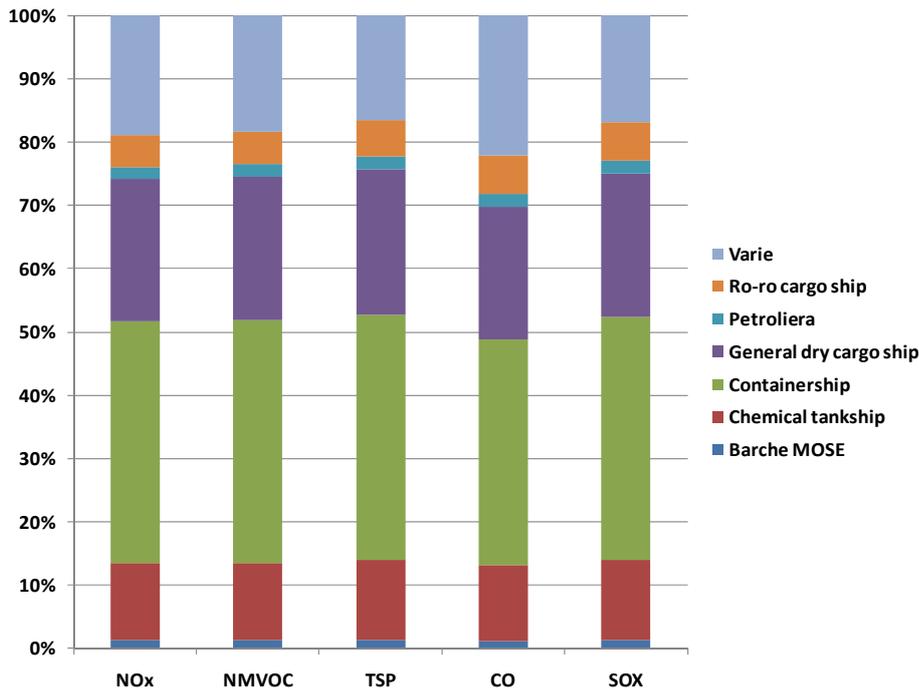


Figura 4.2-23 Contributo percentuale delle diverse tipologie di navi sulle emissioni complessive dei singoli inquinanti (bocca di porto Malamocco).

Nella fase di stazionamento rivestono una parte importante i motori ausiliari destinati a far fronte a tutte le esigenze di autonomia energetica durante la permanenza della nave in porto.

Le caratteristiche relative alla potenza dei motori sono state desunte dalle seguenti tabelle: in Tabella 4.2-23 è riportata la potenza media dei motori principali di una nave calcolata sulla flotta del 2007 e su quella del 2010 mentre usando i valori riportati in Tabella 4.2-24 è possibile calcolare le potenze medie dei motori ausiliari montati sulle diverse tipologie di nave.

Tabella 4.2-23 Potenza media dei motori principali di una nave calcolata sulla flotta del 2007 e su quella del 2010 (Emission Inventory Guidebook 2009, updated Mar 2011).

	Main engine power (kW)	
	1997 fleet	2010 fleet
Liquid bulk ships	6695	6543
Dry bulk carriers	8032	4397
Container	22929	14871
General Cargo	2657	2555
Ro Ro cargo	7898	4194
Passenger	3885	10196
Fishing	837	734
Other	2778	2469
Tugs	2059	2033

Tabella 4.2-24: Rapporto medio esistente tra la potenza dei motori ausiliari e quelli principali, calcolato sulla flotta mondiale e su quella del mar Mediterraneo (Emission Inventory Guidebook 2009, updated Mar 2011).

Ship categories	2010 world fleet	Mediaterranean sea fleet (2006)
Liquid bulk ships	0.3	0.35
Dry bulk carriers	0.3	0.39
Container	0.25	0.27
General Cargo	0.23	0.35
Ro Ro cargo	0.24	0.39
Passenger	0.16	0.27
Fishing	0.39	0.47
Other	0.35	0.18
Tugs	0.1	

Usando i suddetti parametri, che come si è specificato, sono il risultato di statistiche sull'intera flotta circolante e pertanto potrebbero anche risultare superiori ai motori realmente montati, è stato dunque possibile stimare le emissioni delle navi durante la fase di stazionamento e che vengono riportate in Tabella 4.2-25.

Tabella 4.2-25 Emissioni (t/anno) prodotte dai motori ausiliari delle diverse tipologie di nave.

		NOx	NM VOC	TSP	CO	SOX
Lido	Barche MOSE	7	0	0	4	20
Lido	Passeggeri	607	23	19	371	1 875
Lido	Ro-ro	153	6	5	92	466
Lido	Varie	9	0	0	5	25
Lido	Yacht	28	1	1	15	75
Malamocco	Barche MOSE	10	0	0	6	31
Malamocco	Chemical tankship	130	5	5	79	400
Malamocco	Containership	387	15	12	240	1 215
Malamocco	General dry cargo ship	183	7	6	114	574
Malamocco	Petroliera	20	1	1	12	62
Malamocco	Ro-ro cargo ship	60	2	2	36	184
Malamocco	Varie	76	3	3	42	215

Dal confronto con le tabelle precedenti si osserva come, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di SO_x, l'importanza dei motori ausiliari è davvero notevole, portando complessivamente le emissioni ai valori totali riportati in Tabella 4.2-26.

Tabella 4.2-26 Emissioni (t/anno) complessive.

	NO_x	NMVOC	TSP	CO	SO_x
Lido	1 493	116	159	599	3 179
Malamocco	1 871	159	200	656	3 519
TOTALE	3 363	275	359	1 254	6 698

Pur tenendo conto alcune criticità della precedente stima, soprattutto per quanto concerne la valutazione precisa delle potenze dei motori ausiliari, si può supporre che nel complesso i valori ottenuti possano essere considerati realistici; con la costruzione del Terminal Ro-Ro, ed il conseguente spostamento in quell'area dei ro-ro cargo, l'area vicina il centro storico verrà alleggerita di un quantitativo emissivo la cui importanza, che si attesta per tutti gli inquinanti intorno al 10%, è tanto più grande tanto più si pensa agli equilibri delicati presenti nella città lagunare.

4.2.5.4.2. Emissioni da traffico su rotaia

Il quadro delle emissioni in atmosfera prevede, oltre alle emissioni associate all'incremento di traffico marittimo di navi ro-ro, anche un incremento di traffico ferroviario, legato al movimento di motrici diesel, che collegano la piattaforma logistica alla stazione di Mestre, ubicata ad una distanza di circa 10 km.

La metodologia usata è quella riportata nell'Emission Inventory Guidebook, in cui sono specificati i fattori di emissione per tipologia di locomotrice. Nel caso in esame, si tratta di "shunting locomotives", deputate al trasporto ed allo smistamento di merci, per le quali si stima un consumo di carburante pari a 90 kg di carburante/h.

Ipotizzando una velocità pari a 20 km/h si ottengono le emissioni riportate in Tabella 4.2-27.

Tabella 4.2-27 Emissioni dei locomotori diesel.

inquinante	kg/viaggio	t/anno	
		fase iniziale	massimo
NO_x	2.4	32.3	40.4
CO	0.5	6.4	8.0
NMVOC	0.2	2.7	3.4
TSP	0.1	1.8	2.3
PM10	0.1	1.2	1.6

4.2.5.4.3. Emissioni da traffico stradale

La stima delle emissioni inquinanti da traffico stradale è oggetto di una metodologia ufficiale europea, che mantiene aggiornate, sulla base delle nuove informazioni messe a disposizione dalla ricerca, le indicazioni per la stima delle emissioni a partire dai fattori d'emissione ("Emission Factors" = EF, valori di emissione per unità di percorrenza), relativi ai singoli veicoli appartenenti a categorie codificate.

Tale metodologia è implementata in un programma informatico, denominato COPERT, concepito per calcolare emissioni da traffico aggregate a livello nazionale. COPERT è stato realizzato a cura dell'Università della Tessalonica (Grecia), su incarico dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), nell'ambito delle attività del Centro Tematico Europeo sull'Atmosfera e sul Cambiamento Climatico (ETC-ACC). Distribuito per la prima volta nel 1989, è stato aggiornato negli anni, fino alla versione attuale (COPERT 4), rilasciata nel 2007 (Samaras et al., 2007).

Sulla base della metodologia COPERT, è stato sviluppato uno specifico programma di calcolo delle emissioni inquinanti da traffico stradale. Detto algoritmo prevede, per molti degli inquinanti atmosferici tipici del traffico (NOX, NO2, SOX, VOC, CH4, CO, CO2, NH3, particolato, metalli pesanti, diossine e furani), la valutazione degli EF, in termini di massa d'inquinante emessa per unità di percorrenza (g/km).

Tali coefficienti dipendono da:

- il tipo di carburante (benzina con o senza piombo, gasolio, gpl);
- il tipo di veicolo (motociclo, autovettura, veicolo commerciale leggero o pesante, autobus);
- la velocità media di percorrenza o dal tipo di strada percorsa (urbana, extraurbana, autostrada);
- la cilindrata del motore per i veicoli passeggeri e dalla portata nel caso di veicoli commerciali;
- l'età del veicolo, o più precisamente dall'anno di immatricolazione e dal chilometraggio complessivo.

L'età del veicolo permette di risalire alla tecnologia costruttiva, normata dalle varie direttive, che in ambito europeo hanno nel tempo regolamentato le massime emissioni dei nuovi motori prodotti. Tale informazione consente, anche, di legare il fattore d'emissione allo stato di efficienza e di manutenzione del veicolo stesso.

Nel calcolo delle emissioni da traffico veicolare effettuato per il presente studio, è stata implementata la recente metodologia COPERT 4 per NOx, SO2, VOC, CO, CO2.

Riguardo al PM10, si è scelto di utilizzare la metodologia proposta dall'istituto IIASA (Klimont et al., 2002), che fornisce fattori di emissione per il particolato da combustione e per il particolato "non esausto", emesso durante la marcia del veicolo dall'usura di freni e pneumatici e dall'abrasione del manto stradale. La scelta è stata dettata dalla confidenza in una metodologia consolidata, e più completa rispetto alla metodologia COPERT 3, che non considerava la frazione non esausta. La metodologia COPERT 4, in questo senso, introduce innovazioni importanti (la frazione esausta è

considerata e dipende dalla velocità), ritenendo che tali aggiornamenti debbano essere approfonditi adeguatamente.

Per valutare le emissioni connesse alla movimentazione su gomma per il trasporto di merci fino alla piattaforma, sono state prese in considerazione le due diverse “fasi” di funzionamento dell’opera. Come per la stima delle emissioni navali, nella prima fase di entrata in funzione della piattaforma verrà considerato un numero di movimentazioni detto “iniziale”, in grado di rappresentare una condizione di utilizzo intermedia dell’opera, rispetto alla relativa capacità massima di movimentazione di merci e mezzi.

La seconda ipotesi viene definita appunto “massima” con un numero di movimentazioni annue più che raddoppiato rispetto alle condizioni “iniziali”.

La nuova piattaforma sarà in grado di garantire la movimentazione, via mare, di un significativo numero di merci e mezzi. Dal momento della realizzazione dell’opera si attraverserà una prima fase iniziale che prevede l’approdo di 850 navi l’anno, con la possibilità di arrivare ad un massimo di 1800 navi l’anno. La Tabella 4.2-28 riassume le due ipotesi considerate.

Tabella 4.2-28 Ipotesi di funzionamento della nuova piattaforma.

Fase Iniziale	850	navi/anno
Massimo	1800	navi/anno

Ogni singola nave avrà una capacità di carico di 90 trailers, 30 camion e 50 auto, come descritto nella successiva Tabella 4.2-29.

Tabella 4.2-29 Capacità di trasporto di mezzi e merci associata ad ogni nave.

Capacità di trasporto per nave	Trailers	Camion	Auto
	90	30	50

Il traffico locale di mezzi indotto dalla piattaforma è stato simulato per valutarne l’impatto emissivo.

I mezzi vengono considerati in transito lungo via dell’Elettronica, per un totale di 4.2 km, che collegherà la piattaforma alla viabilità principale. Non tutto il traffico in entrata e uscita, si muoverà però su gomma. Una parte dei trailers saranno infatti movimentati su rete ferroviaria, come descritto nel paragrafo precedente. In particolare si stimano 110 treni/anno con una capacità di 60 trailers per la fase iniziale e un tasso di crescita del 25% nei primi 5 anni. Le successive due tabelle mostrano il rapporto tra trasporto su gomma e rotaia e il numero di veicoli considerati come traffico locale per ogni arrivo di una nave.

Tabella 4.2-30 Rapporto tra trasporto su gomma e rotaia.

Fase Iniziale	percentuale su rotaia	8.6%
Massimo	percentuale su rotaia	5.1%

Tabella 4.2-31 Numero di veicoli considerati come traffico locale in entrata e uscita per ogni arrivo di una nave.

Fase Iniziale	auto	camion	trailers
	100	60	164
Massimo	auto	camion	trailers
	100	60	171

Come detto, le emissioni sono state calcolate con il modello, che implementa la recente metodologia COPERT4 v8.0 (ottobre 2010).

Vista la tipologia di strada, il tipo di mezzi prevalentemente impiegati e il contesto, si è ipotizzata una velocità media di percorrenza bassa, pari a 30 km/h.

I risultati della simulazione sono presentati nella successiva Tabella 4.2-32, per quanti riguarda i tassi emissivi per numero di nave, e nella Tabella 4.2-33 con le tonnellate annue emesse dal traffico locale.

Tabella 4.2-32: Stima emissiva delle principali specie inquinanti relativa al traffico locale su gomma indotto dalla piattaforma.

Kg/nave (entrata/uscita)	CO	NOx	PM10	VOC	SO2
Fase Iniziale	1.80	8.52	0.22	0.37	0.03
Massimo	1.84	8.78	0.23	0.38	0.03

Tabella 4.2-33 Emissioni da traffico locale conseguenti alla realizzazione del terminal.

Tonnellate/Anno Totali	CO	NOx	PM10	CO2	SO2
INIZIALE (850 navi)	1.53	7.24	0.19	1064.72	0.03
MASSIMO (1800 navi)	3.31	15.80	0.41	2320.78	0.05

4.2.5.4.4. Emissioni a scala macroregionale

Al fine di quantificare l'impatto del realizzando terminal Ro-Ro su scala, non solo locale, ma anche macroregionale bisogna considerare, con riferimento a quanto ampiamente riportato nel progetto europeo delle autostrade del Mare, che con la costruzione del terminal, parte delle merci che oggi viaggiano sui camion dal sud al nord dell'Europa verranno caricate sui traghetti.

Nell'ottica della crescente attenzione al problema del cambiamento climatico, si è quindi analizzato l'impatto della movimentazioni di merci via mare, in alternativa al trasporto su gomma.

Principale responsabile dell'effetto serra è il sempre maggior quantitativo di emissioni di CO₂, il cui abbattimento non è attuabile con misure "end of pipe" (allo scarico), come accade per gli ossidi di azoto o di zolfo.

Tra le diverse fonti il trasporto su strada, svolge un ruolo importante ed è per questo, che può risultare interessante confrontare le diverse modalità di trasporto.

Già alla fine degli anni '90, riferendosi ai consumi specifici dei diversi modi di trasporto e, di conseguenza, alle maggiori o minori emissioni di CO₂ per unità di traffico, le diverse valutazioni fatte da ENEA e presentate nel Libro Verde pubblicato dalla Commissione Europea nel 1998, (pur con alcune differenze) evidenziavano i vantaggi di scegliere modalità di trasporto diverse dal traffico stradale.

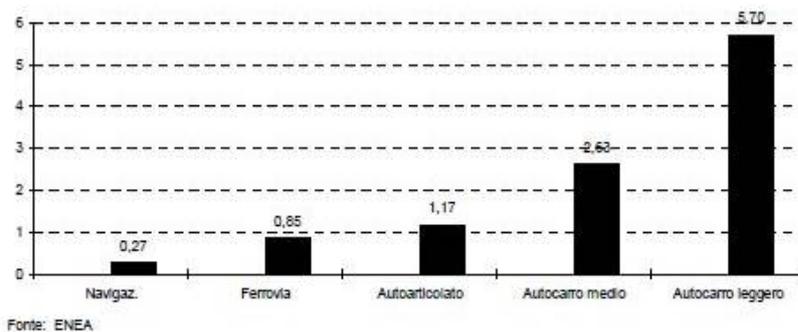
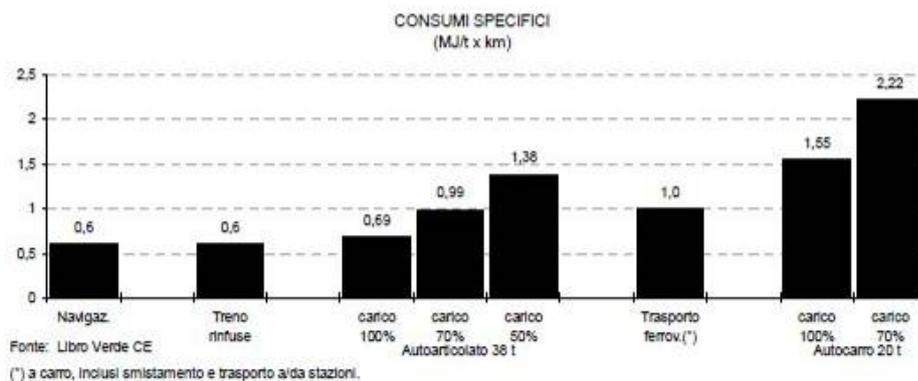


Figura 4.2-24 Consumi specifici delle diverse modalità di trasporto presentate in diversi studi.

A questo proposito, si è dunque deciso di valutare le emissioni stradali risparmiabili movimentando le merci sulle tratte stradali Venezia - Brindisi (930 km) e Venezia - Dubrovnik (842 km).

Le emissioni sono state calcolate in modo analogo a quanto descritto nel paragrafo precedente. In questo caso però le condizioni di percorrenza sono molto diverse, perché la maggior parte del tragitto avverrà su autostrade, per cui si è ipotizzata una velocità media di percorrenza più alta pari a 80 km/h.

I risultati ottenuti sono di seguito riportati nella successiva Tabella 4.2-34, per quanto riguarda i carichi emissivi per ogni viaggio considerato, e nella successiva Tabella 4.2-35, per quanto concerne le tonnellate totali di inquinanti che verrebbero emessi annualmente se il traffico del terminal continuasse ad essere trasportato su gomma nei due scenari di avvio e di regime.

Tabella 4.2-34 Emissioni stradali su gomma per le tratte Venezia-Brindisi e Venezia-Dubrovnik.

Kg/viaggio (entrata/uscita)	CO	NOx	PM10	CO2	SO2
Brindisi	122.45	643.51	21.09	92736.50	2.33
Dubrovnik	110.87	582.62	19.10	83961.50	2.11

Tabella 4.2-35 Emissioni da traffico stradale in assenza del nuovo terminal.

Tonnellate/Anno Totali	CO	NOx	PM10	CO2	SO2
INIZIALE (850 viaggi)	198.32	1042.20	34.16	150193.30	3.77
MASSIMO (1800 viaggi)	419.97	2207.02	72.34	318056.40	7.99

Per quanto riguarda il traffico navale si è invece ipotizzata una velocità pari a 27 km/h per coprire la distanza da Venezia a Dubrovnik (600 km) e da Venezia a Brindisi (700 km).

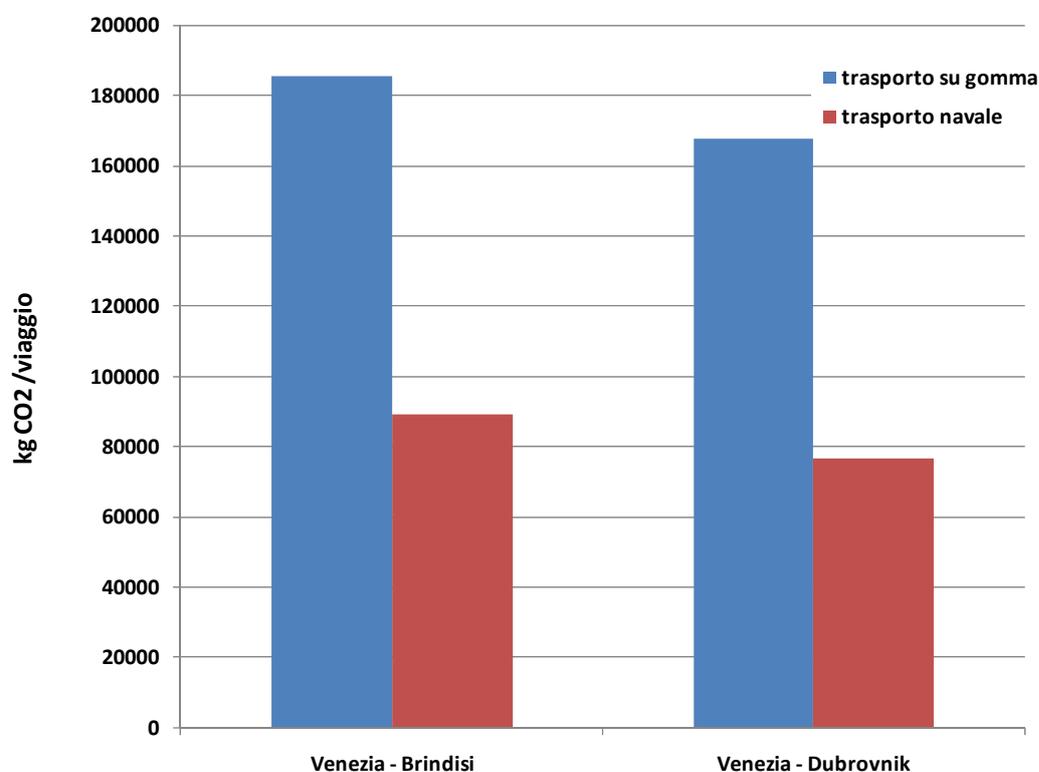
I risultati ottenuti, sia per la fase di avvio che per quella di regime, sono di seguito riportati in Tabella 4.2-36, dove il calcolo è stato fatto per tre diverse ipotesi ovvero:

1. tutte le navi dirette a Dubrovnik;
2. tutte le navi dirette a Brindisi;
3. il 50% delle navi diretto a Brindisi ed il 50% delle navi diretto a Dubrovnik.

Tabella 4.2-36 Emissioni da traffico navale nelle medesime tratte considerate.

Tonnellate/Anno totali		NOx	NM VOC	TSP	CO	SOX	CO2
NAVI DIRETTE TUTTE A DUBROVNIK	INIZIALE (850 viaggi)	1366	47	88	150	974	65038
	MASSIMO (1800 viaggi)	2893	99	187	318	2063	137728
NAVI DIRETTE TUTTE A BRINDISI	INIZIALE (850 viaggi)	1594	55	103	175	1136	75878
	MASSIMO (1800 viaggi)	3375	116	218	372	2406	160683
NAVI DIRETTE META' A DUBROVNIK E META' A BRINDISI	INIZIALE (850 viaggi)	1480	51	96	163	1055	70458
	MASSIMO (1800 viaggi)	3134	107	202	345	2235	149205

Il confronto tra le emissioni stimate per ogni tratta è riportato in Figura 4.2-25.


Figura 4.2-25 Confronto tra le emissioni di CO2 (kg) emesse per singola tratta.

D'obbligo quindi appare sin da questa fase di calcolo, la proposta di alcune considerazioni a commento dei risultati ottenuti, pur demandando alla successiva analisi degli impatti un approfondimento su tale aspetto.

In particolare, dall'analisi dei dati relativi alle emissioni su scala locale e macroregionale, possono essere poste le seguenti valutazioni:

- se si analizza il solo contesto della laguna di Venezia, pur a fronte di un importante beneficio, come lo spostamento delle emissioni dalle adiacenze del centro storico di Venezia, è indubbio che debba essere atteso un qualche aumento dei carichi immessi in atmosfera. Tale incremento, comunque, non è la sola emissione del carico generato dal traffico acquatico al nuovo Terminal Ro-Ro, in quanto deve essere dedotto quello che comunque attuale è localizzato alla stazione marittima, come sopra accennato. In ogni caso le emissioni del nuovo terminal sono di almeno un ordine di grandezza inferiori, rispetto alle attuali emissioni connesse con le attività del porto di Venezia;
- se si considera invece la scala macroregionale, è indubbio il beneficio complessivo in termini non solo di riduzione delle emissioni per effetto del ridotto tempo di percorrenza di automezzi pesanti su gomma, ma anche vanno considerati alcuni benefici indiretti quale ad esempio l'aumentata sicurezza per il sistema viabilistico, in ragione del minor numero di camion circolanti. Nel dettaglio, è significativa la riduzione di CO/CO₂ emessi in atmosfera, mentre sostanzialmente invariata appare l'emissione di NO_x, con un minimo incremento dovuto. Un qualche incremento va osservato anche per la produzione di SO_x, anche se al riguardo si consideri come l'entrata in vigore della direttiva europea 2010 sui solfuri obbliga le navi ad utilizzare un combustibile diesel con ridotto contenuto di zolfo, venendo meno anche tale criticità. Importante anche osservare come lo spostamento da gomma a nave porterà anche ad una riduzione dei carichi di PM10.

4.2.5.4.5. Risultato dell'analisi

L'impatto sulla componente atmosfera in fase di esercizio può quindi essere considerato come di seguito indicato:

- **negativo basso** per quanto attiene l'ambito locale, in quanto non può non essere atteso un qualche aumento dei carichi inquinanti emessi in atmosfera, per effetto dell'esercizio del nuovo Terminal Ro-Ro. Una tale valutazione è stata formulata tenendo conto non solo dell'incremento del numero di navi che entreranno in laguna, ma anche dello spostamento di parte di queste dall'attuale terminale in stazione marittima, a ridosso quindi del centro storico di Venezia;
- **positivo**, invece, se si considera la scala macroregionale, per la complessiva riduzione delle emissioni in atmosfera, per effetto della ridotta percorrenza dei mezzi su gomma. Riduzioni significative sono da attendersi infatti per CO/CO₂, a fronte di un minimo incremento di NO_x. Non significativo appare l'incremento delle quantità di SO_x, attesa l'entrata in vigore di una specifica normativa europea, che impone alle navi un utilizzo di combustibile diesel, a basso contenuto di zolfo.

4.2.6. Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi

Per quanto attiene le mitigazioni, le uniche mitigazioni auspicabili sono quelle relative alla entrata in vigore di modalità di stazionamento delle navi (alimentazione elettrica da terra – cold ironing), che possano portare ad una riduzione dei carichi emessi durante tale fase. Per la componente atmosfera, sulla base delle valutazioni fin qui poste, non si ravvede la necessità di prevedere interventi di compensazione, mentre per quanto riguarda il monitoraggio, si rimanda a quanto già indicato in precedenza, in merito all'efficienza dell'attuale sistema di controllo, che ARPAV e EZIPM hanno già da tempo avviato.

4.2.7. Conclusioni

La costruzione della piattaforma logistica di Fusina, nell'ottica del più ampio progetto delle Autostrade del Mare, va ad insediarsi in un'area industriale dismessa, alleggerendo la pressione sull'area della porzione laguna più vicina alla città di Venezia.

Gli effetti relativi a tale nuova realizzazione possono essere riassunti nei seguenti punti:

- su scala della laguna di Venezia è da attendersi un aumento complessivo delle emissioni per effetto dell'aumentato traffico delle navi ro-ro, stimabile, come descritto in precedenza, in qualche per cento delle emissioni complessive del Porto di Venezia, così come calcolate in precedenza. Tale aumento è però parzialmente compensato dallo spostamento delle emissioni, dalla Stazione Marittima, a ridosso quindi del centro storico di Venezia, verso il margine lagunare nelle vicinanze dell'area industriale di Porto Marghera;
- su scala macroregionale è invece da attendersi un beneficio complessivo a seguito della realizzazione del nuovo terminal, con apprezzabili riduzioni delle emissioni di CO₂.

4.3. *Ambiente idrico*

Nel presente paragrafo viene analizzata la componente ambiente idrico, intesa nell'accezione delle acque superficiali, sia interne che lagunari, con particolare riguardo agli aspetti connessi con gli interventi e le sue possibili interferenze.

Gli aspetti relativi alle acque sotterranee sono trattati separatamente, all'interno del paragrafo dedicato a suolo e sottosuolo (cfr. par. 4.4).

4.3.1. **Area vasta**

L'area vasta individuata per la componente ambiente idrico, rappresentata in Figura 4.3-1, si compone del tratto terminale del Canale Malamocco - Marghera fino alla curva di Porto S. Leonardo, e da una fascia di bassi fondali estesa per 300 m a lato del canale lungo il suo bordo orientale, la cui stabilità altimetrica è influenzata dal traffico portuale.

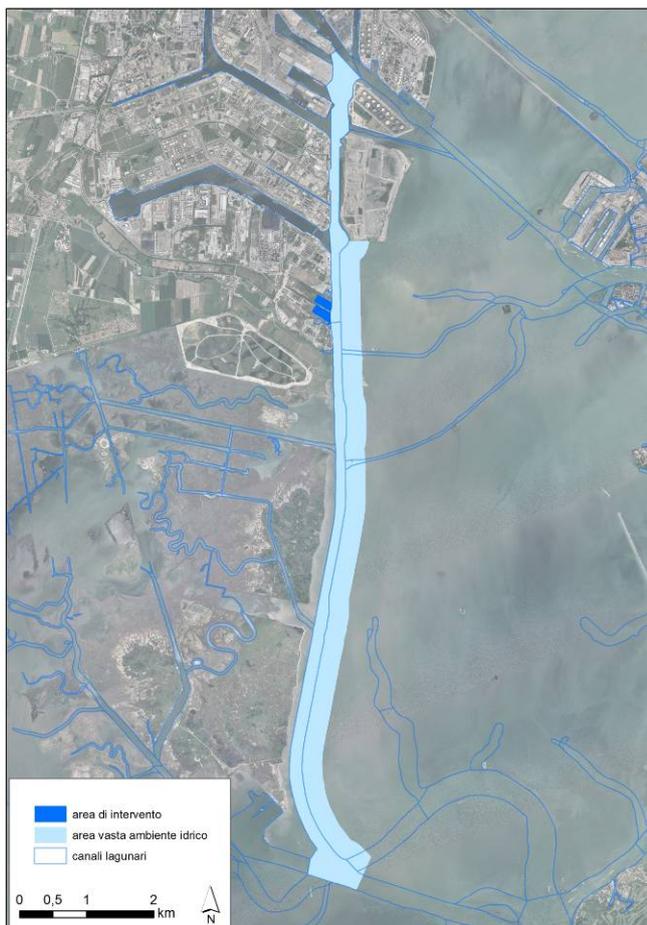


Figura 4.3-1 Area vasta identificata per la componente ambiente idrico.

4.3.2. Fonti informative

La caratterizzazione delle acque del canale Malamocco - Marghera nel suo tratto prospiciente l'area di intervento è stata eseguita facendo riferimento ai dati ed ai materiali relativi alla perizia ISAP (Indagine sui Sedimenti e sulle Acque dei canali di Porto Marghera e delle aree lagunari antistanti), attivata nel 2005 dal Magistrato alle Acque di Venezia, attraverso il suo concessionario Consorzio Venezia Nuova, che ha monitorato e analizzato la qualità delle matrici (acque, sedimenti, organismi, ecotossicologia) dei canali industriali e delle aree immediatamente prospicienti Porto Marghera.

Lo stesso vale per i dati della rete di monitoraggio MELa della qualità delle acque lagunari (periodo settembre 2000 - dicembre 2005), operata dal Magistrato alle Acque attraverso il Concessionario Consorzio Venezia Nuova, che sono stati utilizzati, ad integrazione dei precedenti, per alcuni parametri che nella perizia ISAP, a causa dei valori elevati delle concentrazioni limite di rilevabilità adottati, risultano in maggioranza inferiori a detti limiti e quindi scarsamente significativi per i nostri scopi. In questo caso quindi si è fatto riferimento all'unica stazione MELa localizzata in prossimità dei canali industriali, posta allo sbocco del Canale industriale Nord (stazione CI). Si sono altresì considerati per confronto i dati MELa relativi a tre stazioni situate nel bacino lagunare nord, rappresentative di un ambiente scarsamente antropizzato.

Si veda per la densità informativa della perizia ISAP e l'ubicazione delle stazioni MELa considerate rispettivamente la Figura 4.3-2 e la Figura 4.3-3.

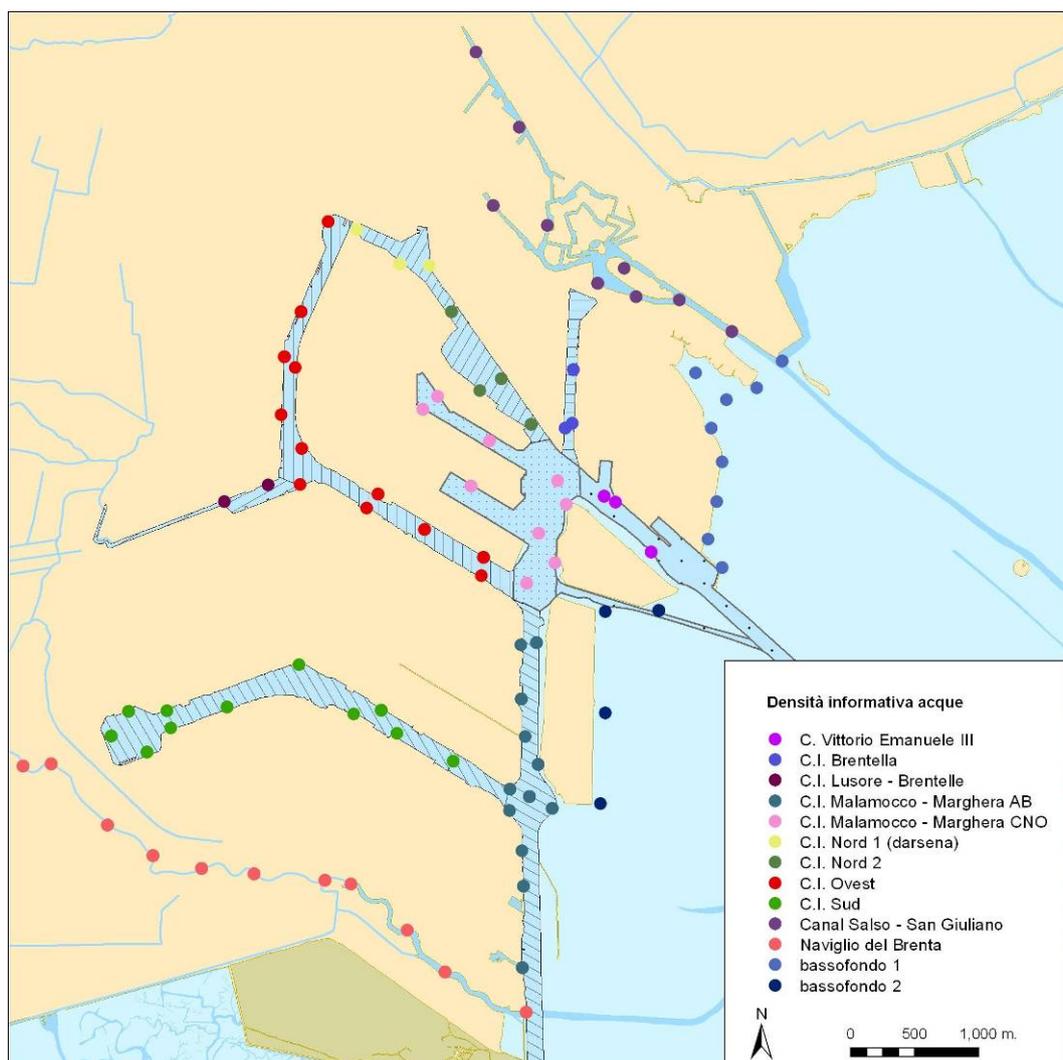


Figura 4.3-2 Densità informativa relativa alle acque dei canali industriali. Ubicazione dei punti di indagine sulle acque nell'ambito della perizia ISAP.

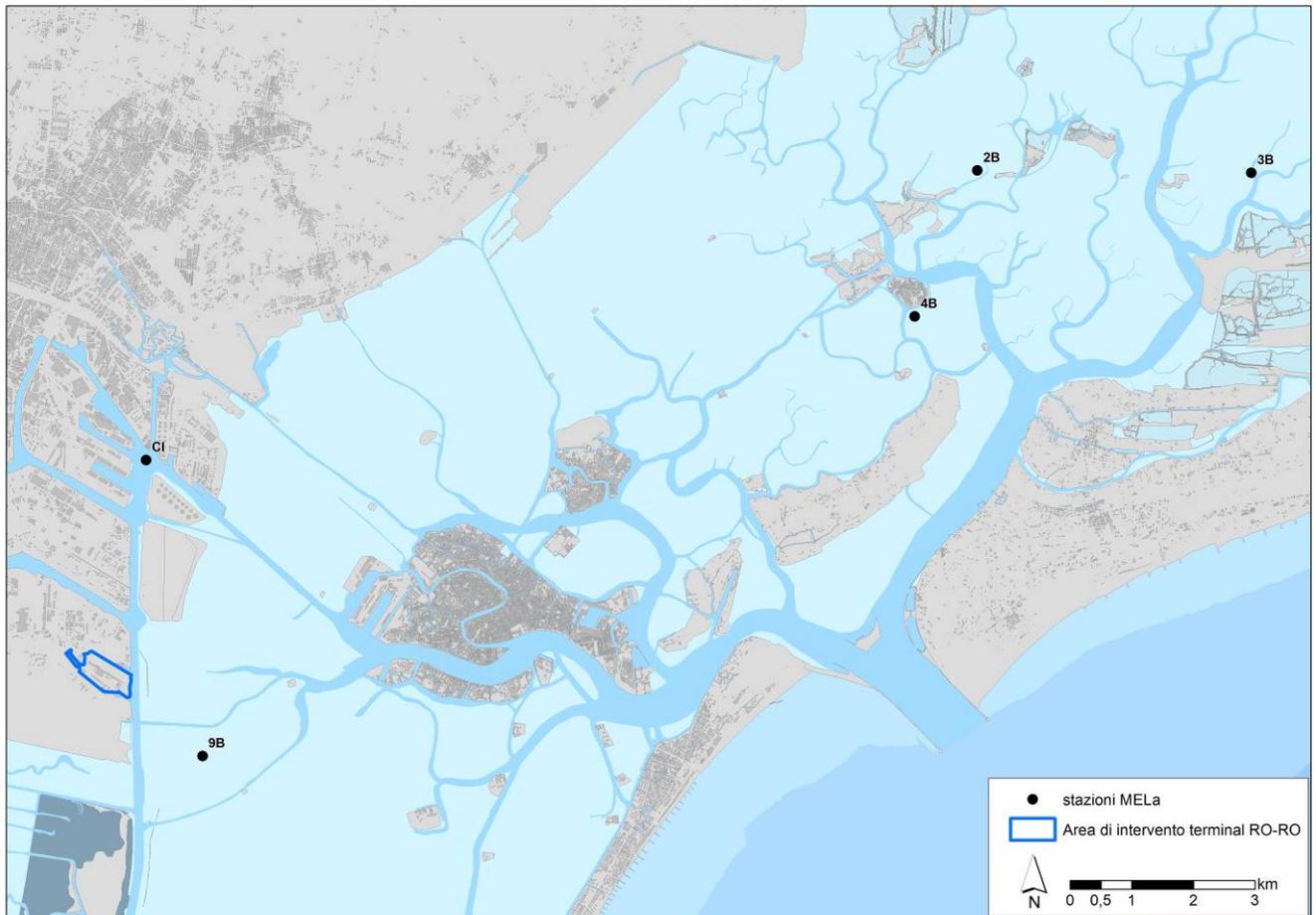


Figura 4.3-3 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio MELa considerate per la caratterizzazione della qualità e della torbidità delle acque.

Per quanto riguarda la torbidità delle acque si è fatto riferimento ancora ai dati MELa, considerando sia quelli relativi alla stazione CI, assunti come rappresentativi del tratto più settentrionale del Canale Malamocco - Marghera, sia quelli relativi alla stazione 9B, rappresentativi del basso fondale prospiciente l'area di intervento.

Per quanto riguarda l'impatto del transito delle grandi navi sulla morfologia lagunare si è fatto riferimento al recente (luglio 2009) studio sperimentale condotto dal CNR-ISMAR di Venezia in collaborazione con l'Università di Kiel e con la Scuola di Scienze Marine e Atmosferiche di New York, che ha misurato onda, corrente e risospensione del sedimento lagunare al transito di 40 grandi navi sui bassi fondali adiacenti il canale Malamocco - Marghera (Rapaglia et al., 2011).

4.3.3. Normativa di riferimento

Particolarmente vasta è la normativa attinente le tematiche oggetto del presente paragrafo. Si tratta di una normativa che ha subito una consistente evoluzione nel corso degli ultimi anni. I principali riferimenti in tema di acque sono dati da:

- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- D.Lvo 152/2006 - Norme in materia ambientale (parte II e III) e s.m.i., che oltre a recepire una serie di direttive europee in tema di acque ha riunito in un unico testo normativo molte delle previgenti norme relative sia agli aspetti quantitativi, ma soprattutto a quelli qualitativi.

Per quanto riguarda la qualità delle acque si ricorda in particolare il recente DM 14 aprile 2009, n. 56, che modifica le norme tecniche del D.Lvo 152/2006 fissando nuove condizioni di riferimento tipologiche per i corpi idrici superficiali.

Per le acque interne del bacino scolante in Laguna di Venezia e per le acque lagunari vale inoltre una specifica Legislazione Speciale articolata in 5 decreti ministeriali (i cosiddetti decreti “Ronchi-Costa”):

- Decreto del Ministro dell’Ambiente di concerto con il Ministro dei Lavori Pubblici del 23 aprile 1998 – “Requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia”, che fissa i requisiti di qualità da perseguire nelle acque lagunari e in quelle del bacino scolante in laguna (valori guida e imperativi) e fissa il divieto di scarico (fatto salvo l’impiego delle “Best Available Technologies”) in laguna e nei corpi idrici del suo bacino scolante per IPA, pesticidi organoclorurati, PCDD/F, PCB e TBS. I valori guida e imperativi fissati da tale decreto sono più restrittivi di quelli individuati a livello nazionale dal D.Lvo 152/2006;
- Decreto del Ministro dell’Ambiente di concerto con il Ministro dei Lavori Pubblici del 16 dicembre 1998 – “Integrazioni al decreto 23 aprile 1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia”, che estende il divieto di scarico a cianuri, arsenico, cadmio, piombo e mercurio;
- Decreto del Ministro dell’Ambiente di concerto con il Ministro dei Lavori Pubblici del 9 febbraio 1999 – “Carichi massimi ammissibili complessivi di inquinanti nella laguna di Venezia”, che fissa per la laguna di Venezia i carichi massimi di inquinanti compatibili con la salute dell’ecosistema lagunare;
- Decreto del Ministro dell’Ambiente del 26 maggio 1999 – “Individuazione delle tecnologie da applicare agli impianti industriali ai sensi del punto 6 del decreto interministeriale 23 aprile 1998 recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia”, che individua le migliori tecnologie disponibili (BAT) da applicare alle industrie ai fini della riduzione del carico inquinante scaricato con le acque reflue;
- Decreto del Ministro dell’Ambiente di concerto con il Ministro dei Lavori Pubblici del 30 luglio 1999 – “Limiti agli scarichi industriali e civili che recapitano nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante, ai sensi del punto 6 del decreto interministeriale 23 aprile 1998

recante requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia”, che fissa le concentrazioni massime ammissibili di inquinanti allo scarico in laguna e nei corpi idrici del suo bacino scolante per tutti i contaminanti, compresi quelli per i quali è prevista l’applicazione delle migliori tecnologie disponibili (BAT).

4.3.4. Stato di fatto

4.3.4.1. Idrografia e idrodinamica lagunare in prossimità dell’area di intervento

4.3.4.1.1. Idrografia

Lo stato attuale dell’area di intervento e delle aree lagunari circumvicine (Canale Malamocco Marghera in corrispondenza di Punta Fusina e bassi fondali circostanti) è rappresentato nell’immagine di Figura 4.3-4, dove è evidente anche la presenza delle nuove barene recentemente realizzate dal Magistrato alle Acque. Si tratta complessivamente di tre interventi, avviati a partire dal 2005, l’ultimo dei quali in fase realizzativa alla data odierna (cfr. par. 0).

L’andamento delle batimetrie nell’area, rappresentato nella successiva Figura 4.3-5, mostra la profonda incisione del tratto più settentrionale del Canale Malamocco - Marghera (fondali attuali sugli 11 m) e del Canale Industriale Sud, collocato tra la terraferma (Punta Fusina) ad ovest ed i bassi fondali lagunari ad est, caratterizzati da una profondità media dell’ordine di 1÷1.5 m.

All’interno dell’area di bassi fondali si snodano il Canale Nuovo di Fusina a nord ed il Canale Contorta S. Angelo a Sud, caratterizzati da profondità massime dell’ordine dei 3 m, che collegano il Canale Malamocco - Marghera con il Canale della Giudecca, che insieme al primo costituisce il principale asse di propagazione della marea nella laguna centro-settentrionale.



Figura 4.3-4 Stato di fatto dell'area d'intervento.

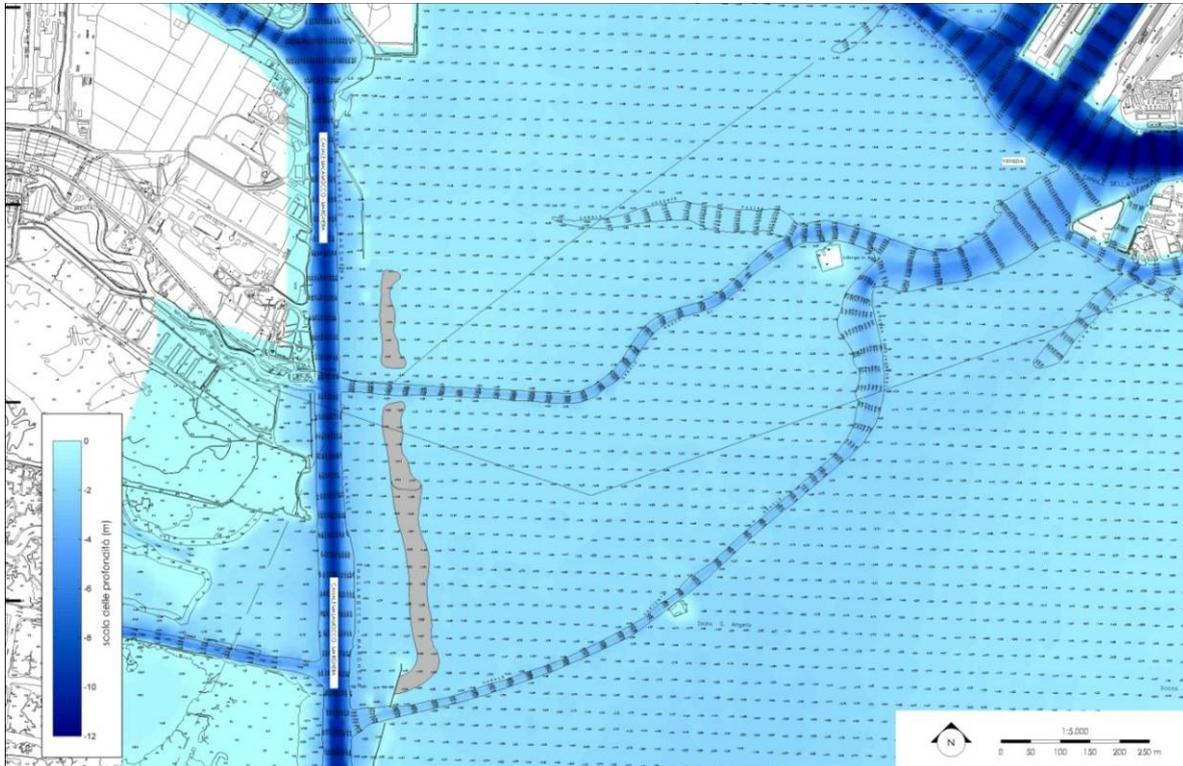


Figura 4.3-5 Batimetria dell'area di intervento: stato di fatto.

4.3.4.1.2. Idrodinamica

Il regime delle correnti di marea nell'area lagunare prossima a quella di intervento è stato investigato utilizzando un modello matematico bidimensionale della laguna di Venezia realizzato utilizzando il pacchetto software Mike 21 sviluppato dal Danish Hydraulic Institute (DHI) per l'analisi ai volumi finiti di problemi di idro – morfodinamica, essendo la laguna di Venezia un ambito che ben si presta a tali applicazioni.

Il modulo principale del software Mike21 è quello idrodinamico, nel quale vengono integrate, in forma semplificata, le equazioni differenziali tridimensionali alle derivate parziali, note come equazioni di Navier - Stokes, per descrivere l'idrodinamica del problema che si intende analizzare.

Il modello è stato configurato rappresentando l'intero assetto batimetrico della laguna di Venezia, in modo da simulare correttamente i fenomeni legati alla propagazione della marea nel suo complesso sistema di canali e zone di basso fondale, e successivamente utilizzato per la descrizione dello stato di fatto.

In Figura 4.3-6 è riportata la batimetria implementata nel modello a scala dell'intera laguna, mentre in Figura 4.3-7 si riporta il particolare delle batimetrie implementate nell'area di interesse.

L'idrodinamica nell'area di interesse è stata investigata simulando con il modello alcuni cicli di marea, per una durata ciascuno di 36 ore, al fine di valutare l'andamento dei livelli e delle velocità nel canale ed analizzando i risultati nelle ultime 12 ore.

Per una migliore rappresentatività delle condizioni idrodinamiche tipiche la simulazione è stata eseguita per due maree semidiurne "sintetiche", descritte da segnali sinusoidali di periodo 12 ore e di altezza d'onda di 1.00 m (da +0.60 m s.m., a -0.40 m s.m.) e di 0.30 m (da +0.25 m s.m. a -0.05 m s.m.). Si evidenzia come un'escursione di marea di un metro, come qui considerato, corrisponde alle massime altezze delle onde di marea osservabili nella laguna di Venezia, simulando cioè una accentuata onda di sizigia, mentre la seconda sia rappresentativa di condizioni mareali medie fra quelle di sizigia (massima escursione e quindi massimo ricambio) e quadratura (minima escursione e conseguente minimo ricambio), la cosiddetta onda morfologica.

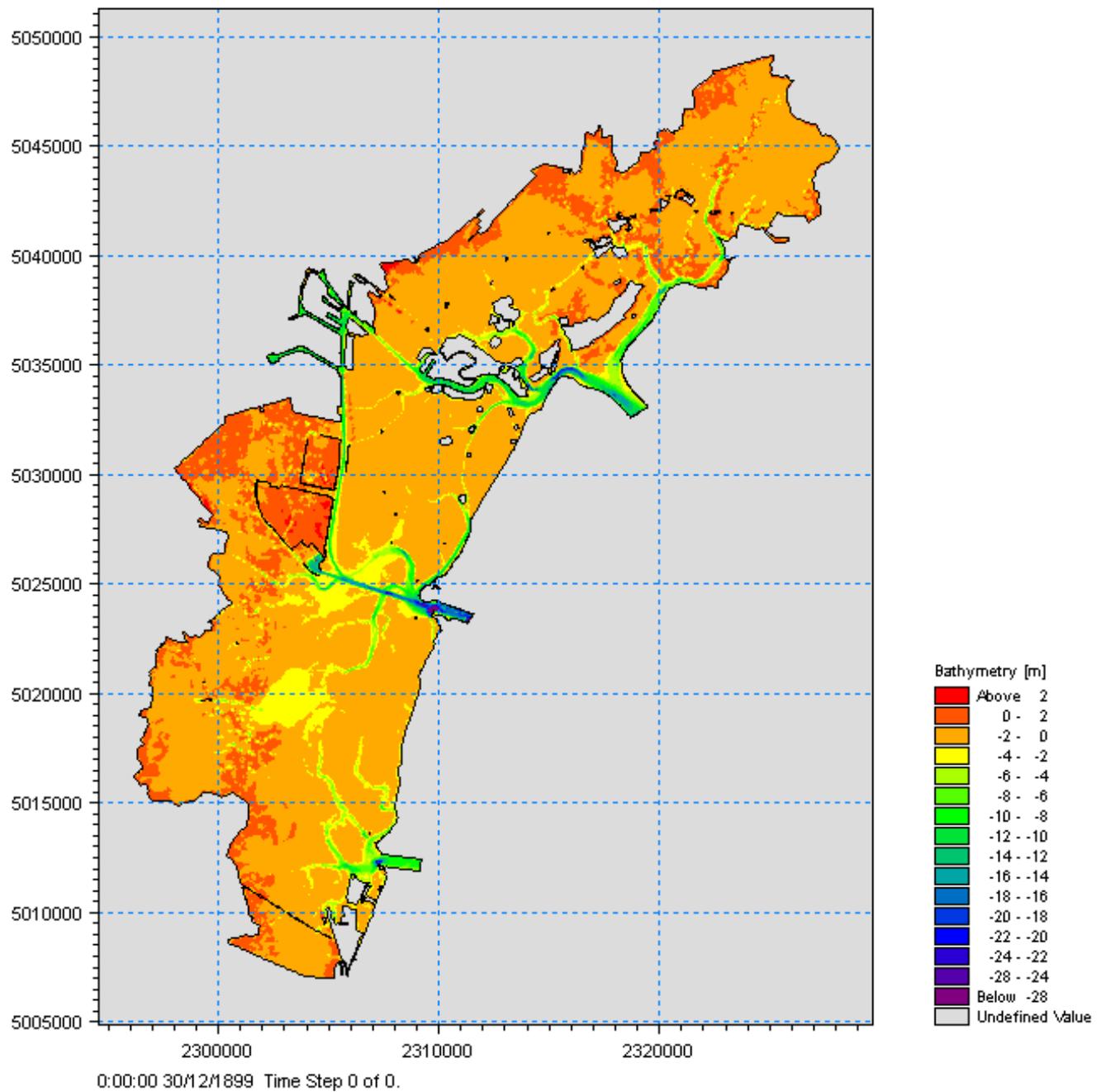


Figura 4.3-6 Batimetria della laguna di Venezia implementata nel modello.

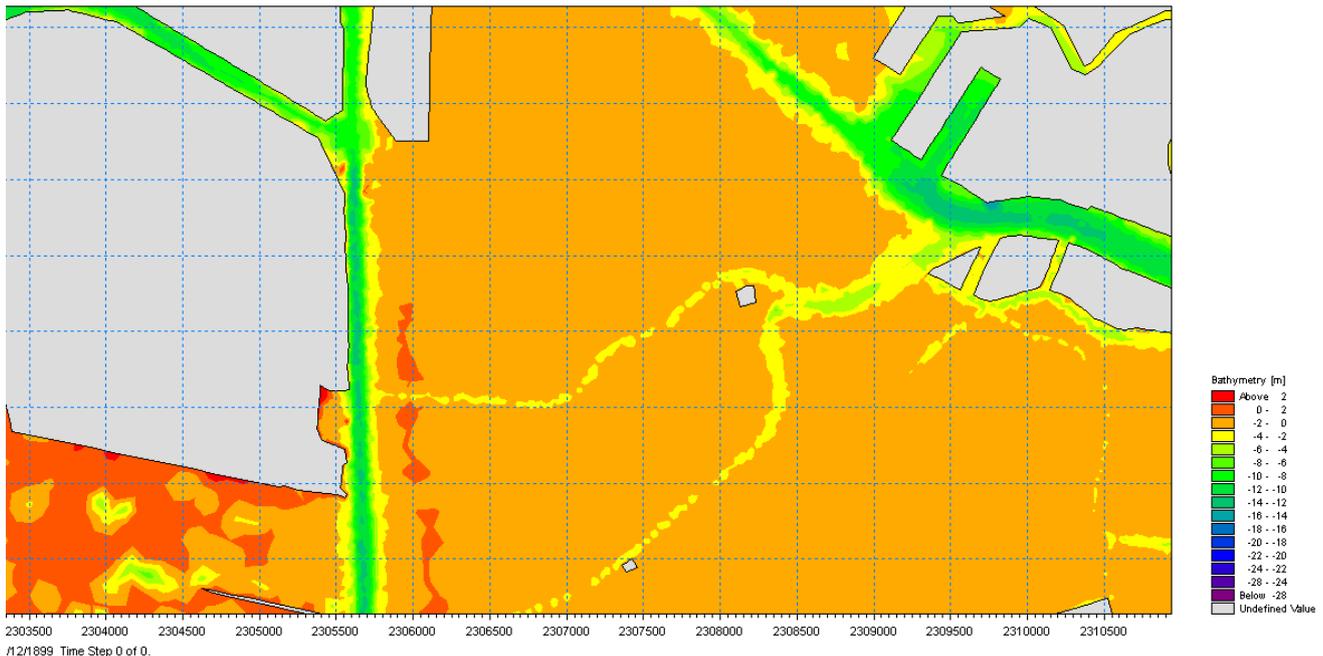


Figura 4.3-7 Area di interesse: particolare della batimetria implementata nel modello (stato di fatto).

I campi di corrente relativi alle fasi di massimo flusso e riflusso della marea di sizigia, così come ricostruiti dal modello, sono rappresentati in Figura 4.3-8 e in Figura 4.3-9.

I campi di corrente relativi allo stato di fatto nell'area di intervento, nelle fasi di massimo flusso e riflusso, così come ricostruiti dal modello per le due condizioni di marea considerate nelle simulazioni, sono rappresentati nelle 4 figure che seguono.

Concentrandoci sulla marea di sizigia, caratterizzata da maggiore vivacità idrodinamica, è possibile affermare che:

- le velocità maggiori della corrente possono essere osservate asse al canale S. Leonardo – Marghera, con valori inferiori a 30 cm/s a nord della confluenza con il canale Nuovo di Fusina, indice questo di un relativo apprezzabile contributo in tempo di flusso, a prescindere dall'andamento delle velocità lungo i bassifondi;
- la direzione del flusso di marea nella fase di crescita è evidentemente orientata verso nord, con valori della velocità sui bassifondi comunque sostenuti, dell'ordine della ventina di cm/s, invertendosi in riflusso;
- è evidente l'azione di rallentamento della corrente esercitata dalle nuove strutture morfologiche in fregio al Canale Malamocco Marghera, realizzate anche con la funzione di ostacolare le correnti trasversali indotte dal moto ondoso e contenere, in questo modo, i fenomeni di sedimentazione nella via navigabile;

- nelle rientranze in fregio al Canale Malamocco-Marghera appare evidente il rallentamento della corrente, con valori pressoché nulli delle velocità.

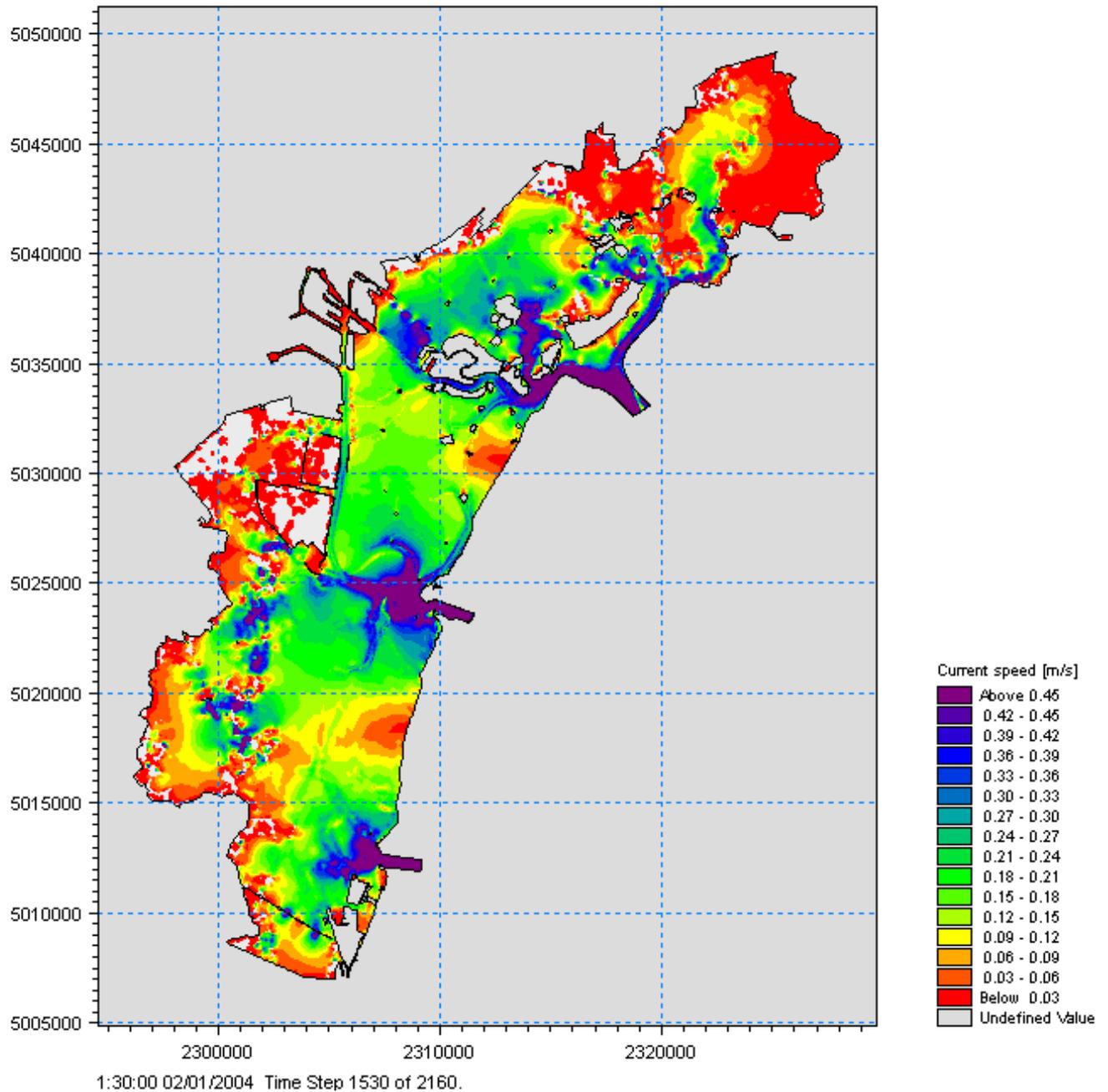


Figura 4.3-8 Stato di fatto: marea di sizigia, condizioni di flusso.

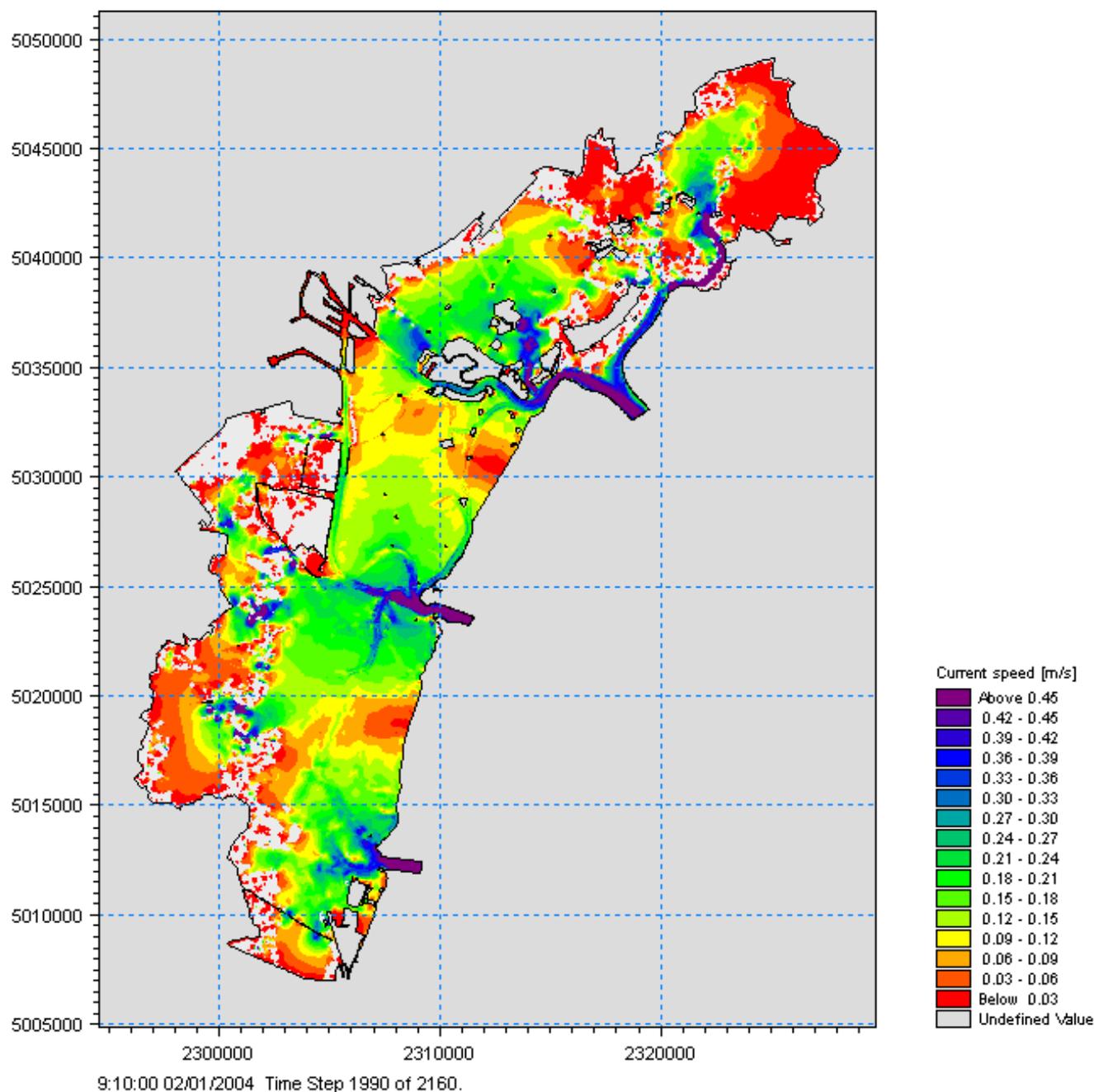


Figura 4.3-9 Stato di fatto: marea di sizigia, condizioni di riflusso.

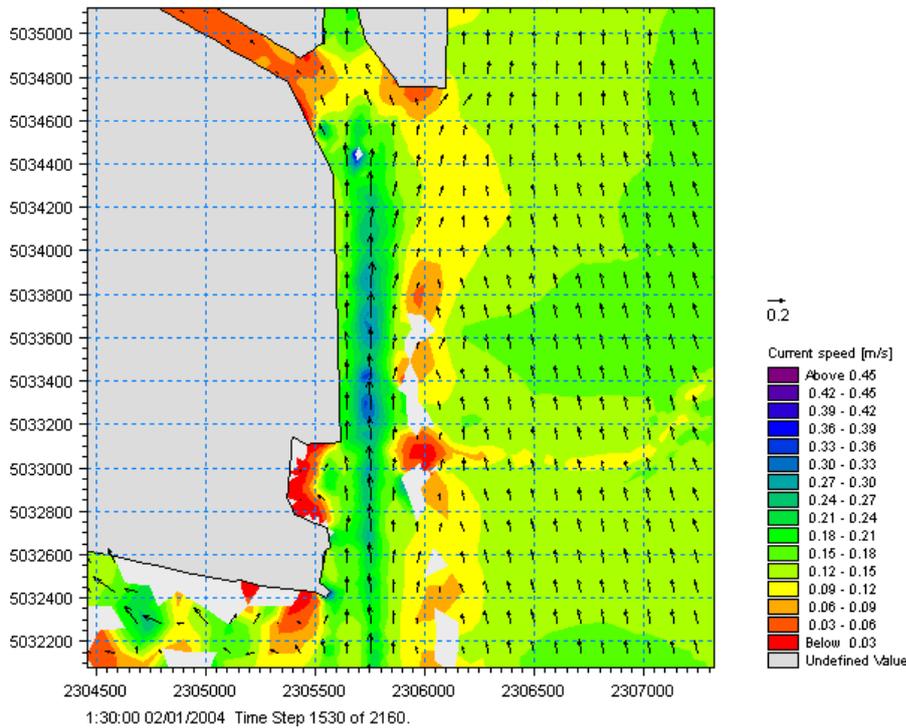


Figura 4.3-10 Stato di fatto. Marea di sizigia, condizioni di flusso.

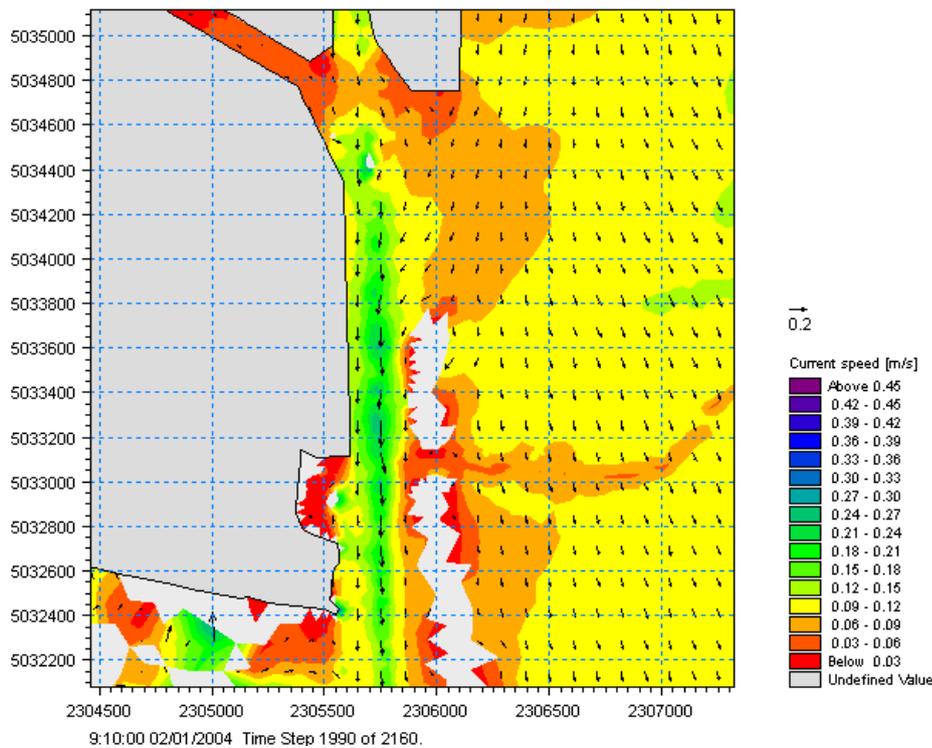


Figura 4.3-11 Stato di fatto. Marea di sizigia, condizioni di riflusso.

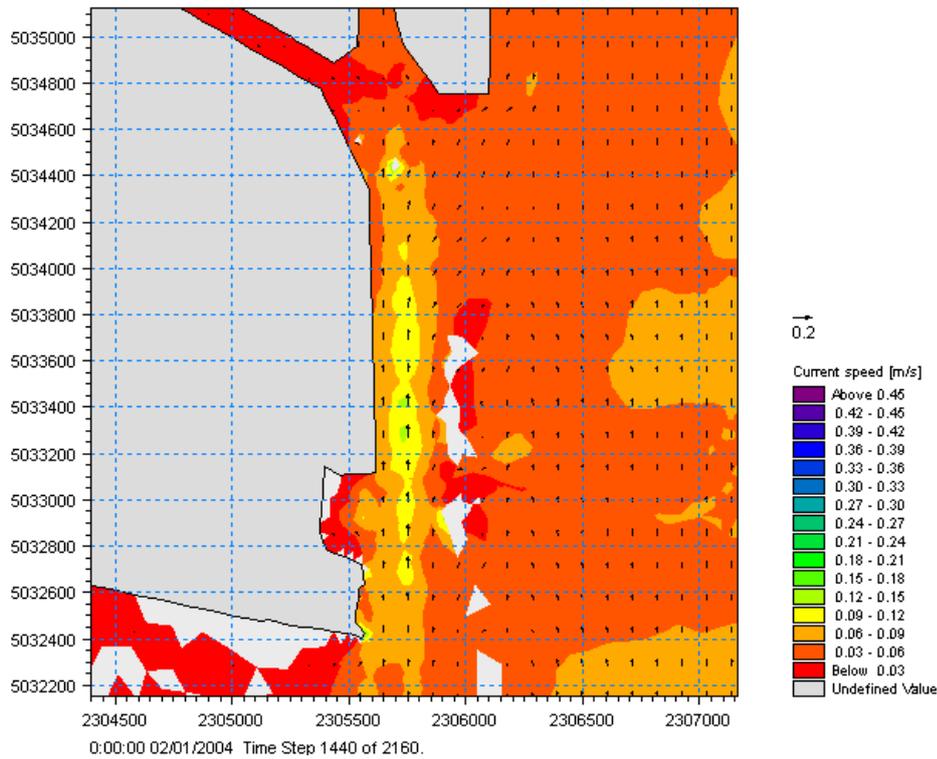


Figura 4.3-12 Stato di fatto. Marea morfologica, condizioni di flusso.

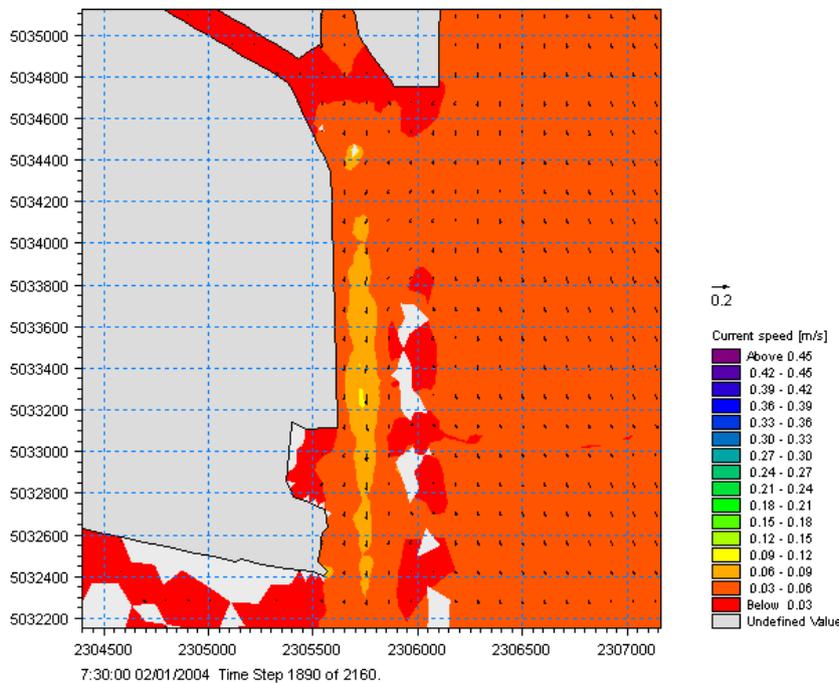


Figura 4.3-13 Stato di fatto. Marea morfologica, condizioni di riflusso.

4.3.4.2. *La qualità delle acque lagunari*

Per quanto concerne la qualità delle acque del Canale Malamocco - Marghera nel suo tratto più prossimo all'area di intervento si riporta in Tabella 4.3-1 la sintesi dei dati considerati (Perizia ISAP e dati stazioni monitoraggio MELa, periodo settembre 2000 - dicembre 2005).

Sebbene i valori di soglia fissati dal DM 23.04.1998 si riferiscano alla concentrazione sul campione filtrato e i dati ISAP alle concentrazioni sul tal quale, è possibile affermare che le concentrazioni dei metalli nel tratto di canale considerato risultano sempre ampiamente superiori ai valori guida e ai valori imperativi stabiliti da tale decreto, mentre appaiono compatibili con gli standard di qualità ambientale fissati dal D.M. 56/2009. Sono inoltre confrontabili (ad eccezione di zinco e piombo) con quelle misurate nel bacino lagunare nord, che può essere assunto ad esempio di area lagunare poco antropizzata. Per la maggior parte degli analiti l'inquinamento da metalli non è cioè per il tratto di Canale Malamocco-Marghera prospiciente l'area di intervento sensibilmente superiore al fondo lagunare.

La contaminazione delle acque da microinquinanti organici, per la maggioranza dei quali la normativa vigente non definisce standard di riferimento (si ricorda al proposito che la legislazione speciale per Venezia ne vieta tout-court lo scarico in laguna) risulta viceversa largamente 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 4.3-1 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

Un discorso a parte merita la torbidità delle acque, parametro di particolare interesse ai fini della stima degli impatti dei dragaggi previsti nell'ambito dell'intervento.

La statistica della concentrazione di solidi sospesi misurata durante le campagne MELa all'estremità settentrionale del Canale Malamocco - Marghera (stazione CI) e sul basso fondale prospiciente l'area di intervento (stazione 9B) è riassunta in Tabella 4.3-2.

Le concentrazioni riportate in tabella possono, per le condizioni di campionamento (marea di quadratura; calma meteo), essere assunte come valori di fondo del parametro. Al di là della scarsa numerosità del campione relativo al canale, si nota la forte vicinanza tra i valori misurati nel canale e sul basso fondale adiacente.

Spicca il valore massimo misurato sul basso fondale (140 mg/l), relativo ad una misura eseguita a novembre 2005 nelle ore immediatamente seguenti un evento di bora della durata di 48 ore, con velocità del vento superiori ai 20 m/s. Tale valore è in linea con i valori misurati in altre aree lagunari di basso fondale in presenza di vento forte (Thetis, 2003) e ben rappresenta la variabilità del parametro in funzione delle condizioni meteo.

Tabella 4.3-2 Torbidità (in mg/l) misurata nelle acque del canale Malamocco - Marghera (stazione CI) e sul basso fondale prospiciente Fusina (stazione 9B) durante le campagne MELa (2000-2008).

	n. dati	min	25° perc.	media	mediana	75° perc.	max
Stazione CI	10	7	13	18	19	21	31
Stazione 9B	151	1	10	24	20	32	140

4.3.4.3. *Interventi sulla morfologia lagunare in via di esecuzione o allo studio nell'area*

La realizzazione di strutture morfologiche funzionali alla protezione dei bassifondi a lato dei canali navigabili e sottoposti all'azione erosiva delle onde frangenti è una delle linee guida previste dal nuovo Piano di Interventi Morfologici approvato dal Magistrato alle Acque di Venezia nel Comitato del 17 luglio 2001.

A questo fine un Progetto Generale Preliminare che prevedeva la realizzazione di 6 strutture morfologiche a barena lungo il canale Malamocco - Marghera, dall'Isola delle Tresse alla curva in corrispondenza di porto di San Leonardo, era già stato presentato nel marzo 1999, ricevendo il parere favorevole della Soprintendenza ai Beni Ambientali e Architettonici limitatamente alle prime due barene (nota n. 11668 del 16/11/1999).

La progettazione definitiva ed esecutiva di questo primo stralcio di interventi, per fasi successive, ha portato alla realizzazione di una prima barena, completata in anni recenti (marzo 2008), tra la difesa in pietrame esistente a Sud dell'Isola delle Tresse ed il Canale Nuovo di Fusina. Una seconda barena, estesa dal Canale Nuovo di Fusina al Canale Contorta S. Angelo, dove ha inizio il tratto più meridionale di difesa in pietrame esistente, è attualmente in fase di completamento. Il bordo lato canale di entrambe le nuove barene è stato progettato in modo da resistere alla sollecitazione ondosa. Con il completamento di queste due nuove strutture il basso fondale che fiancheggia il Canale Malamocco Marghera risulterà protetto dall'azione del moto ondoso prodotto dal transito delle navi per circa metà della distanza compresa tra il nuovo Terminal Ro-Ro e la curva prospiciente il porto di San Leonardo, dove i maggiori fondali rendono gli impatti meno significativi.

La possibilità di estendere la realizzazione delle strutture morfologiche a lato canale sino al porto di San Leonardo, secondo quanto inizialmente previsto dal Progetto Generale Preliminare, è stata recentemente ripresa in un Accordo di Programma sottoscritto dal Magistrato alle Acque e dall'Autorità Portuale di Venezia, nell'ambito di un più complessivo insieme di interventi miranti all'adeguamento del canale S. Leonardo – Marghera alla sezione prevista dal vigente Piano Regolatore Portuale.



Figura 4.3-14 – Planimetria degli interventi previsti nel Progetto Preliminare Generale e (nel riquadro) dettaglio dell'intervento attualmente in via di completamento (Magistrato alle Acque, 2010).

4.3.5. Valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti considera gli effetti delle interferenze prodotte dalla costruzione e gestione del terminal ro ro sull'idrodinamica e sulla qualità delle acque del canale Malamocco - Marghera, nonché sulla morfologia lagunare.

In particolare l'analisi delle interferenze ha individuato come potenzialmente significativi i seguenti impatti, la cui analisi è sviluppata nel seguito:

- impatto sulla qualità delle acque lagunari durante la fase di costruzione, in relazione agli scavi e ai dragaggi da eseguirsi;
- impatto sulla qualità delle acque lagunari in fase di esercizio, in relazione agli scarichi idrici dall'area del terminal;
- impatto sulla morfologia delle aree di basso fondale nelle aree prospicienti il canale Malamocco-Marghera in fase di esercizio, in relazione all'incremento del traffico portuale.

Si è valutata viceversa non significativa la variazione dei campi di moto delle correnti nel Canale Malamocco-Marghera risultante dal dragaggio della nuova darsena, data la posizione defilata della stessa rispetto alla direttrice principale di flusso.

4.3.5.1. Metodologia

La metodologia proposta per la valutazione degli impatti fa riferimento ai soli aspetti relativi alla qualità delle acque e alla conservazione della morfologia lagunare, in quanto le simulazioni modellistiche effettuate hanno permesso di confermare la portata eminentemente locale delle modifiche indotte dagli interventi di progetto sulla propagazione dell'onda di marea e sui campi di moto in laguna.

Si farà riferimento cioè alle eventuali variazioni prodotte dall'intervento sulla qualità delle acque lagunari e sulla morfologia lagunare all'interno dell'area vasta.

Il criterio di valutazione adottato tiene conto sia dell'entità della variazione prodotta, sia dell'estensione della zona interessata, della durata della perturbazione prodotta e della sua reversibilità e si basa sul giudizio esperto.

4.3.5.2. Scale di impatto

La valutazione degli impatti relativi a due aspetti dell'ambiente idrico così diversi tra loro quali le variazioni prefigurabili a carico della qualità delle acque del Canale Malamocco-Marghera e delle acque dei Canali Industriali di Porto Marghera individuati come facenti parte dell'area vasta (Canale Industriale Sud; Canale Industriale Ovest), e la stabilità altimetrica dei bassi fondali prospicienti il Canale Malamocco - Marghera, necessita della costruzione di due scale di impatto differenti.

Al fine di uniformare quanto più possibile il criterio di giudizio tuttavia si è provveduto alla predisposizione di tali scale secondo un concetto il più possibile unitario, basato come detto sull'entità della variazione prodotta, sull'estensione della zona interessata, sulla durata della perturbazione prodotta e sulla sua reversibilità.

Le scale si articolano nei seguenti livelli:

**Scale di impatto
ambiente idrico**

positivo: in caso di miglioramento del parametro di riferimento;

trascurabile: in caso di peggioramento non sensibile del parametro di riferimento o di suo peggioramento sensibile ma localizzato e di breve durata;

negativo basso: in caso di peggioramento sensibile del parametro di riferimento, localizzato ma di lunga durata o di breve durata ma spazialmente esteso;

negativo medio: in caso di peggioramento sensibile del parametro di riferimento, di lunga durata e spazialmente esteso, ma reversibile;

negativo alto: in caso di peggioramento sensibile del parametro di riferimento, irreversibile e spazialmente esteso.

Il parametro di riferimento considerato è la torbidità dell'acqua per la scala relativa alla valutazione dell'impatto sulla qualità dell'acqua; è la velocità di erosione dei bassi fondali sul margine del Canale Malamocco - Marghera per la scala relativa agli impatti sulla morfologia lagunare.

E' inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.

4.3.5.3. Impatti in fase di costruzione

4.3.5.3.1. Impatto sulla torbidità delle acque lagunari durante la fase di costruzione, in relazione agli scavi e ai dragaggi da eseguirsi

Gli impatti potenziali attesi sull'ambiente idrico durante la fase di costruzione sono essenzialmente quelli riconducibili alla possibile dispersione di torbidità in laguna durante le fasi di scavo.

Le principali attività di scavo previste riguardano la realizzazione dello specchio acqueo a servizio delle nuove banchine ubicate all'interno della attuale linea della conterminazione lagunare.

Pur se si tratta di quantitativi di una certa consistenza (dell'ordine di oltre 130'000 m³) ai fini della eventuale diffusione di torbidità in laguna sono lavorazioni, che non destano particolari preoccupazioni, per le motivazioni di seguito descritte.

Opportuno però appare premettere alcune considerazioni di carattere generale, volte ad una generale comprensione del fenomeno della torbidità nella laguna di Venezia, essendo circostanza assolutamente nota come vi siano delle condizioni, per cui tale parametro assuma valori assolutamente elevati, per cause naturali.

In circostanze ordinarie, assenza di vento e presenza di maree ordinarie, i valori ordinari della torbidità in laguna possono essere stimati dell'ordine di 10/30 mg/l, come ampiamente documentato in numerosi

studi ed analisi, citati fra l'altro nella bibliografia allegata. Nel precedente paragrafo 4.3.4.2 sono poste alcune specifiche considerazioni su tale aspetto.

Dati completamente diversi possono essere considerati se si prende a riferimento la presenza di vento, particolarmente quelli di bora in grado di incidere con forti intensità e contemporanei bassi valori di marea. Anche senza fare riferimento a dati di letteratura, è sufficiente osservare il colore delle acque lagunari durante le mareggiate di bora per avere una comprensione del fenomeno: l'acqua è scura, a causa dell'ingente quantitativo dei materiali trasportati in sospensione dalla corrente, segno questo di una consistente torbidità delle acque lagunari, dovuta al sollevamento del materiale di fondo.

Con riferimento ancora al succitato paragrafo, valori tipici della torbidità in laguna, in coincidenza di mareggiate di media intensità e per maree ordinarie, possono essere stimati pari ad 100/150 mg/l.

Tali considerazioni non sono state poste per voler in alcun modo sminuire l'importanza del contenimento della torbidità per effetto della realizzazione dei lavori, quanto perché occorre correttamente contestualizzare tale problema nell'ambito lagunare: saltuarie dispersioni di torbidità non possono essere ritenute un impatto negativo significativo, durante la realizzazione dei lavori.

Ciò premesso, appare opportuna una disamina dei mezzi, che possono essere impiegati nella realizzazione degli scavi del presente intervento, cominciando ad analizzare i dragaggi del bacino di evoluzione.

In via generale scavi di questo tipo possono essere effettuati a grappo (utilizzando cioè un escavatore posizionato su un motopontone), essendo estremamente improbabile l'impiego di una draga, in quanto larga parte degli scavi potrà avvenire in saldo, vale a dire in asciutta senza essere soggetti alla marea.

Indipendentemente dal fatto che l'escavatore possa essere idraulico od a corde, non sono da attendersi dispersioni apprezzabili di torbidità in laguna, particolarmente se viene utilizzata una benna di tipo chiuso, detta anche ecologica. Una tale affermazione è da ritenersi ampiamente supportata da decine di interventi di scavo effettuati in laguna con queste modalità, senza che siano emerse problematiche di questo tipo durante tali lavorazioni.

In ogni caso, lo scavo dei bacini avverrà da terra con escavatori idraulici e, per quanto attiene l'incisione del marginamento attuale, si prevede di utilizzare motobarche equipaggiate con escavatori a fune e benne di tipo chiuso (ecologico, come sopra accennato). Le motobarche provvederanno all'apertura di un varco sul marginamento che funzionerà poi da porta di accesso alla darsena per tutta la durata del dragaggio. Il varco, che sarà largo poco più della larghezza di una motobarca, verrà chiuso con panne che saranno aperte solo per permettere le entrate e le uscite dall'area delle motobarche impegnate, in modo da minimizzare le dispersioni di torbidità indotte dallo stesso movimento dell'imbarcazione.

Dopo la creazione del varco e la sua chiusura con panne, le motobarche provvederanno allo scavo di tutta la darsena praticamente dall'interno. Prima di uscire dalla conterminazione, ogni motobarca, dopo il completamento del proprio carico, attenderà un tempo congruo affinché i sedimenti portati in sospensione si ridepositino sul fondale.

Lo scavo finale del diaframma di marginamento rimasto è poi assimilabile allo scavo del canale e quindi sarà eseguito dai medesimi natanti comunque muniti di benne del tipo chiuso antisfaldamento di sedimenti senza la necessità di utilizzo di ulteriori panne antitorbidità.

I materiali dragati all'interno della darsena scavo saranno trasferiti, con le medesime motobarce utilizzate per lo scavo oppure attraverso autocarri carichi dagli escavatori, direttamente ai siti di destinazione, già previsti dal Piano di caratterizzazione.

Per le suindicate motivazioni non è da attendersi un incremento significativo della torbidità in colonna d'acqua per effetto dei lavori di scavo, sicché il relativo **impatto** potrà ritenersi **trascurabile**.

4.3.5.4. *Impatti in fase di esercizio*

4.3.5.4.1. Impatto sulla qualità delle acque lagunari in fase di esercizio, in relazione agli scarichi idrici dall'area del terminal

L'interferenza individuata riguarda il possibile scarico di acque reflue o meteoriche dall'area del terminal.

A questo proposito lo schema di gestione delle acque di progetto prevede il conferimento a trattamento presso il confinante impianto di depurazione di Fusina delle acque nere generate dalle diverse utenze, comprese quelle scaricate dal sistema fognario dei natanti in arrivo alla darsena del terminal.

Riguardo le acque meteoriche, per l'area del nuovo Terminal Ro-Ro è prevista l'intercettazione delle acque di 1^a pioggia ed il loro invio a trattamento presso l'impianto di depurazione di Fusina con una condotta in pressione dedicata. Il volume di prima pioggia intercettato è coerente con quanto previsto dalle norme in vigore e corrisponde alle prassi operative consolidate più conservative.

Le acque di seconda pioggia verranno infine sfiorate nella darsena.

A fronte di quanto esposto si ritiene che l'**impatto** complessivamente risultante dagli scarichi idrici nell'area del nuovo terminal possa stimarsi senz'altro **trascurabile**.

4.3.5.4.2. Impatto sulla morfologia delle aree di basso fondale nelle aree prospicienti il canale Malamocco-Marghera, in fase di esercizio, in relazione all'incremento del traffico portuale

La significatività dell'onda prodotta dal transito delle grandi navi ai fini dell'erosione della "gengiva" e dei bassi fondali adiacenti al canale Malamocco-Marghera è stata recentemente ribadita dal citato studio sperimentale eseguito dal CNR-ISMAR di Venezia (Rapaglia et al., 2011), che ha misurato picchi di corrente correnti indotti dall'onda finanche superiori ai 2 m/s e corrispondenti concentrazioni di sedimenti in sospensione (risospesi dal bassofondo) superiori a 400 mg/l (circa 30 volte superiori ai valori di fondo), persistenti per alcuni minuti dopo il transito.

L'impatto, che si esaurisce ad una distanza limitata (circa 200÷300 m) dal margine del canale, riguarda tuttavia ad oggi, come detto (cfr. 0), solo la metà meridionale del canale S.Leonardo-Marghera, essendo la metà settentrionale fiancheggiata da protezioni in pietra e da barene di recente e recentissima costruzione.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 179 di 412 totali			

Facendo per semplicità astrazione dalle dimensioni della nave, che giocano anch'esse un ruolo nel determinare l'effetto del transito sul basso fondale, il tasso di erosione della fascia di basso fondale interessata dal fenomeno può essere in prima approssimazione posto proporzionale al numero di transiti.

In base alle previsioni dell'APV il numero di traghetti Ro-Ro diretto al nuovo terminal di Fusina è destinato ad aumentare passando da una media di 850 traghetti/anno durante il primo anno di operatività (risultante dallo spostamento di parte del traffico da altri attracchi lagunari) a 1800 traghetti/anno dopo 5 anni di attività, pari alla capacità massima della nuova piattaforma logistica, con un incremento di 950 unità nel periodo.

Tenuto conto che il numero annuale di navi in ingresso/uscita dal porto attraverso il Canale Malamocco-Marghera si aggira oggi sulle 3200 unità (dati APV 2010), l'incremento atteso a regime dalla realizzazione del nuovo terminal risulta pertanto pari al 30% circa.

Ne risulta dunque un incremento sensibile del tasso di erosione, sebbene localizzato, che in base alla scala di impatti adottata da luogo ad una valutazione di **impatto negativo basso**.

Tale valutazione potrà essere mutata in **trascurabile** nell'ipotesi che la realizzazione di strutture morfologiche di protezione dei bassi fondali sia estesa anche alla metà più meridionale del canale S. Leonardo-Marghera, accompagnata o meno dal suo adeguamento alla sezione prevista dal vigente Piano Regolatore Portuale. Riguardo a quest'ultima opportunità, che prevede l'allargamento della cunetta dagli attuali 60 m ai 110÷140 m previsti dal PRP, si sottolinea, al netto di ogni considerazione su eventuali altri effetti indotti, come l'aumento di sezione trasversale del canale avrebbe presumibilmente un effetto mitigativo sull'erosione dei bassi fondali circostanti, essendo la quantità di sedimenti risospesi al transito di una nave (e quindi l'erosione del bassofondo) proporzionale a $S^{1.6}$, dove S, coefficiente di bloccaggio, esprime il rapporto tra l'area della sezione immersa della nave e quella della sezione trasversale del canale (Rapaglia et al., 2011).

4.3.6. Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi

In relazione alla necessità di limitare la generazione di torbidità in colonna d'acqua in fase di costruzione della darsena si prevede l'utilizzo di panne antitorbidità a chiusura del varco di accesso, a completare la separazione idraulica dal Canale Malamocco - Marghera durante il dragaggio (cfr. paragrafo 4.3.5.3).

Alla luce dell'analisi effettuata non si è ritenuto necessario di individuare alcuna compensazione in relazione all'intervento in oggetto.

Di conseguenza non sono necessari monitoraggi specifici.

4.3.7. Conclusioni

L'area di intervento, situata in prossimità di punta Fusina, si affaccia sul tratto più settentrionale del Canale Malamocco - Marghera, al di là del quale si estende una vasta area di bassi fondali caratterizzati da una profondità media dell'ordine di 1÷1.5 m.

Tra il canale e i bassi fondali è interposta in corrispondenza dell'area di intervento una serie elementi di protezione costituita da barriere in pietrame e barene di recente realizzazione, che operano una sostanziale separazione idraulica tra le due aree.

Le velocità massime di corrente raggiungono nel canale i 50 cm/s, riducendosi a meno di 30 cm/s a nord della confluenza con il Canale Nuovo di Fusina, mentre si attestano attorno ai 20 cm/s sui bassi fondali circostanti.

In termini di qualità delle acque il tratto di canale Malamocco - Marghera prospiciente l'area di intervento risente delle lavorazioni passate e presenti eseguite nell'area di Porto Marghera, risultando affetto da livelli di contaminazione da microinquinanti organici largamente superiore a quelli riscontrabili in altre aree lagunari, mentre le concentrazioni di altri microinquinanti (ad esempio i metalli) vi risultano confrontabili con quelle misurate altrove.

La concentrazione di solidi in sospensione si attesta su valori di fondo dell'ordine dei 10÷30 mg/l sia nel canale che sui bassi fondali adiacenti, essendo soggetta a improvvisi e significativi incrementi in presenza di vento forte, condizioni nelle quali la torbidità sui bassi fondali può raggiungere e superare i 100÷150 mg/l.

I principali impatti individuati riguardano:

- l'impatto sulla qualità delle acque lagunari durante la fase di costruzione, in relazione agli scavi e ai dragaggi da eseguirsi;
- l'impatto sulla qualità delle acque lagunari in fase di esercizio, in relazione agli scarichi idrici dall'area del terminal;
- l'impatto sulla morfologia delle aree di basso fondale nelle aree prospicienti il canale Malamocco-Marghera in fase di esercizio, in relazione all'incremento del traffico portuale.

Riguardo il primo punto, nonostante gli ingenti volumi da scavare, si ritiene che l'adozione di opportune tecniche ed accorgimenti nelle fasi di dragaggio della darsena (utilizzo di escavatore a grappo o a benna; separazione idraulica dell'area di scavo, anche attraverso l'utilizzo di panne antitorbidità) possa consentire un sostanziale contenimento dei volumi di sedimento immessi in colonna d'acqua, talché l'impatto risultante, tenuto conto anche della naturale variabilità del parametro sui bassi fondali lagunari in funzione delle condizioni meteorologiche, può stimarsi trascurabile. Sarà comunque da prevedersi il monitoraggio del parametro in concomitanza delle operazioni di dragaggio, in modo da permettere l'immediata adozione di azioni di mitigazione nel caso di prolungato superamento di un valore di soglia di sedimento in sospensione.

Riguardo il secondo punto il progetto prevede il collettamento e l'invio a trattamento presso il confinante impianto di depurazione di Fusina sia delle acque nere, comprese quelle scaricate dal sistema fognario dei natanti in arrivo alla darsena del terminal, sia delle acque di prima pioggia. In particolare il volume di prima pioggia intercettato è coerente con quanto previsto dalle norme in vigore e corrisponde alle prassi operative consolidate più conservative.

A fronte di quanto esposto si ritiene che l'impatto complessivamente risultante dagli scarichi idrici nell'area del nuovo terminal possa stimarsi senz'altro trascurabile.

Riguardo l'impatto dell'incremento del traffico portuale lungo il canale S. Leonardo - Marghera sulla stabilità altimetrica dei bassi fondali adiacenti, l'erosione indotta dal transito delle grandi navi può stimarsi destinata ad incrementare in prospettiva di circa il 30% in funzione dell'incremento del numero di transiti indotto dal nuovo terminal.

Tenuto conto che tale fenomeno, che interessa la sola fascia di basso fondale a lato del canale per un'estensione non superiore a 200÷300 m circa dal bordo, riguarda oggi solo la metà meridionale del Canale S. Leonardo - Marghera (essendo la parte settentrionale fiancheggiata da difese in pietrame e barene di recente realizzazione, progettate in maniera da resistere alle sollecitazioni indotte dal traffico portuale), il relativo impatto è stato valutato negativo basso.

Tale valutazione potrà essere mutata in trascurabile nell'ipotesi che la realizzazione di strutture morfologiche di protezione dei bassi fondali sia estesa anche alla metà più meridionale del canale S. Leonardo - Marghera, come originalmente previsto dal Progetto Generale Preliminare del 1999, accompagnata o meno dall'adeguamento del canale alla sezione prevista dal vigente Piano Regolatore Portuale.

4.4. Suolo e sottosuolo

L'analisi della componente suolo e sottosuolo prende in considerazione sia le caratteristiche geomorfologiche, geologiche ed idrogeologiche dell'area in esame sia lo stato qualitativo delle matrici suolo e acque sotterranee, in considerazione della localizzazione dell'intervento all'interno del Sito d'Interesse Nazionale di Porto Marghera (SIN).

La trattazione degli aspetti qualitativi dei terreni e delle acque sotterranee è inquadrata nella normativa, pre-esistente e vigente, in tema di bonifica di siti inquinati.

Il quadro è completato dalla descrizione dell'insieme integrato di interventi ambientali, ultimati ed in essere.

Partendo dalle interferenze individuate per la componente in esame nel Quadro di riferimento progettuale, la stima dell'entità degli impatti, determinati dalle opere in esame, è effettuata qualitativamente sulla base di una scala di impatto e di indicatori specifici per la componente.

4.4.1. Area vasta

L'area d'intervento è situata nella zona industriale di Porto Marghera, località Malcontenta in via Moranzani n. 23, nelle vicinanze della Strada Statale n. 11, che collega Padova a Venezia, della Strada Statale n. 309 "Romea" e in prossimità del Terminal Fusina.

L'area individuata ricade nel territorio del Comune di Venezia. In particolare si colloca nella zona industriale di Porto Marghera che la legge n. 426/98 individua come un Sito di Interesse Nazionale (SIN), perimetrato con DM Ambiente 23.02.00. La superficie totale del SIN di 5800 ha è costituita da 3100 ha di aree emerse di cui 1900 ha ad uso industriale, 500 ha di superficie di canali industriali e 2200 ha di area lagunare.

Per la descrizione dello stato di fatto ambientale ed analisi degli impatti della componente suolo e sottosuolo è stata individuata come area vasta, cioè area entro la quale si verificano e si manifestano le interferenze, la "Macroisola di Fusina" (Figura 4.4-1), come definita nel Master Plan per la Bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera (Regione del Veneto, 2004) (Figura 4.4-2).



Figura 4.4-1 Inquadramento dell'area vasta.

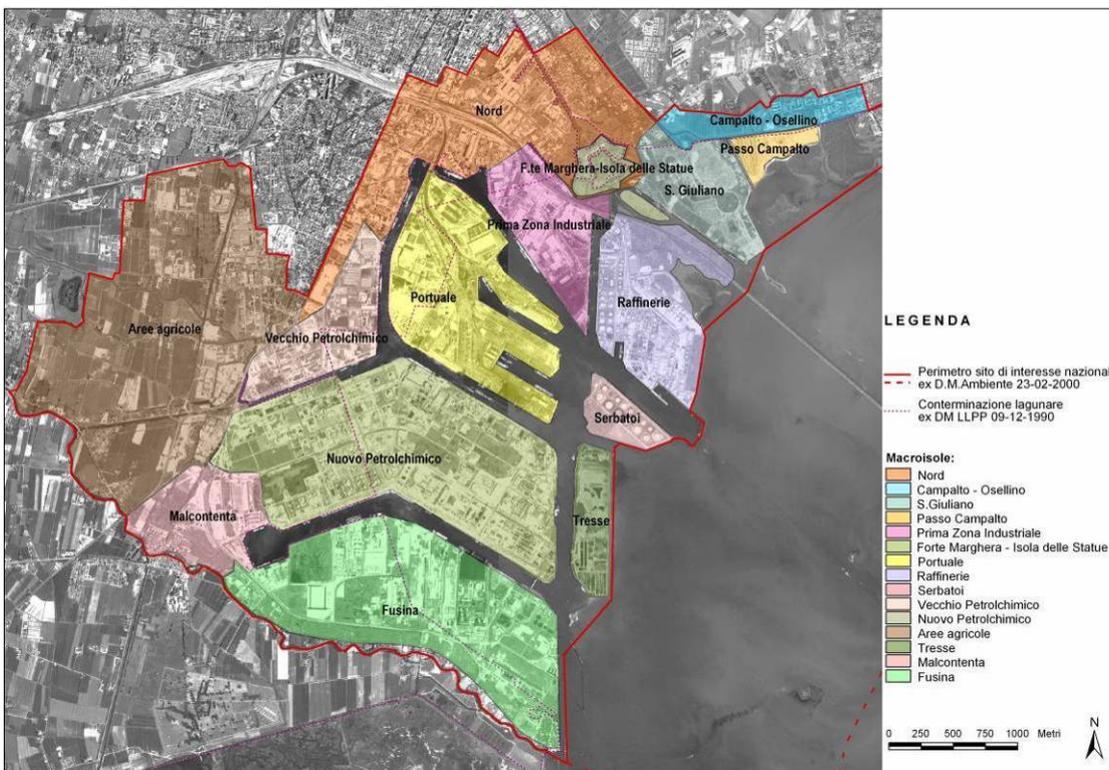


Figura 4.4-2 Identificazione delle macroisole nell'area di Porto Marghera (Regione del Veneto, 2004).

4.4.2. Fonti informative

Per la descrizione dello stato di fatto ambientale della componente suolo e sottosuolo sono state consultate diverse tipologie di fonti informative.

L'inquadramento geomorfologico e geologico dell'area vasta è stato delineato sulla base delle pubblicazioni dei lavori della Provincia di Venezia per la realizzazione della Carta Geomorfologia della Provincia di Venezia (2004) e della Carta delle unità geologiche della Provincia di Venezia (2008) oltre che su di alcuni articoli scientifici di settore reperibili in bibliografia.

Le informazioni riguardanti l'assetto idrogeologico sono state tratte dalla seconda fase della "Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera" (Provincia di Venezia, 2009) svolta dal Servizio geologico della Provincia di Venezia nel corso del triennio 2006-2008 per conto della Regione del Veneto (Direzione Progetto Venezia) con lo scopo di definire il quadro complessivo geologico e idrogeologico del SIN di Porto Marghera, oltreché dallo "Studio C.4.30/5 – Modello interpretativo della dinamica degli acquiferi di Porto Marghera" del MAV-CVN (2007).

Le descrizioni di dettaglio relative all'assetto litostratigrafico e idrogeologico delle aree oggetto d'intervento fanno riferimento ai risultati delle caratterizzazioni ambientali eseguite nell'area e citate nel seguito.

La descrizione dello stato di qualità chimica del comparto suolo e sottosuolo e acque sotterranee è basata principalmente sulle caratterizzazioni ambientali condotte nell'area oggetto di studio:

- 1998 - "Relazione Tecnica attinente le modalità ed i tempi di realizzazione del monitoraggio ambientale Area stabilimento Alumix di Fusina". EuroChem_Dr Francesco Albrizio (Vittorio Veneto);
- 1999 – "Relazione Tecnica sui risultati del monitoraggio ambientale Area stabilimento Alumix di Fusina". EuroChem_Dr Francesco Albrizio (Vittorio Veneto);
- 2000 – "Relazione Tecnica integrativa sui risultati del monitoraggio ambientale Area stabilimento Alumix di Fusina". EuroChem_Dr Francesco Albrizio (Vittorio Veneto);
- 2002 – Campagna di indagini geologiche e geotecniche, maggio 2002, CVN-MAV;
- 2005 – "Indagine per la caratterizzazione del suolo e delle acque sotterranee dell'area Alumix di Fusina" Hydrosoil s.r.l. (Padova);
- 2006 – Proposta di Project Financing relativa alla costruzione della "Piattaforma Logistica Fusina" in Zona Industriale di Porto Marghera, loc. Malcontenta. Audit ambientale eseguito dall'Autorità Portuale di Venezia - Indagini geofisiche e geognostiche Foster Wheeler Italiana S.p.A. – Environmental Division (in seguito APV-FWIENV);
- 2009 – "Relazione Tecnica Descrittiva" - Appalto di servizi di esecuzione del piano d'indagine geoambientale relativo all'area ex Alumix di Fusina (VE)" ATI SGS Italia S.p.A.– Getea Italia S.r.l.;

- “IPM3 – OP/396 – Indagini a supporto delle progettazioni degli interventi a Porto Marghera nelle Macroisole Nord e Malcontenta – Relazione finale”, Magistrato alle Acque di Venezia, dicembre 2007;

Le fonti informative disponibili si ritengono sufficienti per delineare lo stato di fatto della componente suolo e sottosuolo e per valutare i potenziali impatti.

4.4.3. Normativa di riferimento

Viene presa in considerazione la normativa relativa alla bonifica di siti contaminati non solo per l’ubicazione degli interventi all’interno del SIN di Porto Marghera ma anche perché si valutano aree contaminate che, successivamente ad interventi di bonifica e messa in sicurezza, ospiteranno le strutture e le attività di progetto.

Per gli aspetti della gestione di materiali di scavo provenienti dagli interventi si fa riferimento alla normativa nazionale e regionale inerente le terre e rocce da scavo.

4.4.3.1. Bonifica di siti contaminati

Il tema della bonifica dei siti contaminati è normata dal titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 che sostituisce l’art. 17 del D.Lvo n. 22/1997 e l’intero articolato del DM 471/99 (“Regolamento recante criteri, procedure, modalità per la messa in sicurezza e il ripristino ambientale dei siti inquinati”). Il medesimo titolo è corredato da 5 allegati che costituiscono gli allegati al citato D.M. 471/99, che pertanto risulta completamente abrogato. La nuova normativa conferisce una maggiore rilevanza all’analisi di rischio sito-specifica rispetto ai limiti tabellari, fulcro della normativa previgente, ma ancora presenti in quella nuova con valenza completamente diversa.

Con il D.Lvo n.152/2006 i limiti tabellari presenti nell’allegato 5 al titolo V della parte IV, molto simili a quelli del DM n. 471/1999, sono definiti come “concentrazioni soglia di contaminazione (CSC)” e sono “i livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l’analisi di rischio sito specifica” (art. 240, comma 1, lettera b). Le CSC sono considerate come valori di screening, superati i quali il sito diventa “potenzialmente inquinato” sorgendo l’obbligo di approfondire le indagini con operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica.

Gli obiettivi di bonifica nella nuova normativa sono distinti dalle CSC e coincidono con le “concentrazioni soglia di rischio (CSR)” consistenti nei “livelli di contaminazione delle matrici ambientali, da determinare caso per caso con l’applicazione della procedura di analisi di rischio sito-specifica secondo i principi illustrati in allegato 1 e sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, il cui superamento richiede la messa in sicurezza e la bonifica”. La normativa precisa che le CSR costituiscono “i livelli di accettabilità per il sito”.

Nella sequenza delle azioni da intraprendere in una procedura di bonifica ex D.Lvo n. 152/2006, l’applicazione dell’Analisi di Rischio (AdR) si colloca successivamente all’esecuzione del piano di caratterizzazione del sito indagato che ha evidenziato concentrazioni di inquinanti nella sorgente maggiori ad una o più CSC.

Nel D.Lvo n. 152/2006 l'AdR trova la propria disciplina nell'allegato 1 al titolo V della parte IV "Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito specifica" che sostituisce le indicazioni a livello legislativo del DM n. 471/1999.

L'allegato 1 definisce gli elementi necessari per la redazione dell'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica da utilizzarsi per la definizione degli obiettivi di bonifica; più precisamente definisce i criteri minimi da applicare nella procedura di analisi di rischio inversa che verrà utilizzata per il calcolo delle CSR che rispettino i criteri di accettabilità del rischio cancerogeno e dell'indice di rischio assunti nei punti di conformità prescelti.

Nella nuova disciplina delle bonifiche i valori tabellari (CSC) per i terreni e le acque sotterranee sono riportati nell'allegato 5 al titolo V della parte IV dove è stato mantenuto l'impianto delle tabelle dell'allegato 1 al DM 471/99; sono riportate infatti le concentrazioni in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti e sono state effettuate solo poche modifiche in termini di valore e di espressione.

4.4.3.2. Terre e rocce da scavo e gestione dei sedimenti

La gestione dei materiali di scavo richiede la determinazione della loro qualità dal punto di vista chimico, al fine di poter discernere quali quantità ed in corrispondenza di quali sezioni i materiali scavati sono da riutilizzare direttamente, come sottoprodotto, oppure da conferire ad idoneo impianto di recupero/smaltimento come rifiuti.

I criteri fondamentali in base ai quali stabilire se sia o meno possibile reimpiegare il materiale scavato per i successivi rinterri e riempimenti e le modalità di esecuzione degli accertamenti analitici sono contenuti nei seguenti riferimenti normativi:

- il D.Lvo n. 152/06, art.186, e ss.mm.ii., recante "Norme in materia ambientale";
- la DGR Veneto n. 2424 del 08.08.2008, "Procedure operative per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152"; in particolare si fa riferimento al punto 4.2., che definisce i siti di possibile destinazione dei materiali in base alle concentrazioni di inquinanti rilevate.

Nello specifico la DGR n. 2424/08, al punto 4.2., indica che i materiali di scavo possono essere utilizzati per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati:

- in qualsiasi destinazione se il materiale è entro colonna A, tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV, titolo V del D.Lvo n. 152/06;
- in siti a destinazione produttiva, se il materiale è compreso tra colonna A e colonna B, tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV, titolo V del D.Lvo n. 152/06 e se i test di cessione rispettano i valori di riferimento della tabella 2, dell'allegato 5 alla parte IV, titolo V del D.Lvo n. 152/06.

Per scavi da eseguire all'interno del Sito d'Interesse Nazionale si considerano anche i seguenti atti:

- Procedure per l'esecuzione di sottoservizi, di opere di viabilità connesse al servizio pubblico di mobilità, di opere di urbanizzazione primaria, nonché dei relativi interventi di manutenzione

ordinaria e straordinaria nel territorio compreso nell'ambito del sito nazionale di "Venezia – Porto Marghera" (ex DM 23.02.00) approvato in Conferenza di Servizi istruttoria indetta dal Ministero dell'Ambiente il 25.11.02 e decisoria del 29.09.03;

- Nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) del 6 giugno 2008 (prot. 12758/QdV/DI/V) in risposta alla richiesta di chiarimenti della Regione del Veneto in merito all'ammissibilità dei rifiuti in discarica.

Relativamente alla gestione dei sedimenti di dragaggio le norme di riferimento sono le seguenti:

- Accordo di Programma per la gestione dei sedimenti di dragaggio dei canali di Grande Navigazione e la riqualificazione ambientale, paesaggistica, idraulica e viabilistica dell'area di Venezia-Malcontenta-Marghera, 31 marzo 2008;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 marzo 2007 – Disposizioni urgenti di protezione civile (Ordinanza n. 3569);
- Protocollo recante criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione, trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia, 8 aprile 1993;
- Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Decreto 7 novembre 2008 – Disciplina delle operazioni di dragaggio nei siti di bonifica di interesse nazionale, ai sensi dell'articolo 1, comma 996, della Legge 27 dicembre 2006, n. 296;
- Legge 27 dicembre 2006, n. 296 - Disciplina delle operazioni di dragaggio nei siti di bonifica di interesse nazionale, commi 996 e 997.

4.4.4. Stato di fatto

4.4.4.1. Interventi ambientali

Relativamente al sito oggetto d'intervento è prevista come fase propedeutica alla realizzazione del Terminal l'esecuzione del progetto di bonifica dell'area.

Il Terminal Ro-Ro e la piattaforma logistica sono stati inseriti all'interno dell'Accordo di programma per la gestione dei fanghi di dragaggio dei canali di grande navigazione e la riqualificazione ambientale, paesaggistica, idraulica e viabilistica dell'area di Malcontenta – Marghera (di seguito AdP Moranzani o semplicemente AdP)¹¹, in virtù di un Accordo integrativo del 4 febbraio 2011. In base all'art. 5 dell'Accordo integrativo, il Commissario Delegato per l'Emergenza Socio Economico Ambientale relativa ai Canali Portuali di Grande Navigazione della Laguna di Venezia (nel seguito Commissario Delegato) si impegna, nell'ambito dei poteri di delega che gli sono stati conferiti

¹¹ Il 31 marzo 2008 l'AdP Moranzani è stato firmato da: Commissario Delegato per l'emergenza socio economica ambientale dei canali portuali di grande navigazione della laguna di Venezia (Commissario Delegato), Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Regione del Veneto, Magistrato alle Acque di Venezia, Provincia di Venezia, Comune di Venezia, Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto (di seguito Commissario all'idraulica), Autorità Portuale di Venezia, Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta, San Marco Petroli, Terna, Enel Distribuzione Spa.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 188 di 412 totali			

dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3383 del 13 dicembre 2004 (vedi nota 1) e ss.mm.ii., ad approvare, per il Terminal Ro-Ro e la piattaforma logistica, i piani di caratterizzazione integrativi, i progetti di bonifica e di marginamento di messa in sicurezza, coincidente con le opere di banchinamento.

Gli interventi previsti dal progetto sono i seguenti:

- rimozione e smaltimento in discarica del volume di terreno oltre il limite B, D.Lgs. 152/06, pericoloso (contaminazione per IPA e C>12);
- rimozione e smaltimento in discarica del volume di terreno oltre il limite B, D.Lgs. 152/06, non idoneo ad essere lasciato in situ (incompatibilità con le future fondazioni di edifici, con la futura viabilità, etc);
- messa in sicurezza dell'area tramite il riporto di 1 m di terreno proveniente dagli scavi della darsena compatibile con il sito di destinazione (area retroportuale) e realizzazione della conterminazione impermeabile sul lato canale;
- emungimento delle acque di falda nel riporto fino al rientro nei limiti sottostanti le soglie definite per gli hot spot (hot spot: 10 volte il limite di concentrazione tabellare, Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta al D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.);
- conferimento in idonea discarica del volume di terreno non compatibile con la ricollocazione nell'area retroportuale (previo accertamento analitico).

Gli interventi di bonifica tenderanno al raggiungimento di concentrazioni residue che permettano la fruibilità del sito e la compatibilità ambientale delle opere, in particolare:

- per gli interventi da realizzarsi tramite il raggiungimento di misure di sicurezza mediante interruzione dei percorsi di esposizione (copertura con 1m di terreno di riporto e impermeabilizzazione dell'area) le concentrazioni in sito saranno compatibili con la destinazione d'uso del sito (Concentrazioni soglia di contaminazione previste dalla colonna B, Tabella 1 dal D.Lgs. 152/06, Allegato 5, alla Parte Quarta, Titolo V, relativa ai "Siti ad uso commerciale e industriale"), anche in relazione ai risultati ottenuti dall'analisi di rischio;
- l'emungimento delle acque di falda nel riporto in corrispondenza degli hot spot rilevati permetterà di abbassare le concentrazioni degli analiti presenti in falda; tale abbassamento verrà verificato attraverso il monitoraggio periodico della qualità delle acque. Non si pone come obiettivo del progetto di bonifica la gestione della contaminazione della falda: la futura conterminazione della Macroisola Fusina da parte del Magistrato alle Acque di Venezia consentirà la raccolta delle acque di falda grazie al drenaggio a tergo del marginamento, inoltre la perimetrazione della darsena completeranno sul lato canale la MISE più estesa realmente, delle macroisole industriali. Le acque raccolte verranno poi inviate al successivo trattamento presso l'impianto di depurazione di Fusina.

4.4.4.2. Inquadramento geomorfologico e geologico

L'area vasta è ubicata all'interno della zona industriale di Porto Marghera (VE) che si colloca lungo il margine interno della laguna di Venezia, a sud dell'abitato di Mestre. L'area di Porto Marghera nasce

nei primi decenni del 1900 come zona industriale e porto commerciale-industriale occupando aree lagunari costituite da barene e canali naturali. In particolare la seconda zona industriale, dove si focalizza lo studio, è sorta negli anni '50 utilizzando rifiuti e scarti della lavorazione industriale e materiali provenienti dallo scavo dei canali industriali.

La forte antropizzazione dell'area ha modificato e mascherato l'antico assetto ambientale, incidendo particolarmente sull'idrografia e sulle aree barenali. L'evoluzione morfologica della zona di Porto Marghera negli ultimi 170 anni è rappresentata in Figura 4.4-3, dove alla foto area del 2000, raffigurante la situazione attuale, sono state sovrapposte la carta del Regno Lombardo Veneto del 1833 e la tavoletta IGM Mestre 51 II NO del 1903 (Magri, 2004). L'analisi della cartografia storica evidenzia come nell'area di Porto Marghera il territorio è stato radicalmente modificato da ambiente di barena, caratterizzato da lineamenti naturali e dalla presenza di canali sinuosi, ad ambiente artificiale con casse di colmata e terrapieni, dai limiti geometrici e divisi da canali rettilinei. L'elemento idrografico canale Bondante, presente ancora nel 1903, successivamente sarà interrato per la costruzione della seconda zona industriale.

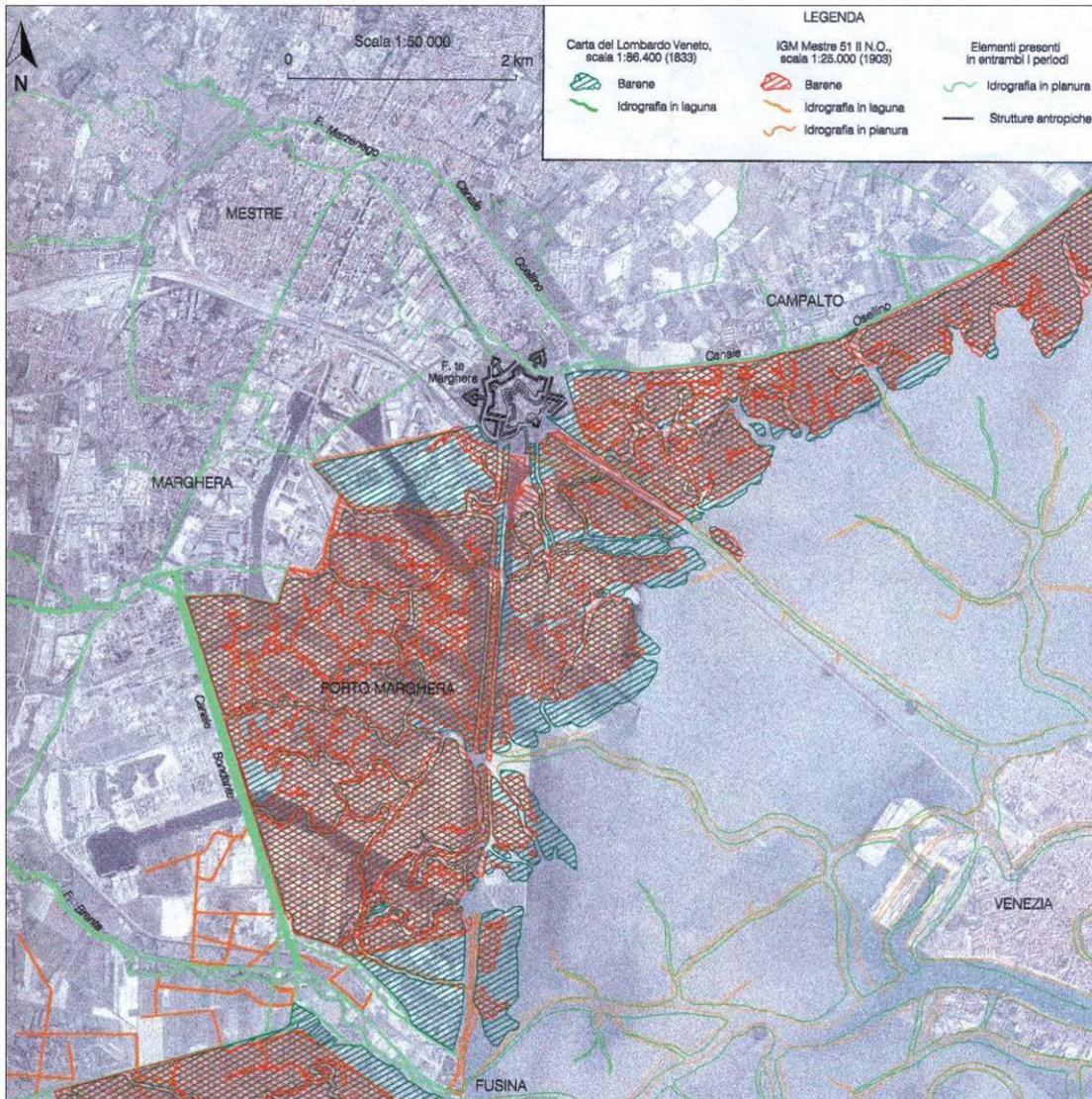


Figura 4.4-3 Evoluzione morfologia dell'area di Porto Marghera (VE) (Magri, 2004).

L'assetto morfologico attuale dell'area vasta è illustrato nella Carta Geomorfologica della Provincia di Venezia (Provincia di Venezia, 2004) che individua forme morfologiche naturali, legate essenzialmente ai corsi d'acqua attuali e preesistenti, e forme antropiche. La cartografia identifica la presenza di paleoalvei più o meno definiti, di terrapieni e di discariche.

I terreni naturali presenti nell'area, costituiti principalmente da sedimenti continentali e marino - lagunari, sono il risultato di un'alternanza di ambienti deposizionali (continentale e marino - lagunare) legata ai fenomeni di trasgressione e regressione della linea di costa. Il sottosuolo almeno per i primi 25-30 metri è costituito da depositi quaternari che rappresentano l'evoluzione dall'ambiente continentale tardo-pleistocenico a quello marino - lagunare olocenico. I principali fiumi che hanno partecipato con le loro alluvioni alla formazione dei due complessi deposizionali sopra citati sono il Brenta e il Piave e secondariamente l'Adige e il Po. Trattandosi di sedimenti depositatisi in ambienti continentali e di transizione i rapporti tra i vari litotipi sono necessariamente complessi ed

estremamente variabili nelle tre dimensioni. In relazione all'interagire dei processi deposizionali, si ha una elevata variabilità laterale dei litotipi che presentano frequenti rapporti eteropici.

La successione stratigrafica del sottosuolo di Porto Marghera rientra nello schema generale della serie litologica tipo dell'area veneziana (Figura 4.4-4).

La sequenza litologica è caratterizzata per i primi 60 m da materiali sciolti rappresentanti due tipologie di ambiente deposizionale: lagunare (al tetto) e continentale (al letto). I depositi continentali (tardo pleistocenici), di ambiente fluvio - palustre o lacustre, rappresentano gli apporti alluvionali della paleopianura adriatica (Gatto e Serandrei Barbero, 1979), sono costituiti prevalentemente da argille e limi, generalmente chiari, talora compatti, e da sabbie più o meno limose. Al tetto di questo complesso continentale si colloca il "caranto", paleosuolo che prelude al ciclo lagunare costiero olocenico. Il "caranto" è costituito in massima parte da argilla inorganica di bassa e media plasticità ad alto grado di sovraconsolidazione, di colore grigio-giallo contenente noduli carbonatici (Gatto e Previatello, 1974).

I depositi lagunari costieri poggiano direttamente sul "caranto" e sono costituiti da una successione di argille nerastre ricche di conchiglie e di limi scuri, più o meno sabbiosi; dopo un complesso argilloso e limoso nerastro con molto materiale organico e torbe, la serie si conclude o con limi sabbiosi e sabbie limose, prevalenti verso le aperture a mare, o con potenti complessi organici nelle aree più interne lagunari (Gatto e Previatello, 1974). Questo complesso formazionale ha spessori che variano da 0 m in terraferma a oltre 13 m lungo il litorale di Malamocco, raggiungendo i 23 m a Chioggia (Gatto e Serandrei Barbero, 1979).

Oltre i 60 m di profondità la sequenza litologica continua con materiali sciolti rappresentanti alternanze di depositi continentali e litorali.

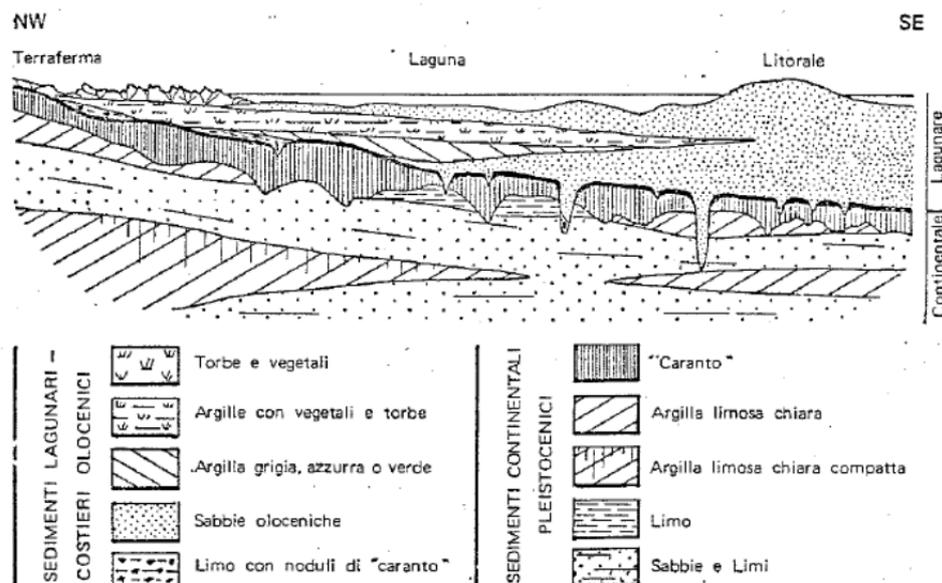


Figura 4.4-4 Schema dei rapporti stratigrafici nell'area di Venezia (Gatto e Previatello, 1974).

La carta delle unità geologiche della Provincia di Venezia (Provincia di Venezia, 2008), di cui si riporta un estratto (Figura 4.4-5), evidenzia invece che i terreni affioranti nell'area oggetto d'intervento ricadono nell'unità di Marghera (sistema geolitologico antropico). Nella carta sono individuate "unità" geologiche appartenenti a "sistemi" distinti in base al bacino fluviale di alimentazione (bacini dei principali fiumi alpini) o al sistema geolitologico di pertinenza (costiero, lagunare, dei fiumi di risorgiva, antropico) che li hanno formati; sono individuate così delle macroaree geologicamente omogenee per provenienza dei sedimenti e per tipologia dei processi genetici.

L'unità di Marghera (Olocene superiore - Età moderna-attuale) appartiene al sistema antropico ed è caratterizzata da depositi di origine antropica costituiti da materiali di riporto eterogeneo, in prevalenza di origine naturale (ghiaie e sabbie alluvionali, depositi lagunari o di spiaggia), con abbondanti resti provenienti dal disfacimento di materiali di costruzione (laterizi, malte, ceramiche) e residui di lavorazioni industriali (discariche non controllate).

Nell'area in esame l'unità di Marghera poggia sull'unità di Mestre (Pleistocene superiore). Tale unità comprende depositi alluvionali costituiti prevalentemente da sabbie, limi e argille, queste ultime contenenti percentuali variabili, ma solitamente piuttosto elevate, di limo. Il tetto della serie sedimentaria di questa unità è pedogenizzato; su sedimenti limoso - argillosi si ha un tipico suolo, noto con il nome di caranto, che presenta orizzonti ricchi in concrezioni di carbonato di calcio, screziati e sovra consolidati; in presenza di depositi sabbiosi si possono avere orizzonti di lisciviazione dei carbonati e con neoformazione di argilla.

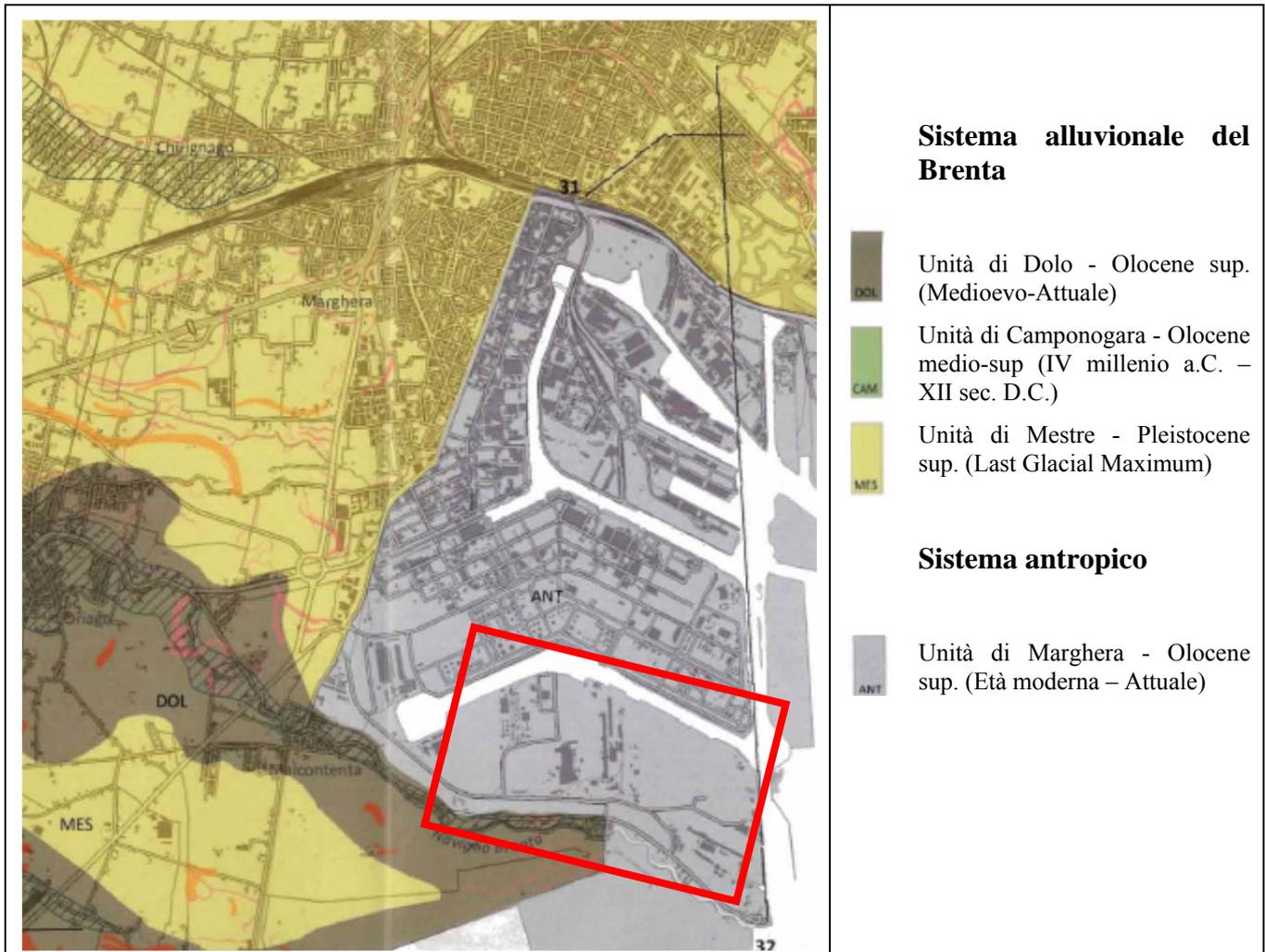


Figura 4.4-5 Estratto della Carta delle unità geologiche della Provincia di Venezia (2008).

4.4.4.3. *Assetto litostratigrafico*

Le campagne di caratterizzazione ambientale eseguite tra il 2002 e il 2009 hanno permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico, così schematizzabile da piano campagna:

- terreno di riporto, costituito in prevalenza da sabbia, limo e argilla in proporzioni variabili e presenze di elementi ghiaiosi e ciottoli, frammenti di laterizi e di lavorazione industriale (generalmente tra 0 e a 4 m dal p.c.). In questo strato sono individuabili due tipologie principali: 1) un primo livello, più superficiale, con estensione planimetrica e spessore molto variabile, di materiale caratterizzato dalla presenza di terreno vegetale, ghiaie e frammenti di laterizio, limi argillosi e limi con sabbia; 2) un secondo livello di sabbie limose o sabbie con limo, spesso caratterizzato dalla presenza di frammenti di bivalvi;
- argilla, argilla limosa, limo argilloso e torba, non consolidata; unità denominata "barena". Questo livello ha spessore variabile (da 3 m a qualche decina di cm) ed è presente in quasi tutta l'area; in certi punti tende ad assottigliarsi e talvolta ad essere assente, come nel settore centrale del sito;

- argilla sovraconsolidata con screziature di color ocra (caranto) in eteropia con sabbia limosa nocciola mediamente compatta; si colloca a circa 6 m da p.c. e ha spessore variabile (da 1 a 2 m). Questo livello di terreno è discontinuo in tutta l'area e completamente assente nel settore settentrionale del sito;
- sabbia limosa sciolta con un livello non continuo di argilla limosa grigia (circa 1 m di spessore) a circa 10 m da p.c.. Il tetto di questo complesso si colloca a circa 6-7 m da p.c. e ha uno spessore di circa 11 m. Lo spessore di questo strato tende a diminuire notevolmente nel settore orientale del sito;
- argilla limosa a tratti torbosa che costituisce un livello continuo in tutta l'area a circa 18 m da p.c..

La ricostruzione litostratigrafica del sito è riportata nella Figura 4.4-6.

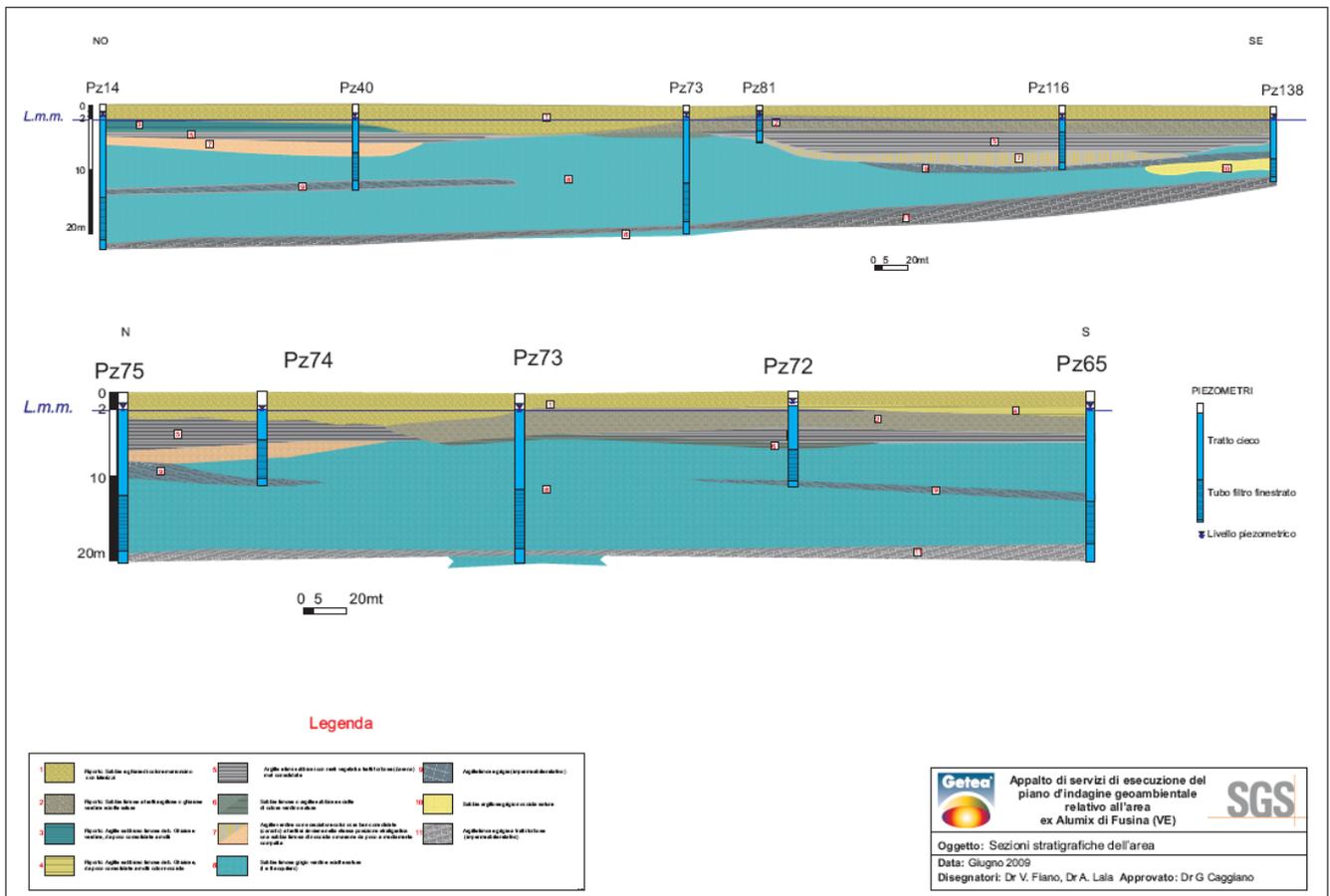


Figura 4.4-6 Sezioni stratigrafiche del sito (da ATI SGS-Getea, 2009). La sezione N-S ha i punti cardinali invertiti (PZ 75 è ubicato a Sud e Pz 65 a Nord).

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 195 di 412 totali			

4.4.4.4. *Inquadramento idrogeologico*

L'assetto idrogeologico di Porto Marghera si inquadra nel sistema acquifero multifalda tipico della bassa pianura veneta, caratterizzato da alternanze di orizzonti coesivi, scarsamente permeabili (aquiclude – aquitardo) e di orizzonti sabbiosi dotati di conducibilità idraulica relativamente maggiore.

La struttura idrogeologica risulta molto complessa sia per la discontinuità ed eterogeneità dell'assetto litostratigrafico che per i rapporti idrodinamici tra corpi acquiferi e laguna.

Per l'area di Porto Marghera sono stati proposti due modelli idrogeologici, uno definito dallo “Studio C.4.30/5 – Modello interpretativo della dinamica degli acquiferi di Porto Marghera” del MAV-CVN (2007) e l'altro definito dalla seconda fase della “Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera” dalla Provincia di Venezia (2009), che per alcune aree del SIN si differenziano nell'interpretazione. Nel seguito sono sintetizzati i modelli precedentemente citati.

Il modello idrogeologico “semplificato” del sottosuolo all'interno del SIN di Porto Marghera, proposto dalla Provincia di Venezia (2009) nell'ambito della seconda fase della “Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera”, è costituito da 4 corpi acquiferi (viale San Marco, area portuale, Malcontenta e Fusina) (Figura 4.4-7) all'interno dei quali si hanno i maggiori valori di trasmissività, questo avviene in quanto questi corpi sono caratterizzati da importanti spessori di materiali permeabili (da 6 m a 15 m), costituiti in prevalenza da sabbia medio-fine, talvolta alternata a strati di sabbia-limoso.

La presenza di un potente e continuo livello impermeabile con orientazione Ovest-Est suddivide il SIN in 2 sub-zone con caratteristiche idrogeologiche diverse.

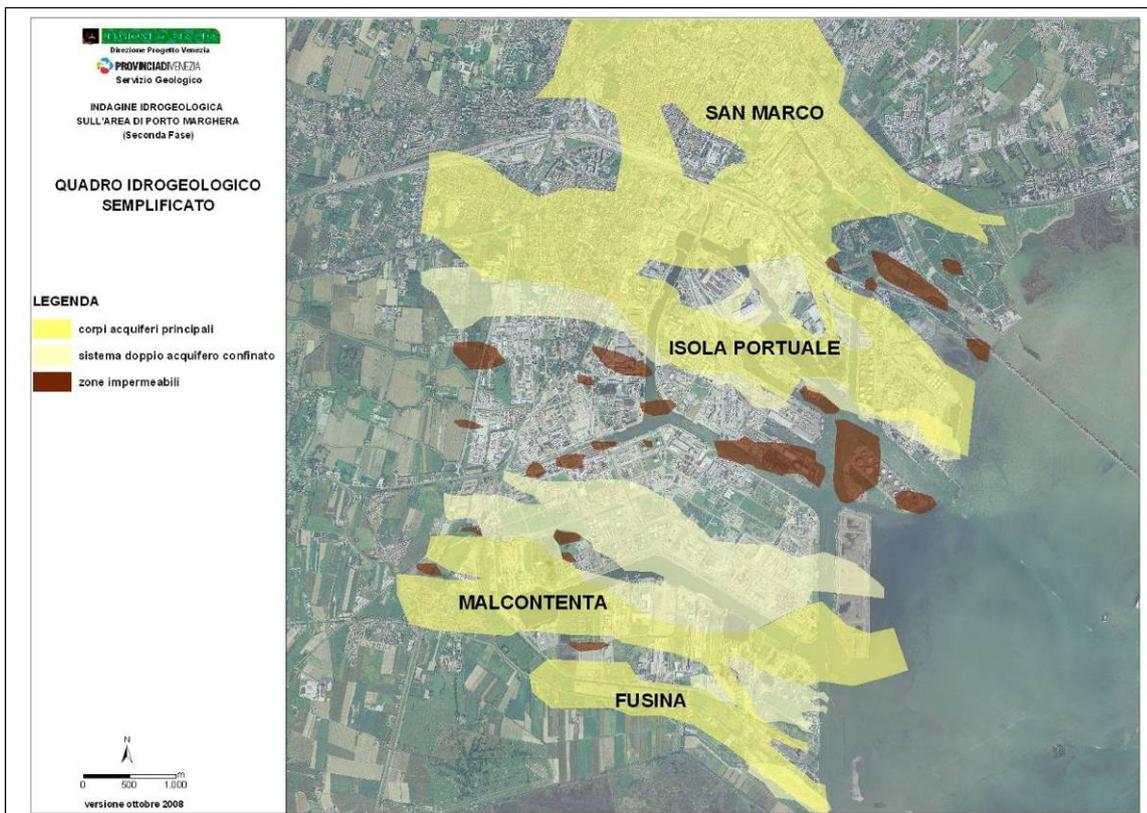


Figura 4.4-7 Modello idrogeologico semplificato del SIN di Porto Marghera (Provincia di Venezia, 2009).

Nell'area vasta ricadono i corpi acquiferi di Fusina e Malcontenta.

Il corpo Fusina è relativamente superficiale (-2 – 13 m s.l.m.) ma presenta comunque un tetto impermeabile che lo confina.

Il corpo Malcontenta è caratterizzato da un importante materasso permeabile nella zona di monte; al tetto è presente un continuo livello impermeabile tale da determinare un acquifero confinato. Procedendo verso valle la struttura idraulica tende a modificarsi. Infatti si mette in evidenza come, procedendo verso la laguna, il sistema acquifero confinato si differenzia in un doppio acquifero confinato, in cui i 2 livelli permeabili risultano indipendenti tra di loro caratterizzati da differenti valori piezometrici.

Il corpo di Malcontenta presenta valori di caratteristici di permeabilità dell'ordine di 10^{-5} m/s con valore medio attorno a $2.6 \cdot 10^{-5}$ m/s. Per il corpo di Fusina lo studio della Provincia di Venezia non dispone di dati sperimentali di permeabilità.

All'interno del SIN, esistono molteplici attività che tendono ad interferire con il regime piezometrico ed il moto delle falde rendendo estremamente complessa la ricostruzione dell'andamento delle isopieze e la determinazione delle direzioni e delle portate di deflusso.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 197 di 412 totali			

Lo studio dell'analisi della distribuzione delle piezometrie medie s.l.m. a livello di SIN di Porto Marghera (Figura 4.4-8) evidenzia che:

- le quote medie di falda sono generalmente comprese tra 0-50 cm;
- il sistema, complesso e molto dinamico, è regolato dagli effetti indotti da cause artificiali (canali di bonifica, idrovore, marginamenti, drenaggi artificiali). I drenaggi operati dalle singole aziende, nell'ambito degli interventi di messa in sicurezza, altera in maniera significativa il gradiente naturale della falda e, nell'intorno delle singole opere di captazione, generano dei coni di influenza che richiamano le acque dell'intorno. All'interno del Nuovo Petrolchimico ad esempio il sistema complessivo mantiene controllato il livello della falda ed impedisce flussi diretti verso la laguna;
- la presenza di un'estrema complessità della piezometria nella Penisola della Chimica con alti piezometrici che, localmente, superano il metro s.l.m. e bassi al di sotto del medio mare. Tale complessità è legata ai numerosi elementi antropici interferenti (drenaggi);
- i gradienti idraulici medi sono prossimi allo zero e comunque si mantengono ampiamente al di sotto dell'uno per mille;
- i valori medi individuano, pur in un gradiente generale tendenzialmente piatto, un campo di moto con deflusso con una direzione prevalente WNW-ESE. Questo considerando il valore medio delle misure piezometriche. Si ricorda che se si confrontassero valori istantanei, si potrebbe rilevare un gradiente variabile nel tempo e nello spazio.

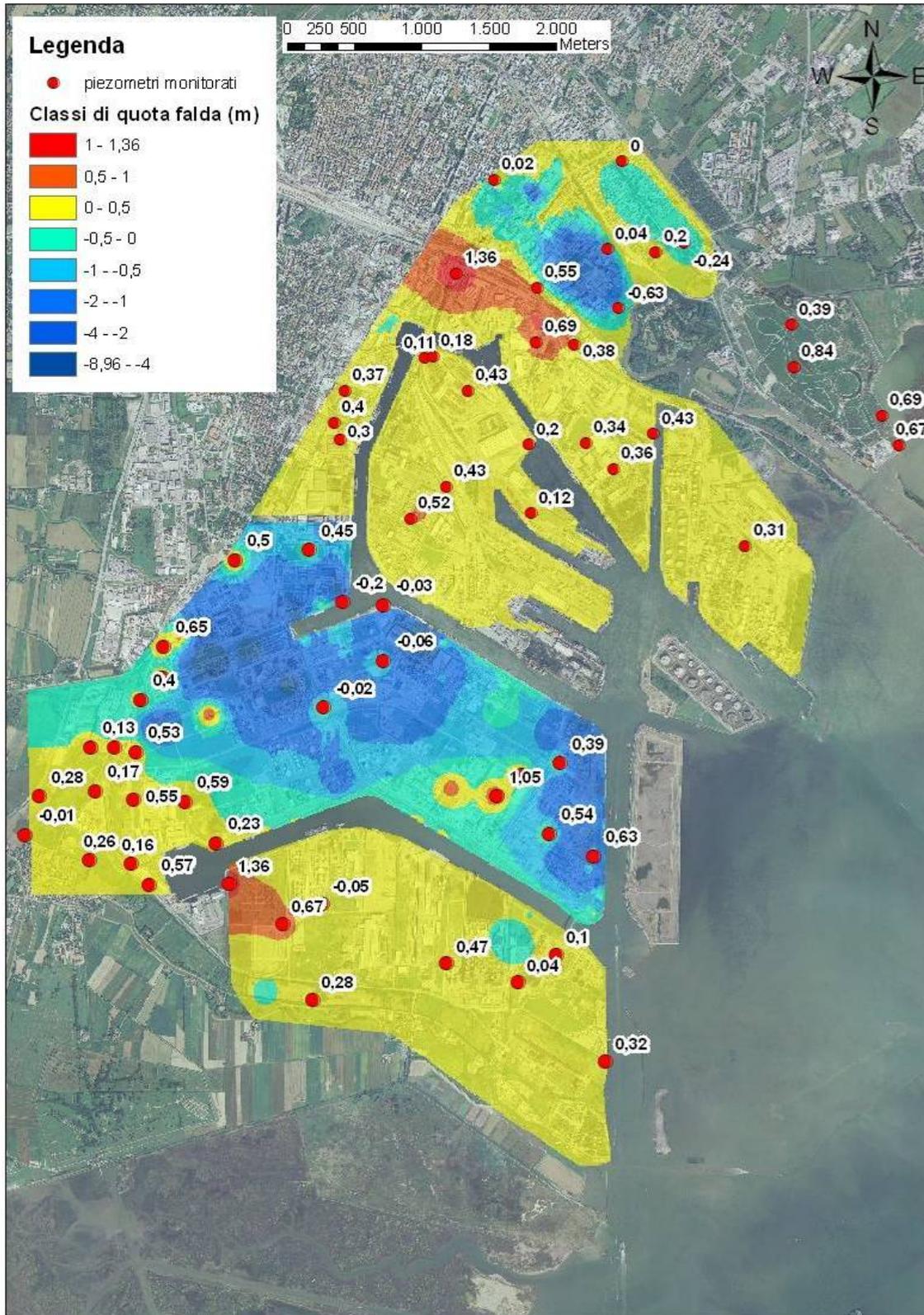


Figura 4.4-8 Piezometrie medie in s.l.m. nel SIN di Porto Marghera (Provincia di Venezia, 2009).

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 199 di 412 totali			

L'assetto piezometrico dell'area vasta è rappresentato nella Figura 4.4-9. Si ricorda che l'area vasta si identifica con la "Macroisola di Fusina", come definite nel Master Plan per la Bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera (Regione del Veneto, 2004) (Figura 4.4-2).

Per la macroisola di Fusina, caratterizzata dalla presenza di 2 corpi acquiferi (denominati "Fusina" e "Malcontenta") i quali mostrano tra loro un elevato grado di interconnessione idraulico, si evidenzia che:

- in linea generale i livelli medi di falda sono compresi in un intervallo molto ristretto, tra 0 e 50 cm s.l.m.;
- i valori piezometrici si distribuiscono in modo molto irregolare verosimilmente in relazione all'eterogeneità dell'area;
- nel settore di valle, dove da un punto di vista idro-stratigrafico il materasso sabbioso posto a monte si differenzia in 2 livelli dando origine ad un sistema multi falda, il 2° livello presenta quote mediamente più elevate rispetto a quelle del 1° livello soprastante;
- il Naviglio Brenta non modifica l'andamento della piezometria ricostruita nella parte meridionale dell'area confermando la mancanza di interconnessione tra corso d'acqua e corpo sabbioso acquifero risultante dalla constatazione che il fondo del letto del Naviglio Brenta (normalmente 3 metri; massimo 4-5 metri) si trova a quote superiori di quelle del tetto del corpo sabbioso.

Nell'area vasta, come anche nell'intero SIN di Porto Marghera, il regime idraulico è direttamente correlato al regime di marea che determina un gradiente idraulico con continue variazioni, sia come direzione che come valore e che mediamente si trova vicino a valori nulli.

I bassi valori di gradiente idraulico fan sì che i corpi acquiferi abbiano portate tendenti a zero.

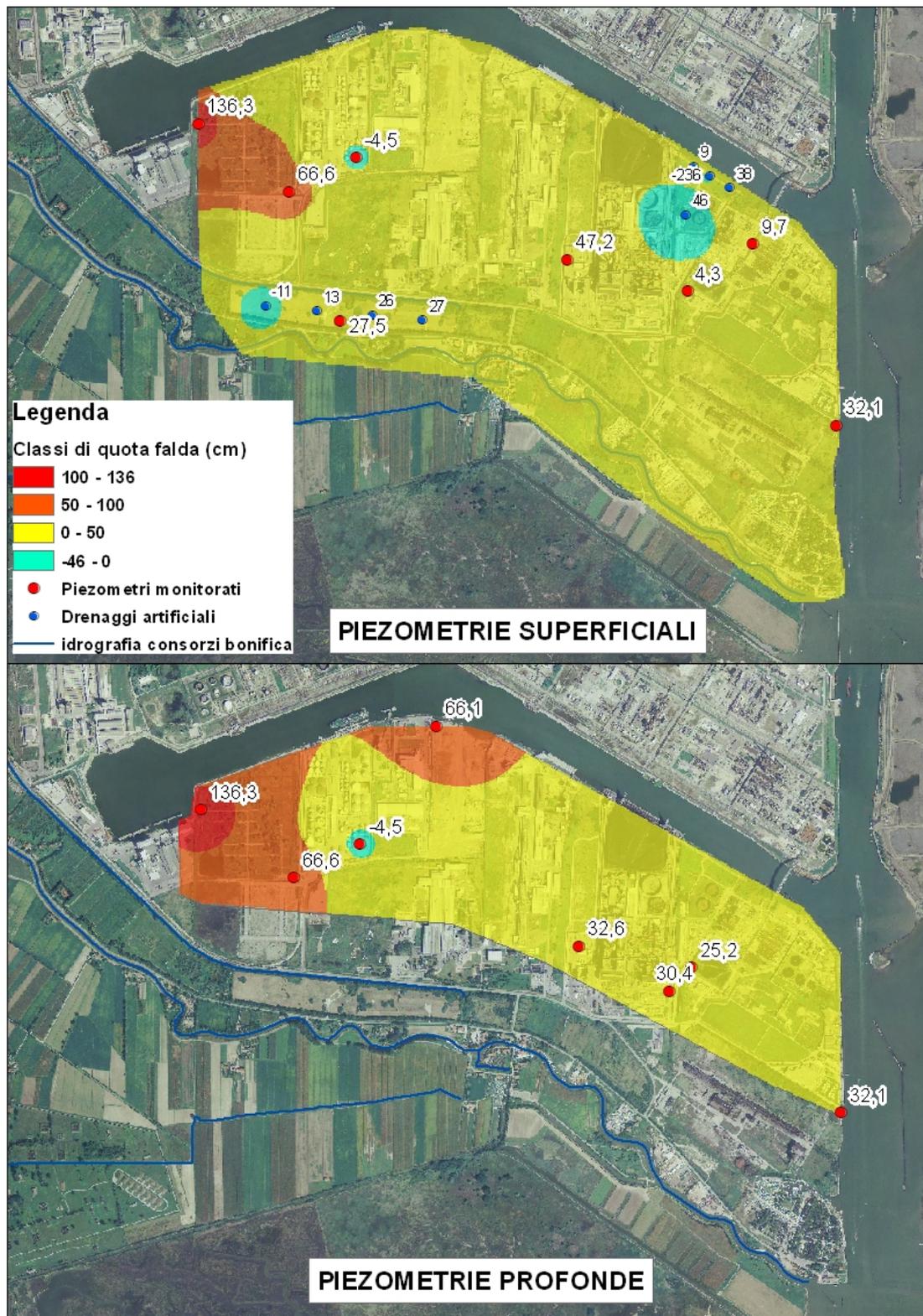


Figura 4.4-9 Distribuzione delle piezometrie espresse in cm s.l.m. nella Macroisola di Fusina (Provincia di Venezia, 2009).

Lo studio del MAV (2007) ha definito nei primi 20-30 m del sottosuolo di Porto Marghera la presenza di tre acquiferi le cui caratteristiche medie di potenza e soggiacenza sono riportate nella Tabella 4.4-1.

Tabella 4.4-1 Valori medi di potenza e soggiacenza dei tre acquiferi oggetto di studio nell'area portuale-industriale di Marghera (MAV-CVN, 2007).

	valore medio tetto (m s.l.m.m.)	valore medio letto (m s.l.m.m.)	potenza media (m)
Acquifero freatico superficiale	2.28	-1.12	3.40
Ia Acquiferoconfinato o semiconfinato	-5.07	-10.55	5.48
Ila Acquifero confinato	-17.71	-24.04	6.32

L'Acquifero freatico superficiale presenta sembianze diverse in funzione dell'orizzonte deposizionale che ne costituisce la sede. In alcuni casi la sede dell'acquifero freatico è costituita da uno strato superficiale di riporto, cioè da una formazione di origine antropica costituita da materiali di risulta, scarti e residui delle lavorazioni industriali; se nell'area portuale - industriale (area SIN) la sua presenza si riscontra con una certa continuità, non si può dire lo stesso per quanto riguarda il restante dominio di studio, con particolare riferimento all'area urbana di Mestre. In altri casi invece, la sede dell'acquifero freatico è costituita da un orizzonte deposizionale schiettamente sabbioso affiorante, dotato di una propria storia deposizionale.

Il livello coesivo acquitardo che separa l'Acquifero freatico superficiale dal primo Acquifero confinato o semiconfinato è costituito da materiali limoso-argillosi con presenza, a volte, di livelletti sabbiosi; altre volte il livello acquitardo è costituito da argille compatte sovraconsolidate ("caranto"). In ogni caso, il livello acquitardo in questione non si presenta con continuità spaziale sull'area investigata, con particolare riferimento alla zona portuale-industriale (area SIN).

Il primo Acquifero confinato o semiconfinato si colloca al tetto a quote discretamente costanti, presentando una buona permanenza su tutta l'area investigata, con particolare riferimento all'area portuale-industriale (area SIN).

Il secondo Acquifero confinato presenta spessori in genere discretamente inferiori e soggiacenza più variabile rispetto al primo Acquifero confinato. Anche la continuità spaziale appare meno significativa. In alcuni casi è stata segnalata una continuità deposizionale ed idraulica anche tra il primo Acquifero confinato o semiconfinato ed il secondo Acquifero confinato.

In Figura 4.4-10 è illustrata la distribuzione delle curve di isopotenziale calcolate per il primo acquifero principale.

Viene indicata la direzione prevalente del deflusso sotterraneo, che si sviluppa secondo la direttrice Nord-Ovest Sud-Est. In prossimità dell'area portuale-industriale di Marghera, il campo di moto comincia a risentire marcatamente della geometria dei canali industriali e delle opere di origine antropica quali i palancolati di conterminazione presenti su alcune delle sponde dei canali stessi.

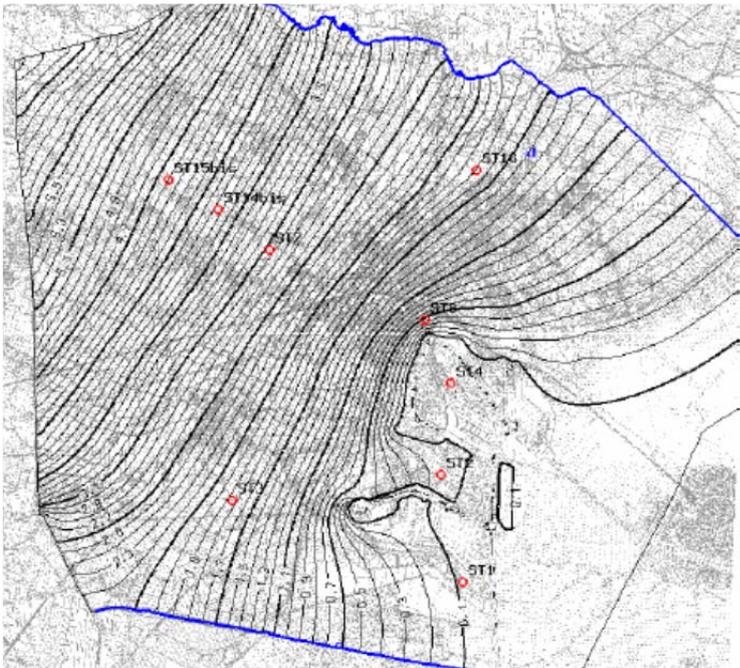


Figura 4.4-10 Andamento delle curve di isopotenziale relative alla I falda (MAV-CVN, 2007).

L'assetto idrogeologico dell'area d'interesse è stato definito sulla base dei risultati della caratterizzazione ambientale del 2009 durante la quale sono stati installati 44 piezometri (ATI SGS-Getea, 2009):

- 18 nella falda nel riporto;
- 16 nella prima falda;
- 10 nella seconda falda.

E' stato definito un sistema, come di seguito richiamato, costituito da un primo "acquifero" superficiale posizionato all'interno dei terreni di riporto (localmente alimentato dalle infiltrazioni meteoriche superficiali), un secondo acquifero posizionato all'interno dei materiali sabbiosi sottostanti l'orizzonte barena-caranto, che costituisce un primo livello impermeabile, e riconducibile, con molta probabilità, al corpo acquifero di Fusina.

La falda nel riporto è da interpretare come una circolazione idrica discontinua e sospesa entro i materiali permeabili che costituiscono il livello di riporto superficiale (considerato fino a 3-4 m di profondità dal piano campagna). Litologicamente il riporto è costituito da sabbie e ghiaie con frazione

fine limoso argillosa in genere minoritaria, e si presenta saturo fino ad una profondità di circa 1 m dal piano campagna.

La falda nel riporto è separata dalla sottostante prima falda dall'orizzonte barena-caranto, che costituisce limite impermeabile tra le acque del riporto e l'acquifero sabbioso sottostante, anche se tale orizzonte può essere localmente assente. La permeabilità di questi livelli, determinata mediante prove di laboratorio su campioni indisturbati è in genere inferiore a 10^{-10} m/s. Lo spessore medio di questo acquifero nell'area oggetto di bonifica è mediamente di 2-3m.

Confinati al disotto dei livelli impermeabili su descritti si rinvengono spessi strati di sabbie limose o limi sabbiosi, sciolti o poco coerenti, saturi, a cui sono intercalati due livelli discontinui di argille limose a bassa permeabilità. Il primo di questi livelli si rinviene solitamente a circa 10 m di profondità dal piano campagna. Localmente determina la separazione verticale delle sabbie in due acquiferi.

Il secondo livello a bassa permeabilità si rinviene a circa 20 m dal piano campagna e può essere considerato la base del secondo acquifero.

I dati piezometrici indicano la presenza di un livello medio che si colloca a circa 1m s.m.m. (Figura 4.4-11). Al di sotto del livello impermeabile è presente un acquifero in pressione ospitato nello spesso banco di sabbie limose (circa 11 m) e confinato al letto (a circa 18-20 m da p.c.) da un livello continuo a bassa permeabilità. Il livello piezometrico ricostruito dalle letture eseguite sui piezometri, realizzati a diverse profondità in questo acquifero, si attesta ad una quota di circa 0.45 m s.m.m. (Figura 4.4-12).

Il livello argilloso posto a 10 m da p.c., che separa localmente il banco di sabbia limosa in due parti non risulta continuo in tutta l'area e non identifica due corpi acquiferi separati, come evidenziato dallo stesso valore del livello piezometrico riscontrato nei piezometri posti sopra e sotto tale livello impermeabile.

Le ricostruzioni piezometriche del 2009 hanno permesso di definire le direzioni di flusso come di seguito descritte.

La **falda nel riporto** ha un andamento pressoché radiale condizionato dall'esistenza di canali di drenaggio (Naviglio Brenta) che drenano l'acquifero su tre lati, con un gradiente idraulico medio pari a 0.00086.

I livelli piezometrici della **prima falda** mostrano una direzione di flusso anch'essa blandamente radiale, con asse di drenaggio preferenziale verso N-NE e con un gradiente idraulico medio pari a 0.00165.

La **seconda falda** ha un flusso articolato ma principalmente diretto verso NE con un gradiente idraulico medio pari a 0.00214.

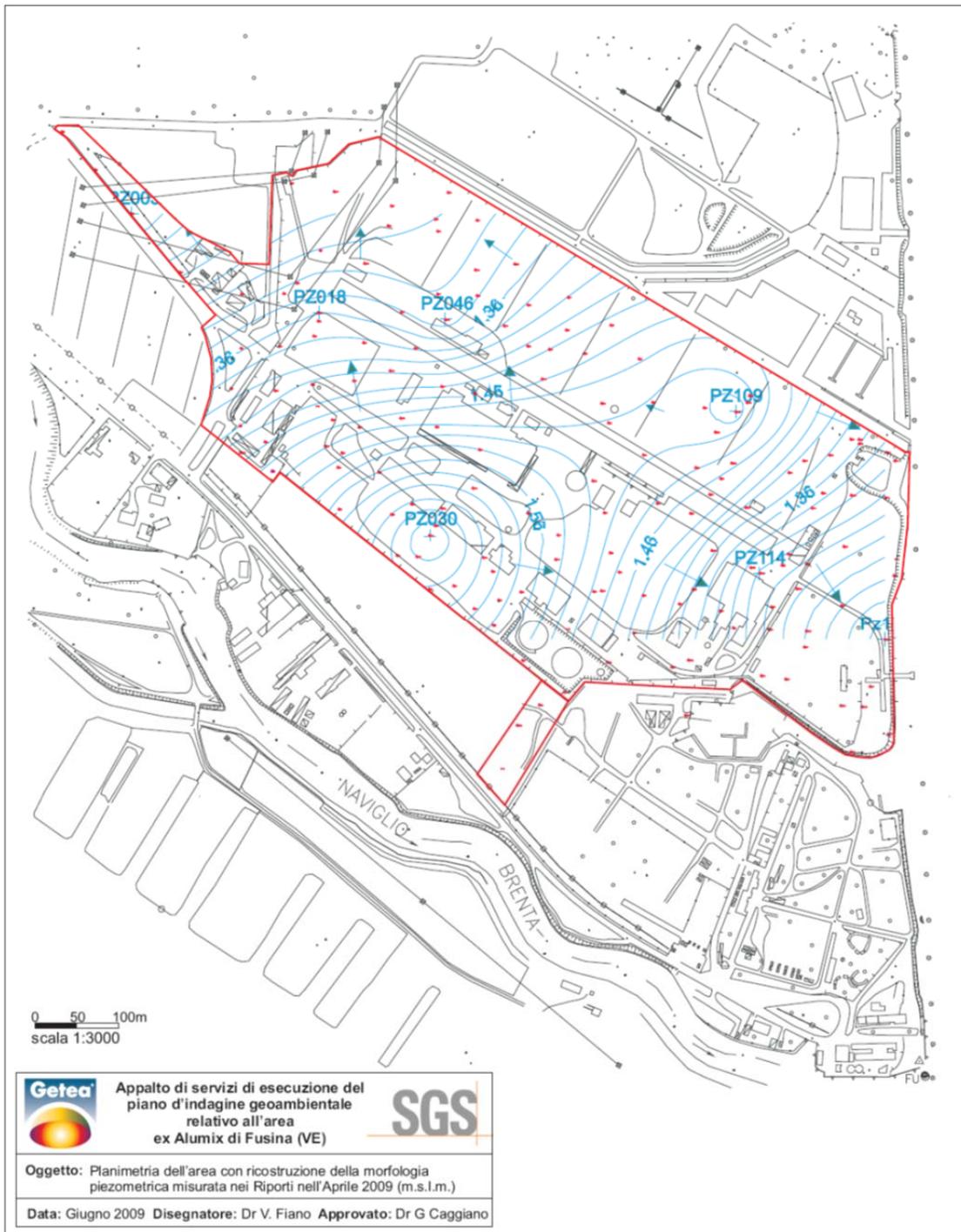


Figura 4.4-11 Carta delle isopiezometriche del riporto m s.l.m. (aprile 2009) (ATI SGS-Getea, 2009).

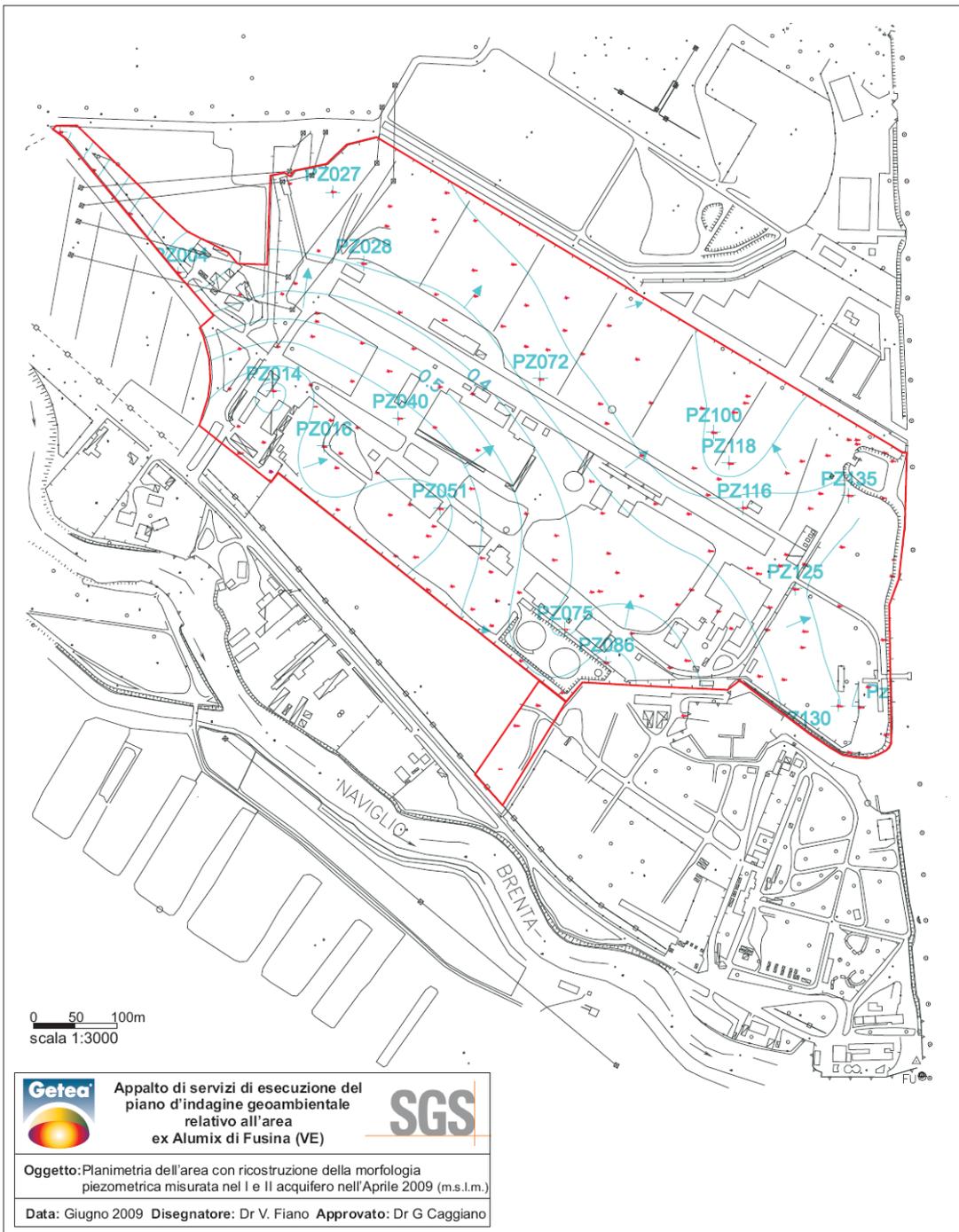


Figura 4.4-12 Carta delle isopiezometriche della falda confinata m s.l.m. (aprile 2009) (ATI SGS-Getea, 2009).

4.4.4.5. *Qualità del suolo e sottosuolo*

L'area oggetto d'intervento è caratterizzata da una contaminazione dei suoli prevalentemente superficiale (0÷2m da p.c.), e meno consistente a profondità maggiori (2÷4m da p.c.); talvolta è stata riscontrata anche alle massime profondità raggiunte dalle indagini (17 m da p.c.).

La contaminazione è attribuibile principalmente agli IPA, agli Idrocarburi pesanti $C > 12$ e infine ai metalli pesanti (Arsenico, Rame, Vanadio e Berillio).

La caratterizzazione ambientale eseguita nel 2009, svolta in modo abbastanza distribuito nell'area, conferma un panorama di compromissione delle acque presenti, dal riporto fino a raggiungere la seconda falda. Per le acque delle 3 falde indagate (riporto, prima e seconda falda) si registrano superamenti dei limiti di Tab.2 D.Lvo 152/06 per Cianuri, Solfati, metalli quali Arsenico, Boro Ferro e Manganese e IPA.

Emerge un quadro particolarmente compromesso nella falda del riporto in cui sono presenti il maggior numero di superamenti dei limiti per le acque sotterranee sia per sostanze inorganiche quali metalli, Cianuri liberi, Solfati e Fluoruri sia per composti organici come IPA e un modesto superamento per 1,1-DicloroEtilene.

Presenti in modo diffuso nelle tre falde indagate, quasi sempre oltre i limiti per le acque sotterranee Tab.2, D.Lvo 152/06 sono i Fluoruri e Cianuri derivanti con tutta probabilità dalla lavorazione dell'alluminio che ha avuto luogo nell'area sino agli anni '90.

Lo stato di fatto di riferimento per la componente tiene conto tuttavia della bonifica propedeutica alla realizzazione del progetto del Terminal.

Gli interventi di bonifica tenderanno al raggiungimento di concentrazioni residue che permettano la fruibilità del sito e la compatibilità ambientale delle opere, in particolare:

- per gli interventi da realizzarsi tramite il raggiungimento di misure di sicurezza mediante interruzione dei percorsi di esposizione (copertura con 1m di terreno di riporto e impermeabilizzazione dell'area) le concentrazioni in sito saranno compatibili con la destinazione d'uso del sito (Concentrazioni soglia di contaminazione previste dalla colonna B, Tabella 1 dal D.Lvo 152/06, Allegato 5, alla Parte Quarta, Titolo V, relativa ai "Siti ad uso commerciale e industriale"), anche in relazione ai risultati ottenuti dall'analisi di rischio;
- l'emungimento delle acque di falda nel riporto in corrispondenza degli hot spot rilevati permetterà di abbassare le concentrazioni degli analiti presenti in falda.

In tal senso la qualità del suolo e del sottosuolo non presenta criticità.

4.4.5. Valutazione degli impatti

Nel seguito vengono individuate e descritte le possibili interferenze tra le opere in progetto e la componente suolo e sottosuolo, comprensiva delle acque sotterranee, in fase di costruzione e di esercizio.

Le interferenze con la componente in esame risultano essere:

- modifiche della morfologia esistente;
- interferenza con le falde;
- occupazione di suolo;
- contaminazione di suolo e sottosuolo.

4.4.5.1. Metodologia

La valutazione degli impatti degli interventi in progetto sulla componente suolo e sottosuolo viene condotta per mezzo di un approccio comparativo tra scenario di progetto e scenario attuale.

La metodologia proposta prende in considerazione sia gli aspetti ambientali sia quelli antropici della componente in esame. La valutazione riguarda le condizioni di stato chimico delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee e la tipologia di utilizzo del suolo da parte dell'uomo.

Il criterio di valutazione adottato è di tipo qualitativo e si basa sul giudizio esperto.

4.4.5.2. Scala di impatto

La stima degli impatti è effettuata su base qualitativa secondo lo schema sottostante che considera gli aspetti della destinazione d'uso del suolo, della qualità dei suoli e delle acque sotterranee.

La scala si articola nei seguenti livelli:

**Scala di impatto
suolo e sottosuolo**

positivo: per variazioni migliorative d'uso del suolo; riduzione di attuali aree con suoli contaminati; riduzione dei rischi attuali di migrazione di sostanze contaminanti nelle acque sotterranee;

trascurabile: per occupazioni di suolo che non portano a variazioni della destinazione d'uso e quindi assenza di interferenze con gli usi attuali del suolo; apporto di inquinanti al suolo che non determina superamento dei limiti di legge; basso rischio di migrazione di contaminanti nelle acque sotterranee;

negativo basso: per occupazione di suolo che implica destinazioni d'uso non compatibili con il contesto dell'area vasta; apporto di inquinanti al suolo che determina il superamento dei limiti di legge per alcuni parametri; rischio di migrazione di contaminanti nelle acque sotterranee;

negativo medio: per occupazione di suolo che implica destinazioni d'uso non compatibili con il contesto dell'area vasta; apporto di inquinanti al suolo che determina superamento dei limiti di legge per più parametri; rischio di migrazione di contaminanti nelle acque sotterranee;

negativo alto: per occupazione di suolo che implicano destinazioni d'uso non compatibili con il contesto dell'area vasta; apporto di inquinanti al suolo che determina un notevole superamento dei limiti di legge per più parametri; elevato rischio di migrazione di contaminanti nelle acque sotterranee.

E' inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.

4.4.5.3. Impatti in fase di costruzione

Nella fase di costruzione sono state prefigurate le interferenze:

- modifica delle falde (circolazione idrica sotterranea e qualità della falda);
- contaminazione di suolo e sottosuolo.

4.4.5.3.1. Modifica delle falde

Vista la natura coesiva del terreno il progetto prevede, la realizzazione di fondazioni su pali.

La realizzazione di pali è prevista per:

- alcuni tratti ferroviari particolarmente inconsistenti dove si utilizzeranno pali da circa 6m di lunghezza (fino a circa -4 m s.m.m.);
- gli edifici monoplanari (A, E, F) e gli edifici B e D dove i pali si estenderanno al più nello spessore della prima falda (max profondità -10.5 m s.m.m.); eventualmente potrà variare la densità dei pali;
- gli edifici G, H e C dove i pali potranno essere di circa 20 m di lunghezza ed estesi fino a ~-18.0 m s.m.m.

In tutti i casi il progettista valuta di utilizzare pali del tipo FDP, senza produzione di smarino e con ottime rese sull'attrito laterale, data la compressione che essi attuano in fasi di infissione (full displacement pile). Il progettista ritiene che la tecnologia indicata rende possibile l'esclusione di percorsi di filtrazione verticali delle acque di falda.

Durante la messa in opera dei pali la prima e la seconda falda potrebbero essere intercettate con attraversamento delle barriere impermeabili naturali (acquicludi acquitardi). La possibilità di un rischio di migrazione dei contaminanti dalle falde superficiali a quelle profonde lungo le vie di infissione dei pali risulta molto basso sia alla luce di uno studio sperimentale condotto nel 2005 dalla Regione del Veneto (2006) nell'area di Porto Marghera (Stabilimento Syndial) sia per la tecnologia di realizzazione proposta.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte l'impatto sulla circolazione idrica sotterranea e sulla qualità delle falde può considerarsi **trascurabile**.

4.4.5.3.2. Contaminazione di suolo e sottosuolo

Le attività di costruzione prevedono lo scavo di terreni e di sedimenti per la realizzazione della darsena che implica movimentazione di materiale, in alcuni casi anche contaminato.

Una corretta gestione delle terre da scavo e dei sedimenti dragati secondo la normativa vigente nazionale e regionale in materia, descritta negli elaborati progettuali, impedisce la dispersione sul territorio di una potenziale contaminazione e rende **trascurabile** per l'aspetto qualità ambientale l'interferenza di tali attività con la componente suolo e sottosuolo.

4.4.5.4. *Impatti in fase di esercizio*

Nella fase di esercizio si sono prefigurate tre interferenze:

- modifiche della morfologia esistente;
- modifica delle falde;
- occupazione di suolo.

4.4.5.4.1. Modifiche alla morfologia esistente

L'opera interesserà un tratto di sponda della macroisola con un diaframma dotato di tiranti che consentirà la realizzazione della banchina sul lato canale Malamocco-Marghera e che ne cambierà la morfologia esistente. L'area è stata notevolmente modificata da interventi antropici già nel corso del XX secolo e le modifiche apportate dall'opera interesseranno quindi un tratto di canale artificiale. In relazione alle attività che si svolgeranno nell'area l'impatto sulle caratteristiche morfologiche è da ritenersi **trascurabile**.

4.4.5.4.2. Modifica delle falde

Se dal punto di vista chimico, appare utile ricordare che le opere di marginamento previste nella macroisola di Fusina, di cui fa parte l'area della Piattaforma Logistica costituiscono un elemento di garanzia rispetto alle possibilità di migrazione in aree esterne (laguna, falde sotterranee) di eventuale

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 210 di 412 totali			

contaminazione presente o che si dovesse accidentalmente verificare nell'area, al fine di evitare importanti modifiche alle caratteristiche quantitative degli acquiferi, sono previsti appositi sistemi di drenaggio ed emungimento.

L'impermeabilizzazione del suolo tramite la realizzazione di piazzali non incide su di un'area di ricarica delle falde anzi può essere vista come un elemento di protezione da eventuali spandimenti accidentali di sostanze legate alle attività che si svolgeranno nel Terminal.

Durante la fase di esercizio si ritiene che l'impatto sulla componente suolo-sottosuolo sia **trascurabile**.

4.4.5.4.3. Occupazione di suolo

Le attività previste nell'area consentiranno di recuperare un'area degradata e contaminata. In tal senso le attività conducono alla riqualificazione dell'area in piena rispondenza agli obiettivi del Master Plan di Porto Marghera e permetteranno di conseguenza di recuperare suoli ad usi produttivi.

La realizzazione dell'opera non comporta modifiche sostanziali di destinazione d'uso rispetto ad oggi in considerazione del fatto che l'area è comunque sempre stata occupata da insediamenti industriali.

D'altra parte il suolo che verrà occupato è un suolo industriale che tramite questo intervento potrà acquisire una destinazione d'uso di maggior pregio, determinata dalle attività logistiche e di scambio e dalle opportunità di sviluppo che si prospettano.

In relazione alle attività che si svolgeranno nell'area l'impatto sulla componente suolo è da ritenersi **positivo**.

4.4.5.5. *Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi*

L'analisi degli impatti sulla componente suolo sottosuolo non ha evidenziato l'esigenza di attuare interventi di mitigazione e di compensazione.

Per la componente suolo-sottosuolo e acque sotterranee si ritiene che siano sufficienti i monitoraggi delle acque di falda previsti dal progetto di bonifica che sarà attuato nell'area oggetto di intervento.

Il progetto prevede il monitoraggio delle acque emunte dal sistema di pozzi barriera e dei pozzi spia.

A seguire è riportata una sintesi delle attività di monitoraggio previste.

Monitoraggio acque emunte

Si prevede un controllo trimestrale della qualità delle acque emunte dal sistema di pozzi, ai fini della verifica della diminuzione della concentrazione entro limiti di tollerabilità (entro le soglie della concentrazione definita "hot spot").

Le analisi verranno condotte su un campione prelevato direttamente nei singoli piezometri. I parametri da ricercare sono quelli della tabella 2, allegato 5 alla parte IV, Titolo V, del D.Lvo 152/06 e ss.mm.ii., la frequenza di monitoraggio sarà trimestrale.

Si ammette che al momento del raggiungimento di concentrazioni inferiori alla soglia pari a 10 volte il limite di concentrazione (CSC), l'emungimento dai piezometri verrà terminato, anche in relazione alla non esistenza di rischio per il bersaglio umano.

Monitoraggio dai pozzi spia

Lungo il lato sud del perimetro in concessione si prevede di realizzare tre pozzi spia in posizioni non interferenti con il layout degli edifici.

Le posizioni indicative sono evidenziate nella Figura 4.4-13 l'ubicazione potrà essere soggetta a variazioni in funzione di eventuali cambiamenti dell'ingombro dei futuri edifici della piattaforma logistica Fusina.

La realizzazione dei pozzi viene effettuata cautelativamente con l'obiettivo di monitorare eventuali migrazioni della contaminazione relazionate a cambiamenti nella direzione del gradiente idraulico, che potrebbero essere causate dalla ricollocazione dei terreni scavati nell'area della darsena nell'area retroportuale, ovvero alla costruzione degli edifici della piattaforma logistica.

Si prevede di effettuare delle analisi trimestrali dei livelli piezometrici e dei parametri chimici già definiti per i pozzi di emungimento, per complessivi sei anni di monitoraggio.



Figura 4.4-13 Posizione indicative dei pozzi spia.

4.4.6. Conclusioni

L'area d'intervento è situata nella zona industriale di Porto Marghera che la legge n. 426/98 individua come un Sito di Interesse Nazionale (SIN) per le bonifiche, perimetrato con DM Ambiente 23.02.00; in particolare si colloca nella "Macroisola di Fusina", come definita nel Master Plan per la Bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera (Regione del Veneto, 2004).

Per la componente suolo e sottosuolo le fonti informative raccolte hanno permesso di delineare l'assetto geologico, morfologico e idrogeologico sia a scala di area vasta sia a scala locale.

Il sito d'intervento ricade 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 individua forme morfologiche naturali, legate essenzialmente ai corsi d'acqua attuali e preesistenti, e forme antropiche, quali ad esempio terrapieni e discariche.

Le campagne di caratterizzazione ambientale eseguite nel sito d'intervento tra il 2002 e il 2009 hanno permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico, così schematizzabile da piano campagna:

- terreno di riporto, costituito in prevalenza da sabbia, limo e argilla in proporzioni variabili e presenze di elementi ghiaiosi e ciottoli, frammenti di laterizi e di lavorazione industriale (generalmente tra 0 e a 4 m dal p.c.);
- argilla, argilla limosa, limo argilloso e torba, non consolidata; unità denominata "barena". Questo livello ha spessore variabile (da 3 m a qualche decina di cm) ed è presente in quasi tutta l'area; in certi punti tende ad assottigliarsi e talvolta ad essere assente, come nel settore centrale del sito;
- argilla sovraconsolidata con screziature di color ocra (caranto) in eteropia con sabbia limosa nocciola mediamente compatta; si colloca a circa 6 m da p.c. e ha spessore variabile (da 1 a 2 m). Questo livello di terreno è discontinuo in tutta l'area e completamente assente nel settore settentrionale del sito;
- sabbia limosa sciolta con un livello non continuo di argilla limosa grigia (circa 1 m di spessore) a circa 10 m da p.c.. Il tetto di questo complesso si colloca a circa 6-7 m da p.c. e ha uno spessore di circa 11 m. Lo spessore di questo strato tende a diminuire notevolmente nel settore orientale del sito;
- argilla limosa a tratti torbosa che costituisce un livello continuo in tutta l'area a circa 18 m da p.c..

Con la caratterizzazione ambientale eseguita nel 2009 è stato definito l'assetto idrogeologico dell'area di studio, costituito da una falda superficiale posizionata all'interno dei terreni di riporto (localmente alimentata dalle infiltrazioni meteoriche superficiali), da una falda, definita prima falda, posizionata all'interno dei materiali sabbiosi sottostanti l'orizzonte barena-caranto, che costituisce un primo livello impermeabile, e riconducibile, con molta probabilità, al corpo acquifero di Fusina definito dallo studio della Provincia di Venezia (2009). Tra i due livelli impermeabili individuati a -10 m da p.c. e -20 m da p.c. si colloca la seconda falda.

Le ricostruzioni piezometriche del 2009 hanno definito quanto segue: la falda nel riporto ha una direzione di deflusso pressoché radiale condizionato dall'esistenza di canali di drenaggio (Naviglio

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 213 di 412 totali			

Brenta) che drenano l'acquifero su tre lati, con un gradiente idraulico medio pari a 0.00086; la prima falda ha una direzione di flusso anch'essa blandamente radiale, con asse di drenaggio preferenziale verso N-NE e con un gradiente idraulico medio pari a 0.00165; la seconda falda ha un flusso articolato ma principalmente diretto verso NE con un gradiente idraulico medio pari a 0.00214.

Fase propedeutica alla realizzazione del progetto del Terminal è l'esecuzione del progetto di bonifica dell'area ex-Alumix sulla quale sorgerà la piattaforma logistica.

Gli interventi di bonifica tenderanno al raggiungimento di concentrazioni residue che permettano la fruibilità del sito e la compatibilità ambientale delle opere, in particolare:

- per gli interventi da realizzarsi tramite il raggiungimento di misure di sicurezza mediante interruzione dei percorsi di esposizione (copertura con 1m di terreno di riporto e impermeabilizzazione dell'area) le concentrazioni in sito saranno compatibili con la destinazione d'uso del sito (Concentrazioni soglia di contaminazione previste dalla colonna B, Tabella 1 dal D.Lgs. 152/06, Allegato 5, alla Parte Quarta, Titolo V, relativa ai "Siti ad uso commerciale e industriale"), anche in relazione ai risultati ottenuti dall'analisi di rischio;
- l'emungimento delle acque di falda nel riporto in corrispondenza degli hot spot rilevati permetterà di abbassare le concentrazioni degli analiti presenti in falda.

La valutazione degli impatti degli interventi in progetto sulla componente suolo e sottosuolo è stata condotta per mezzo di un approccio comparativo tra scenario di progetto e scenario attuale. La metodologia proposta ha preso in considerazione sia gli aspetti ambientali sia quelli antropici della componente in esame. La valutazione riguarda le condizioni di stato chimico delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee e la tipologia di utilizzo del suolo da parte dell'uomo. Il criterio di valutazione adottato è di tipo qualitativo e si basa sul giudizio esperto.

Le interferenze per la componente in esame sono state analizzate per la fase di costruzione e di esercizio dell'opera.

Nella fase di costruzione sono state prefigurate le interferenze: modifica delle falde e contaminazione di suolo e sottosuolo.

Si ritiene che l'impatto sulla circolazione idrica sotterranea e sulla qualità delle falde ad opera della messa in opera di pali di fondazione per alcuni edifici e tratti ferroviari può considerarsi **trascurabile**. Di fatti la possibilità di un rischio di migrazione dei contaminanti dalle falde superficiali a quelle profonde lungo le vie di infissione dei pali risulta molto basso sia alla luce di uno studio sperimentale condotto nel 2005 dalla Regione del Veneto (2006) nell'area di Porto Marghera (Stabilimento Syndial) sia per la tecnologia di realizzazione proposta dal progettista. Si valuta di utilizzare pali del tipo FDP, senza produzione di smarino e con ottime rese sull'attrito laterale, data la compressione che essi attuano in fase di infissione.

La realizzazione della darsena nord e sud implica una movimentazione di terreni e sedimenti in alcuni casi anche contaminati. Una corretta gestione delle terre da scavo e dei sedimenti dragati secondo la normativa vigente nazionale e regionale in materia, descritta negli elaborati progettuali, impedisce la

dispersione sul territorio di una potenziale contaminazione e rende **trascurabile** per l'aspetto qualità ambientale l'interferenza di tali attività con la componente suolo e sottosuolo.

Nella fase di esercizio sono state prefigurate tre interferenze: modifiche della morfologia esistente; modifica delle falde; occupazione di suolo.

L'opera interesserà un tratto di sponda della macroisola di Fusina per la realizzazione di una darsena con 4 ormeggi sul lato canale Malamocco-Marghera che ne cambieranno la morfologia esistente. L'area è stata notevolmente modificata da interventi antropici già nel corso del XX secolo e le modifiche apportate dall'opera interesseranno quindi un tratto di canale artificiale. In relazione alle attività che si svolgeranno nell'area l'impatto sulle caratteristiche morfologiche è da ritenersi **trascurabile**.

Durante la fase di esercizio si ritiene che l'impatto sulla qualità chimica delle acque di falda sia **trascurabile**. Per evitare un'ipotetica migrazione di contaminazione accidentale sono previsti appositi sistemi di drenaggio ed emungimento; inoltre l'impermeabilizzazione del suolo tramite la realizzazione di piazzali, che non incide su di un'area di ricarica delle falde, può essere vista come un elemento di protezione da eventuali spandimenti accidentali di sostanze legate alle attività che si svolgeranno nel Terminal.

La realizzazione dell'opera non comporta modifiche sostanziali di destinazione d'uso rispetto ad oggi in considerazione del fatto che l'area è comunque sempre stata occupata da insediamenti industriali. Le attività previste nell'area consentiranno di recuperare un'area degradata e contaminata. In tal senso le attività conducono alla riqualificazione dell'area in piena rispondenza agli obiettivi del Master Plan di Porto Marghera e permetteranno di conseguenza di recuperare suoli ad usi produttivi. D'altra parte il suolo che verrà occupato è un suolo industriale che tramite questo intervento potrà acquisire una destinazione d'uso di maggior pregio, determinata dalle attività logistiche e di scambio e dalle opportunità di sviluppo che si prospettano. In relazione alle attività che si svolgeranno nell'area l'impatto sulla componente suolo è da ritenersi **positivo**.

L'analisi delle interferenze sulla componente suolo e sottosuolo, incluse le acque sotterranee, ha dimostrato la sostanziale assenza di impatti significativi.

4.5. Rumore

Lo studio della componente rumore viene condotto in relazione alle attività previste per la realizzazione e l'esercizio degli interventi in esame, ampiamente descritti all'interno del Quadro di Riferimento Progettuale. L'art. 8, comma 1 della legge n. 447/95 prescrive infatti che i progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349 e del DPCM 10 agosto 1988 n. 377 e successive modificazioni, siano redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate.

In particolare, per la componente rumore, lo stato di fatto farà riferimento alla zonizzazione acustica del comune di Venezia.

4.5.1. Area vasta

Si definisce area vasta, ai fini della presente indagine, il sedime del canale Malamocco – Marghera, nel tratto compreso fra l'area del realizzando Terminal Ro-Ro e la bocca di porto di Malamocco, come indicato nella figura qui di seguito riportata.

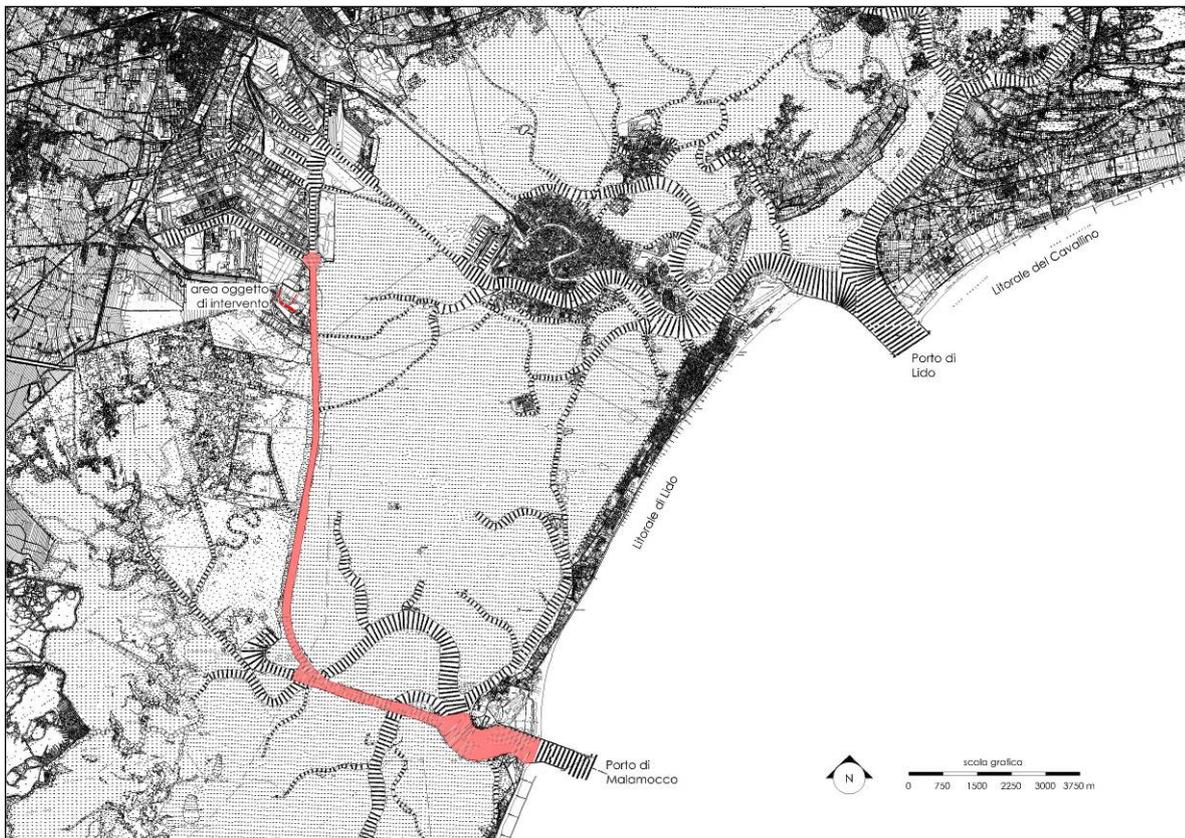


Figura 4.5-1 Area vasta.

4.5.2. Fonti informative

Le valutazioni svolte nel presente documento sono state rese possibili grazie alla disponibilità dei seguenti studi:

- “*Rumore prodotto dalle infrastrutture portuali*”, A.N.P.A. (Agenzia Nazionale di Protezione dell’Ambiente) 2000, relativo allo studio del clima acustico delle aree circostanti gli 8 maggiori porti italiani nell’arco degli anni 1999 e 2000, tra cui quello di Venezia;
- “*Studio sul traffico portuale della laguna di Venezia alle bocche di porto di Malamocco e Lido*”, Segreteria Tecnica dell’Ufficio di Piano, febbraio 2007; da tale studio si sono evidenziate le attività che interessano attualmente l’area industriale di Marghera;
- Tabelle statistiche degli arrivi e delle partenze di navi dal porto di Venezia e dalle aree di Marghera nell’anno 2010, redatto dall’Autorità Portuale di Venezia; tali tabelle consentono di valutare puntualmente l’effettiva mole di transiti verificatisi nell’arco di tutto l’anno 2010.

4.5.3. Normativa di riferimento

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell’inquinamento acustico nell’ambiente esterno ed interno, i più significativi tra i quali sono riassunti nel seguito:

- DPCM 1 marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore n. 447/95;
- Decreto del Ministro dell’Ambiente di concerto con il Ministro dell’Industria del Commercio e dell’Artigianato dell’11 dicembre 1996;
- DPCM 14 novembre 1997.

4.5.3.1. DPCM 1 marzo 1991

Il DPCM 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” si propone di stabilire “...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell’approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell’ambiente dall’inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto”.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto, ecc.) suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”. A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali.

Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:22) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:6). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

Criterio assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano o meno dotati di Piano Regolatore Comunale o che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale (cfr. Tabella 4.5-1).

Tabella 4.5-1 Limiti ammissibili di rumore in ambienti esterni.

Comuni con Piano Regolatore		
DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO (dB)	NOTTURNO (dB)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Comuni senza Piano Regolatore		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (dB)	NOTTURNO (dB)
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
Comuni con zonizzazione acustica del territorio		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (dB)	NOTTURNO (dB)
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Commissa: 30796	
		rev.	data
		00	giugno 2011
		Pag. 218 di 412 totali	

Tabella 4.5-2 Classi di riferimento per la zonizzazione acustica del territorio comunale.

<p>CLASSE I aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p>CLASSE II aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali</p>
<p>CLASSE III aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</p>
<p>CLASSE IV aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p>CLASSE V aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

4.5.3.2. Legge Quadro n. 447/95

La Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge Quadro sul rumore" è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge è l'introduzione all'art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'art. 4 si indica che i comuni *“procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art. 2, comma 1, lettera h”*; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore *“da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge”*, valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, debbano definire i criteri di zonizzazione acustica in base ai quali i Comuni possano procedere alla classificazione del proprio territorio

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore.

Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla regione di appartenenza.

Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Funzioni di regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

4.5.3.3. DPCM 14 novembre 1997

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n. 447/95 e introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991 (cfr. par. 4.5.3.1: Tabella 4.5-1 e Tabella 4.5-2).

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della Legge Quadro n. 447/95, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito (Tabella 4.5-3), si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, Legge Quadro n. 447/95, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 221 di 412 totali			

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano inoltre:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento. Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Tabella 4.5-3 Valori limite ex DPCM 14 novembre 1997.

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. ⁽¹⁾	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturno	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturno	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione ⁽²⁾ (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-(3)
	Notturno	3	3	3	3	3	-(3)
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturno	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturno	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturno	37	42	47	52	57	70

Note:

(1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00

Periodo notturno: ore 22:00-06:00

(2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.

(3) Non si applica.

4.5.3.4. Normativa regionale

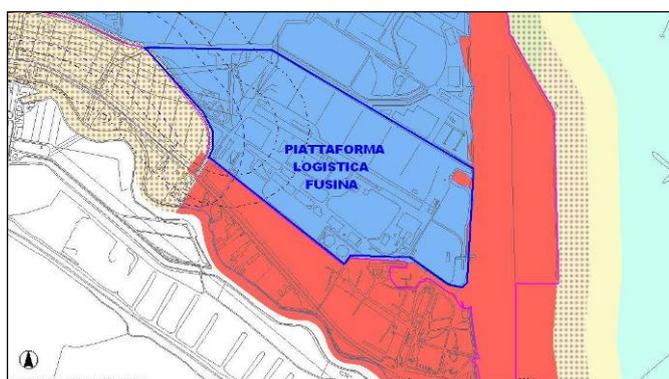
Molte regioni, anche se non tutte, hanno emanato circolari, leggi e delibere sia prima che dopo la pubblicazione del DPCM 01.03.1991 e della Legge Quadro n. 447/95.

Per quanto riguarda la Regione del Veneto si segnala la Legge Regionale n. 21 del 10.05.1999 "Norme in materia di inquinamento acustico". La norma regionale, all'art. 7 "Emissioni sonore da attività temporanee" stabilisce in particolare che "nei cantieri 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 [...] può essere prevista nei regolamenti comunali".

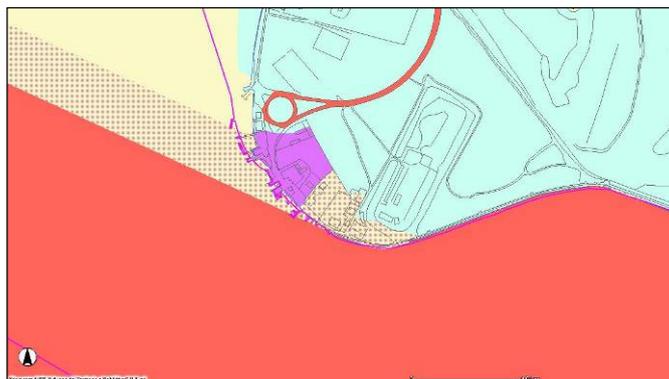
Ulteriori deroghe agli orari e ai divieti possono essere autorizzate dal comune su richiesta scritta e motivata del soggetto interessato.

4.5.4. Stato di fatto
4.5.4.1. Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia

Nella successiva figura e nella Tavola 4.5-1, il Piano di classificazione acustica vigente nel Comune di Venezia.



Estratto area terminal Fusina



Estratto area Alberoni a nord della bocca di porto



Estratto area Malamocco a sud della bocca di porto



Figura 4.5-2 Estratti del Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia.

4.5.4.2. Analisi dei ricettori sensibili

La valutazione dei ricettori sensibili presenti nell'area è stata condotta attraverso il censimento di tutti gli edifici abitativi e non, individuabili in prossimità delle aree di intervento. Come è possibile notare, le strutture abitative più prossime sono quelle del camping Fusina, nell'area sud/est, tutti gli altri fabbricati presenti nell'area sono aziende navali o depositi di imbarcazioni e materiale di tipo nautico.



Figura 4.5-3 Corpi ricettori sensibili – Area Terminal Ro-Ro.

Il Canale Malamocco Marghera ha inizio alla bocca di porto di Malamocco, come visibile a nord della bocca abbiamo l'abitato di Alberoni, con il molo per imbarcazioni di piccole dimensioni ed il golf club privato; a sud abbiamo una struttura ricettiva Ospedaliera a Santa Maria del mare, non vi sono altre strutture abitative nell'area circostante la bocca.



Figura 4.5-4 Corpi ricettori sensibili – Bocca di porto Malamocco.

4.5.4.3. Rilievi fonometrici

Al fine di caratterizzare l'area di progetto dal punto di vista acustico, in data 14-15-16 giugno 2011 sono stati effettuati dei rilievi fonometrici conoscitivi della rumorosità ambientale presso il cantiere navale della Pietà (P1) e presso punta Fusina (P2).

L'esatta ubicazione delle prove acustiche effettuate è qui rappresentata nella successiva figura dove in rosso è evidenziata l'area oggetto della presente progettazione.



Figura 4.5-5 Ubicazione delle misure acustiche – Stato attuale, periodo diurno.

I rilievi acustici descritti nel presente paragrafo sono stati effettuati dal p.i. Aldo Rebeschini, che possiede le referenze di seguito indicate:

- Iscritto al Collegio dei Periti industriali di Belluno con il n°601 dal 1979;
- Iscritto all'ASSOACUSTICI (specialisti in acustica e vibrazioni) con il n°40 dal 1992;
- Tecnico competente in acustica ambientale con il n°204 con delibera regionale ARPAV n. 372 del 28 maggio 2002, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Veneto n°66 del 05/07/2002.

Il microfono è stato posizionato su cavalletto a circa 4 m da terra, lontano da superfici interferenti. Il rilevatore ha stazionato ad almeno 3 m di distanza dal microfono. Lo strumento è stato calibrato prima e dopo le misurazioni, non riscontrando differenze.

La strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici è costituita dagli elementi indicati nella seguente tabella.

Tabella 4.5-4Strumentazione utilizzata per i rilievi acustici.

Tipo	Marca e modello	n° matricola	Tarato il	Certificato taratura n°
fonometro integratore	Brüel & Kjær 2260	1772309	01.12.2010 ÷ 01.12.2012	10-2799-FON
microfono	Brüel & Kjær 4189	1783800	01.12.2010 ÷ 01.12.2012	10-2799-FON
calibratore	Brüel & Kjær 4231	1761464	01.12.2010 ÷ 01.12.2012	10-2801-FON
fonometro integratore	CEL 480	010895	27.01.2010 ÷ 27.01.2012	10-2091-FON

I problemi relativi all'accuratezza delle misure sono diversi ed in particolare dobbiamo tenere in considerazione:

- incertezza dello strumento
- incertezza del sistema microfonic per esterni
- variabilità dell'emissione della sorgente
- condizioni atmosferiche
- campo sonoro nel punto di misura
- incertezza dello strumento

Senza troppo entrare nelle problematiche degli strumenti, affermiamo che la sola parte di analisi del segnale (il corpo dello strumento con il suo sistema di alimentazione senza microfono) una volta che è stato verificato presso un centro SIT ha un notevole livello di accuratezza che potremmo riassumere entro i 0,2 dB(A).

Incetzza della parte microfonica

Questa parte è sicuramente quella potenzialmente più soggetta a problemi, fra quelle strumentali. Infatti, occorre pensare che il microfono, ed in particolare la relativa membrana, è sottoposta ad escursioni termiche notevoli e non sempre il funzionamento può essere lineare. Anche l'umidità è potenzialmente in grado di incidere sulla risposta del microfono, in quanto questo è fondamentalmente un condensatore, che ha come dielettrico l'aria e quando questa è umida variano le condizioni di movimento della membrana e della conducibilità dielettrica. Dalle osservazioni svolte in molti anni di misure e in molteplici verifiche su sistemi di monitoraggio per esterni, in ambiti analoghi alla laguna di Venezia, la variabilità di risposta dei microfoni per esterni può essere contenuta entro 0,8 dB(A).

Variabilità delle condizioni emissive della sorgente

Se durante i rilievi non avvengono eventi straordinari, la ripetibilità emissiva di un insieme di sorgenti sul territorio, può variare da giorno a giorno (almeno per i feriali), con valori medi globali, che si possono discostare entro 1 dB(A).

Variabilità delle condizioni atmosferiche

Per il fatto stesso che le misure vengono eseguite all'esterno, le condizioni atmosferiche sono più importanti di quanto sembri. Una variazione della velocità dell'aria, anche modesta, può comportare una variazione di livello di alcuni dB(A), per cui è bene che le misure avvengano in condizioni pressoché stabili. In condizioni di controllo dei parametri dove si hanno temperature comprese tra i 5 e i 35 °C, velocità dell'aria inferiore a 1 m/s e umidità compresa tra il 30 e il 90% con un normale sistema per esterni possiamo stare sotto un'incertezza di 0,5 dB(A).

Campo sonoro nel punto di misura

Questo elemento può avere una certa importanza se nelle vicinanze del punto di misura vi sono superfici riflettenti. Sicuramente i valori rilevati ad una certa distanza dal bordo dell'infrastruttura, ma in due contesti di campo sonoro diversi, possono portare a differenze di alcuni dB(A). L'importante è che se questa misura è finalizzata alla taratura di un modello matematico, ne si tenga conto in fase di simulazione.

Calcolo delle incertezze associate alle misure

Tenuto conto delle grandezze che intervengono nella determinazione del misurando campo sonoro, l'incertezza associata alle misure acustiche può essere valutata come dell'ordine di 2 dB(A).

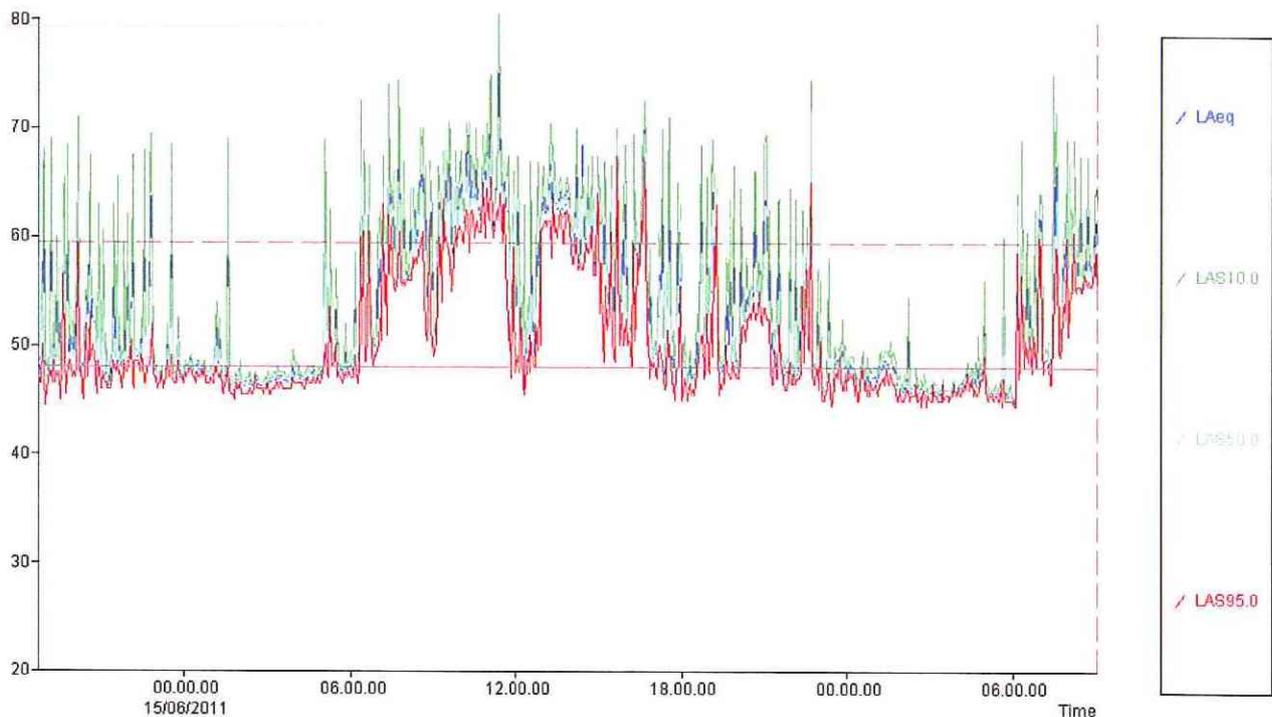
Nella Tabella 4.5-5 e nella Figura 4.5-6 sottostante sono riportati i risultati ottenuti per ciascun intervallo di misurazione suddivisi per:

1. Livello equivalente di rumore in dB(A) che rappresenta il livello di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale per lo stesso intervallo di tempo, comporterebbe la stessa quantità totale di energia sonora. Tale grandezza viene introdotta per poter caratterizzare con un solo dato di misura un rumore variabile, per un intervallo di tempo prefissato;
2. Livello di rumore che è stato superato per il 10% dell'intervallo di misura (L_{10}) o livello di rumore di picco;
3. Livello di rumore che è stato superato per il 50% dell'intervallo di misura (L_{50}) o rumorosità media;
4. Livello di rumore che è stato superato per il 95% dell'intervallo di misura (L_{95}) o rumorosità di fondo.

Le misure identificate dal numero 1 al numero 4 risultano dal punto di misurazione P1 (cantiere navale della Pietà), mentre la misura n°5 è quella effettuata in punta a Fusina.

Tabella 4.5-5 Risultati delle misure acustiche.

n°	orario	L _{eq} dB(A)	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₅
1	14/06/2011 18:41÷22:00	55.2	53.2	49.6	47.7
2	14-15/06/2011 22:00÷06:00	51.1	49.1	47.8	46.9
3	15/06/2011 06:00÷22:00	62.8	59.6	56	53.9
4	15-16/06/2011 22:00÷06:00	50.9	48.4	47.2	46.3
5	Punta Fusina 16/06/2011 07:39÷08:53	58.4	62	53.6	47.5


Figura 4.5-6 Grafico misure acustiche.

Le misure effettuate nell'area del cantiere della Pietà mostrano una sostanziale concordanza nel livello di rumore notturno, n. 2 e 4 corrispondenti all'intervallo dalle ore 22:00 alle 6:00, dal momento che i livelli equivalenti sono in entrambi i casi pari a circa 51 dB(A).

Per quanto riguarda il livello diurno, ovvero compreso nell'intervallo tra le ore 6:00 e le ore 22:00, si ritiene che la misura più significativa sia quella contrassegnata col n. 3 che è pari a 62.8 dB(A).

L'unica altra misura effettuata nell'intervallo diurno nella medesima postazione risulta infatti ad un livello sonoro nettamente inferiore, 55.2 dB(A). Tale differenza è presumibilmente legata alla durata stessa della prova, ridotta nel tempo, senza rappresentare l'intera giornata, con il conseguente maggior transito di imbarcazioni lungo il canale Malamocco Marghera.

Si ricorda in merito, come specificato nel paragrafo riguardante il piano di classificazione acustica del Comune di Venezia, che il punto di misurazione è classificato in *classe VI aree esclusivamente industriali* per le quali la normativa specifica un valore massimo assoluto di immissione L_{eq} in dB(A) pari a 70.

Di conseguenza i valori ivi misurati nello stato attuale rispettano i valori previsti dalla normativa comunale.

Per quanto riguarda la misura effettuata in Punta Fusina (n°5), essa si riferisce al solo periodo diurno ed è pari a 58.4 dB(A). Tale valore risulta inferiore al valore massimo assoluto di immissione previsto per la *classe IV aree di intensa attività umana*, in cui è compresa tale area, pari a 65 dB(A).

4.5.4.4. Modellazione digitale dello stato di fatto

4.5.4.4.1. Sistemi analitici di calcolo e simulazione

La valutazione previsionale del livello di rumore immesso nell'area vicina ad un insieme di sorgenti di acustiche può essere effettuata mediante l'ausilio di specifici codici di calcolo relativi alla propagazione del suono in ambienti aperti. La metodologia adottata da suddetti codici per la stima del livello di rumore, in un dato punto, tiene conto del fatto che la propagazione del suono segue leggi fisiche, in base alle quali è possibile valutare l'attenuazione della pressione sonora o dell'intensità acustica, a varie distanze dalla sorgente stessa.

A tale proposito, le norme ISO 9613-1/93 e 9613-2/96 stabiliscono una metodologia che consente, con una prefissata approssimazione, di valutare tale attenuazione tenendo conto dei principali parametri, che influenzano la propagazione: divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed altri fenomeni. Nel caso di un'attività industriale, dove il rumore è prodotto da numerose sorgenti inserite in un edificio chiuso, sono possibili diversi modi di schematizzare la generazione e la propagazione del suono:

- a) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in sorgenti puntiformi, in genere omnidirezionali. In tal caso, per ciascuna sorgente la potenza sonora si distribuisce su una sfera o una semisfera; nella propagazione del suono si ha quindi una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso del quadrato della distanza. Il livello di pressione sonora L_p prodotto a distanza r da una data sorgente di potenza sonora L_W , nel caso di propagazione sferica, è dato da:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - 11 \text{ (propagazione sferica)}$$

Il termine $20 \log(r)$ rappresenta l'attenuazione dovuta alla divergenza sferica delle onde, mentre DI esprime in dB (rispetto ad una direzione di riferimento) il fattore di direttività Q della sorgente. Questo termine può essere trascurato quando gli effetti della direzionalità della sorgente

vengono mascherati dalla presenza di fenomeni di diffusione prodotti da oggetti e superfici presenti nel campo sonoro. Nel caso di propagazione semisferica, come si verifica quando una sorgente sonora è appoggiata su un piano riflettente, si ha:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - 8 \text{ (propagazione semisferica)}$$

- b) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in una o più sorgenti lineari, corrispondenti alla mezzeria delle aree considerate, qualora lo sviluppo della sorgente sia maggiore in lunghezza rispetto a quello in larghezza. In tal caso, la potenza sonora si distribuisce su una superficie cilindrica o semicilindrica; la riduzione dell'intensità acustica è proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 8 \text{ (propagazione cilindrica)}$$

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 5 \text{ (propagazione semicilindrica)}$$

- c) Si può considerare che la sorgente sia di tipo areale, distribuendo uniformemente la potenza sonora emessa su tutta l'area di dimensioni $b \cdot c$, dove $c > b$. In tal caso, a breve distanza dalla sorgente ($r < b/\pi$) non si ha alcuna attenuazione con la distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(\pi/4bc) \text{ (sorgente areale, } r < b/\pi)$$

A distanze intermedie dalla sorgente ($b/\pi < r < c/\pi$) si ha una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_W - 10 \log(r) - 10 \log(4c) \text{ (sorgente areale, } b/\pi < r < c/\pi)$$

A distanze elevate dalla sorgente ($r > c/\pi$), la sorgente può considerarsi puntiforme.

In realtà il livello di pressione sonora è influenzato anche dalle condizioni ambientali e dalla direttività della sorgente, per cui le equazioni precedenti assumono una forma più complessa. Ad esempio, con riferimento a sorgenti puntiformi (propagazione sferica), si ottiene:

$$L_p = L_W + DI - 20 \log(r) - A - 11$$

dove A, l'attenuazione causata dalle condizioni ambientali, è dovuta a diversi contributi:

A1 = assorbimento del mezzo di propagazione;

A2 = presenza di pioggia, neve o nebbia;

A3 = presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);

A4 = assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno e alla eventuale presenza di vegetazione;

A5 = presenza di barriere naturali o artificiali.

Nel caso in esame viene adottato i metodi di cui ai precedenti punti b e c

Assorbimento del mezzo di propagazione (A1)

Supponendo che il mezzo di propagazione sia l'aria, l'assorbimento è causato da due processi: con il primo l'energia dell'onda sonora viene dissipata per effetto della trasmissione di calore e per la viscosità dell'aria; con il secondo viene estratta energia dall'onda sonora dei movimenti rotazionali e

vibratori che assumono le molecole d'ossigeno e azoto dell'aria, sotto le azioni di compressione e rarefazione. La prima modalità assume reale importanza solo per temperature e frequenze elevate. Come ordine di grandezza si può assumere un'attenuazione di circa 1 dB/km per un suono puro di 3.000 Hz e di 2 dB/km per uno di 5.000 Hz.

La seconda modalità, invece, riveste maggiore importanza e dipende, oltre che dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria. Esistono formule, tabelle e diagrammi che forniscono il valore complessivo di A1 per diversi valori di temperature e di umidità relativa. Per distanze relativamente modeste dalla sorgente, l'effetto di assorbimento risulta trascurabile rispetto a quello della divergenza, mentre il contrario avviene per distanze sufficientemente grandi. Se la temperatura è elevata, l'umidità favorisce la propagazione, se la temperatura è bassa l'umidità favorisce l'attenuazione del suono. Ciò è tanto più vero quanto più le frequenze sono elevate.

Presenza di pioggia, neve o nebbia (A2)

Per quanto riguarda l'attenuazione in presenza di precipitazioni atmosferiche, il fatto che in giornate di leggera pioggia o di nebbia si ha la sensazione che il suono si propaghi più chiaramente non è sostanzialmente dovuto al fenomeno della pioggia o della nebbia in se stessa, ma piuttosto agli effetti secondari che in tali giornate si verificano. Durante la pioggia, ad esempio, il gradiente di temperatura dell'aria o di velocità del vento (lungo la verticale rispetto al terreno) tende ad essere modesto e ciò certamente facilita la trasmissione del suono rispetto ad una giornata fortemente soleggiata, quando le disomogeneità micrometeorologiche possono essere significative. Per una corretta valutazione del fenomeno è quindi a questa disomogeneità che occorre ricondursi. Inoltre, in giornate di pioggia, nebbia o neve il rumore di fondo diminuisce sensibilmente per la diminuzione del traffico veicolare. In letteratura si trovano comunque versioni contrastanti, che riconducono il valore di A2 sia a valori pari a 10-15 dB/km (tenendo conto dell'azione combinata dei gradienti di temperatura e ventosità, che si verificano proprio nei giorni di neve, pioggia o nebbia), che a zero.

Presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (A3)

Il gradiente di temperatura, dovuto agli scambi termici tra terreno ed atmosfera, e il gradiente di velocità del vento, dovuto all'attrito tra gli strati d'aria e il suolo, influenzano sensibilmente le condizioni di propagazione del suono. Se infatti esiste un gradiente di temperatura, la velocità del suono varia di conseguenza: il raggio sonoro sarà soggetto a successivi fenomeni di rifrazione e il percorso dell'onda seguirà una traiettoria curvilinea. Ad esempio, nel periodo che va dall'alba al tramonto, la temperatura diminuisce con l'altezza (gradiente negativo), in base all'effetto del riscaldamento del terreno dovuto all'irraggiamento solare. Durante il periodo notturno, per effetto della re-irradiazione del calore verso l'atmosfera dovuta al raffreddamento del suolo, negli strati d'aria ad esso più prossimi il gradiente di temperatura diviene positivo. A grandi altezze il gradiente rimane negativo, per cui si viene a generare, ad una data quota, uno strato di inversione termica. Data la diretta proporzionalità tra velocità di propagazione del suono e temperatura, si crea un gradiente, negativo o positivo a seconda del caso, della velocità di propagazione e pertanto la direzione del raggio sonoro tenderà ad avvicinarsi (o ad allontanarsi) alla normale rispetto al terreno, provocando una incurvatura verso l'alto (o verso il basso).

Oltre che dalla temperatura, la velocità di propagazione del suono può essere favorita o sfavorita dal gradiente verticale di velocità del vento. In ogni punto della superficie d'onda, infatti, la velocità della perturbazione sarà data dalla somma vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento in quel punto. Se quindi esiste un gradiente verticale positivo del vento (la sua velocità aumenta con la quota conservando la direzione), la velocità del suono aumenta nella direzione del vento ed i raggi sonori tenderanno a curvarsi verso il basso. Nella direzione opposta tenderanno verso l'alto.

Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione (A4)

La natura del terreno (e.g. la presenza di asperità o di prati, cespugli, alberi) ha grande importanza, in riferimento ai fenomeni di riflessione, rifrazione e assorbimento del suono. Infatti, quando un'onda sonora incide sulla superficie di separazione di due mezzi diversi, viene in parte rinviata e in parte rifratta entro il secondo mezzo; il fenomeno è regolato dalle caratteristiche fisiche dei due mezzi ed in particolare dalle loro impedenze caratteristiche.

Se le due impedenze sono uguali si avrà il massimo trasferimento di energia dal primo al secondo mezzo; in caso contrario l'energia rinviata sarà tanto maggiore quanto più alta è l'impedenza del secondo mezzo rispetto al primo. Si avrà inoltre un valore dell'angolo di incidenza (detto angolo limite) oltre il quale l'energia sonora incidente verrà totalmente riflessa favorendo quindi la propagazione e riducendo l'energia rifratta assorbita dal secondo mezzo. Ad esempio, nel caso in cui i due mezzi siano costituiti dall'aria e da uno specchio d'acqua esteso (ad esempio un lago), con la sorgente posta nell'aria, si verifica che per angoli di incidenza superiori a 14° si ha riflessione totale (l'angolo di incidenza è l'angolo compreso tra la direzione dell'onda e la normale alla superficie di separazione). Ciò significa che l'acqua costituisce un ottimo riflettore per le onde sonore. Possono considerarsi sufficientemente speculari anche superfici ragionevolmente piatte e lisce, compatte e non porose, come quelle costituite da cemento o asfalto. Se il suolo è riflettente si può avere un aumento di pressione sonora nel punto ricevente fino ad un massimo di 6 dB, rispetto al valore che si avrebbe in assenza di riflessioni.

Diverso è il caso di un terreno poroso, ad esempio erboso, dove, a causa dell'interferenza distruttiva tra suono incidente e suono riflesso, si può arrivare ad una attenuazione dovuta al cosiddetto "effetto suolo" di 10-15 dB.

Presenza di barriere naturali o artificiali (A5)

Se la barriera è sufficientemente lunga rispetto alla sua altezza, così da poter trascurare gli effetti della diffrazione laterale, allora il suono che giunge al ricevitore subisce gli effetti della diffrazione prodotta dal bordo superiore della barriera. I raggi sonori attraversano la zona di Fresnel e sono curvati verso il basso, cioè verso la "zona d'ombra" della barriera.

Diverse formule sono presenti in Letteratura per valutare l'attenuazione dovuta alla presenza di una barriera, basate sul numero di Fresnel N. Ad esempio, una relazione approssimata che fornisce l'attenuazione prodotta da una barriera all'interno della "zona d'ombra" in funzione del numero di Fresnel è la seguente:

$$A_5 = 20 \cdot C_1 \log_{10} \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tanh(C_2 \sqrt{2\pi N})} + 5 \leq 20$$

mentre all'esterno della "zona d'ombra" si ha:

$$A_5 = 20 \log_{10} \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tan(\sqrt{2\pi N})} + 5 \geq 0$$

4.5.4.4.2. Software di simulazione e modellizzazione digitale

La determinazione dei livelli acustici generati dalle attività di cantiere è stata effettuata con l'impiego del programma di calcolo previsionale del rumore denominato "SoundPLAN 6.5".

Il livello di dettaglio raggiungibile e la sua affidabilità, dovuta all'uso di standard di calcolo riconosciuti a livello internazionale, nonché prescritti dalla legislazione vigente, ha portato a scegliere l'applicazione di tale software.

Esso consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori, legati: alla localizzazione, alla forma ed all'altezza degli edifici; alla topografia dell'area di indagine; alle caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno; alle tipologie delle sorgenti schematizzate; alla presenza di eventuali ostacoli schermanti; alla distanza di propagazione.

Fra i possibili standard di calcolo disponibili in SoundPLAN, è stato utilizzato quello basato sulla norma ISO 9613-2, così come richiesto dal decreto legislativo il 19 agosto 2005, n. 194, per il rumore dell'attività industriale. La norma ISO 9613 è composta da due parti:

Parte 1: "*Calculation of the absorption of sound by the atmosphere*", concernente disposizioni per il calcolo del coefficiente di assorbimento acustico dovuto all'atmosfera;

Parte 2: "*General method of calculation*", relativo alla determinazione dei livelli di rumore prodotti da sorgenti con spettro di potenza noto.

La UNI ISO 9613-2 fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione del suono nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonora nota.

Il metodo specificato consiste in algoritmi (con banda da 63 Hz a 8 kHz) validi per ottave di banda per il calcolo dell'attenuazione del suono da una o più sorgenti puntiforme, stazionarie o in movimento.

In pratica, il metodo è applicabile a una grande varietà di sorgenti di rumore e di ambienti e, direttamente o indirettamente, alla maggior parte di situazioni che riguardano traffico stradale o ferroviario, sorgenti di rumore industriale, attività di costruzioni e molte altre sorgenti di rumore di

superficie. Non si applica al rumore di aerei in volo o di esplosioni per scavi in miniera, militari e analoghe, senza che tali limitazioni costituiscano un problema per il caso in esame.

Nell'algoritmo di calcolo vengono introdotti termini legati agli aspetti fisici della propagazione quali:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del terreno;
- superfici riflettenti;
- effetto dovuto alla schermatura da ostacoli.

4.5.4.4.3. Calibrazione del modello di calcolo ricostruito

In ambiente SoundPLAN è stato ricostruito il modello digitale del terreno (DGM) a partire dai dati estrapolati dalla cartografia di base vettoriale. Per mezzo della triangolazione delle quote del terreno, inserite in SoundPLAN, è stato infatti possibile ricostruire la superficie tridimensionale, continua, rappresentativa dell'orografia del luogo.

Il DGM così realizzato, costituisce la superficie "d'appoggio" e di riferimento per qualsiasi infrastruttura si voglia inserire. Nella fattispecie, sono stati introdotti, in un primo momento, gli edifici ricettori e le sorgenti di rumore attuali per poter rappresentare la situazione ante opera e, in seguito alla calibrazione del modello, le macchine di cantiere per poter studiare lo scenario "corso d'opera".

Si è provveduto ad inserire la sorgente areale correlata alla presenza di intenso traffico navale sul Canale Malamocco Marghera, il cui valore di potenza acustica è stato tarato posizionando due ricettori in corrispondenza delle postazioni di misura PM1 e PM2, i campionamenti riportati nei capitoli precedenti hanno permesso infatti di tarare una sorgente acustica (l'area di transito delle navi nei pressi del terminal in progetto), con livelli di Potenza tali da generare presso i ricettori PM1 e PM2 modellizzati gli stessi valori misurati nei campionamenti ambientali.

Si consideri, che il solo campionamento PM1 è stato svolto in periodo diurno e notturno, il campionamento PM2 ha infatti funzione di verifica dei livelli di potenza della sorgente.

La procedura utilizzata ha permesso di ricostruire con buona approssimazione lo stato attuale del traffico navale sul Canale Malamocco Marghera, in assenza di alcuna lavorazione di cantiere, come rilevato strumentalmente.

Postazione	Livello misurato	Livello riprodotto	Scarto
Postazione PM1 diurno Leq 06.00 – 22.00	Leq 63.0 dBA	LrD 62.9 dBA	-0.1 dBA
Postazione PM1 notturno Leq 22.00 – 06.00	Leq 51.0 dBA	LrN 51.0 dBA	0.0 dBA
Postazione PM2	Leq 58.5 dBA	LrD 58.5 dBA	0.0 dBA

Ai fini della valutazione finale si deve evidenziare quanto indicato dai punti 2 e 3 dell'art. 3 DPCM 14/11/97:

“2. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione”.

3. “All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate al precedente comma 2, devono rispettare i limiti di cui alla tabella B allegata al presente decreto. Le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata”

Le sorgenti riprodotte nel modello “stato attuale” sono pertanto le seguenti:

- Sorgente “Fondo”: tale sorgente di rumore è stata riprodotta nel modello per caratterizzare il livello di rumore di fondo attualmente presente nell'area industriale, generato dalle attività produttive presenti nei pressi dell'area indagata; tale livello di rumore è stato ricostruito utilizzando il valore del percentile L95 rilevato nella postazione PM1, in periodo diurno ed in periodo notturno, permettendo di ricreare nel modello i livelli di fondo di entrambi i periodi; a tale sorgente è stato associato un valore di potenza acustica di Lw 50,5 dBA/metro in periodo diurno e Lw 43,5 dBA/metro in periodo notturno;
- Sorgente T1: i campionamenti eseguiti hanno permesso di quantificare, inoltre, il livello di rumore generato dall'intenso traffico navale sul Canale Malamocco Marghera. Tale sorgente di rumore è stata infatti tarata nel modello digitale inserendo un'area sorgente, di lunghezza e larghezza pari all'intero sedime del canale stesso, sin all'area del terminal in progetto. Alla sorgente così creata, è stato associato un livello di potenza acustica pari a Lw 128 dBA/area (pari a circa 16 transiti navali/periodo), in periodo diurno e Lw 118 dBA/area (pari a 2 transiti navali/periodo) di notte. I valori di potenza acustica sopra menzionati sono riferiti all'intera “area” del bacino del Canale Malamocco Marghera, dalla bocca di porto sin alla nuova darsena.

Si consideri che, con la dizione “traffico navale”, si intende ogni tipo di transito, dalle piccole imbarcazioni con motore fuoribordo alla grosse navi cargo dirette o provenienti dall’area industriale di Marghera.

Nell’ambito della presente campagna di misure è necessario precisare, come non sia stato possibile isolare il valore di Leq del solo traffico pesante, pertanto per le successive valutazioni saranno adottate metodologie specifiche, per riprodurre con sufficiente attendibilità il possibile incremento, dovuto alle imbarcazioni dirette al nuovo terminal RO-RO.

4.5.4.4.4. Taratura del modello allo stato attuale – periodo diurno

La valutazione è stata condotta effettuando dapprima una modellizzazione dell’ambiente allo stato attuale, mediante ricostruzione delle sorgenti secondo i campionamenti effettuati in sito. Per un maggior dettaglio si rimanda alle Tavole 4.5.7, 4.5.8 e 4.5.9 riportate in formato A3 in allegato.

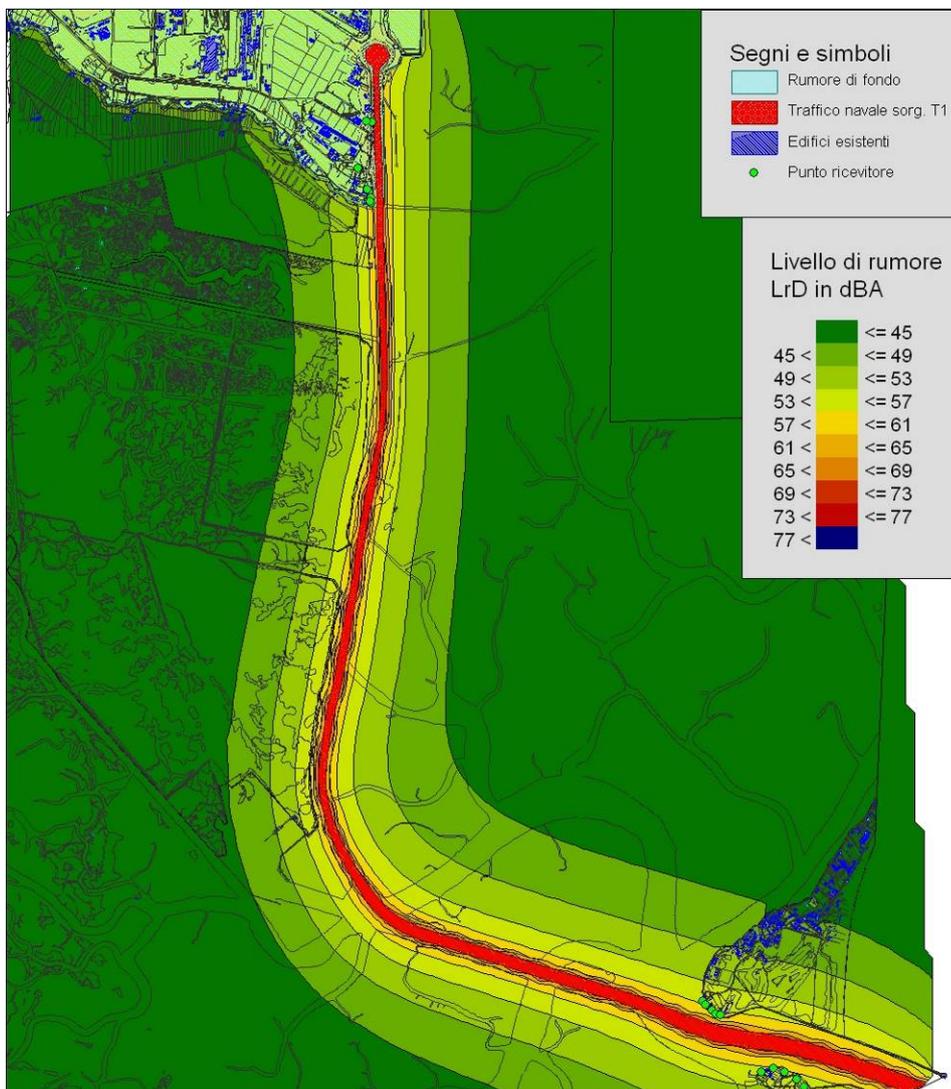


Figura 4.5-7 Stato attuale – Periodo diurno.

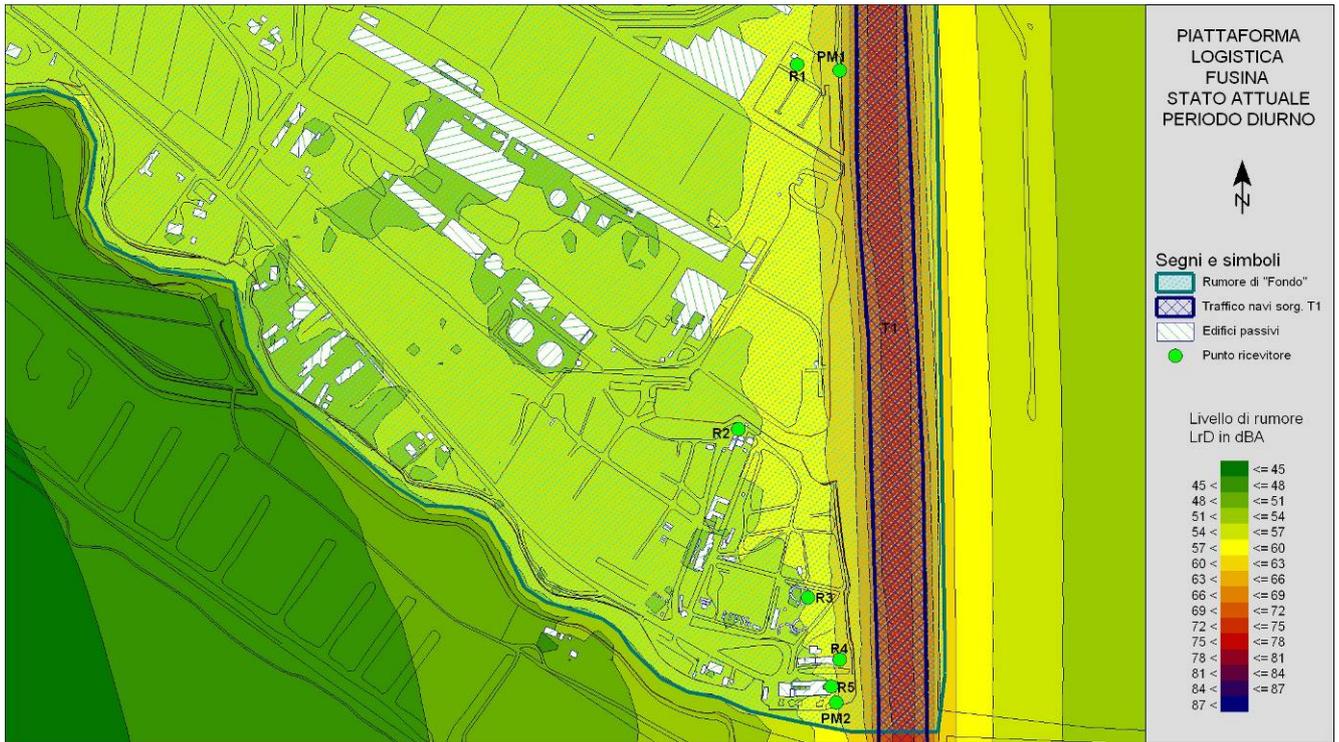


Figura 4.5-8 Ricostruzione dello stato attuale – Periodo diurno – Area Terminal Ro-Ro.

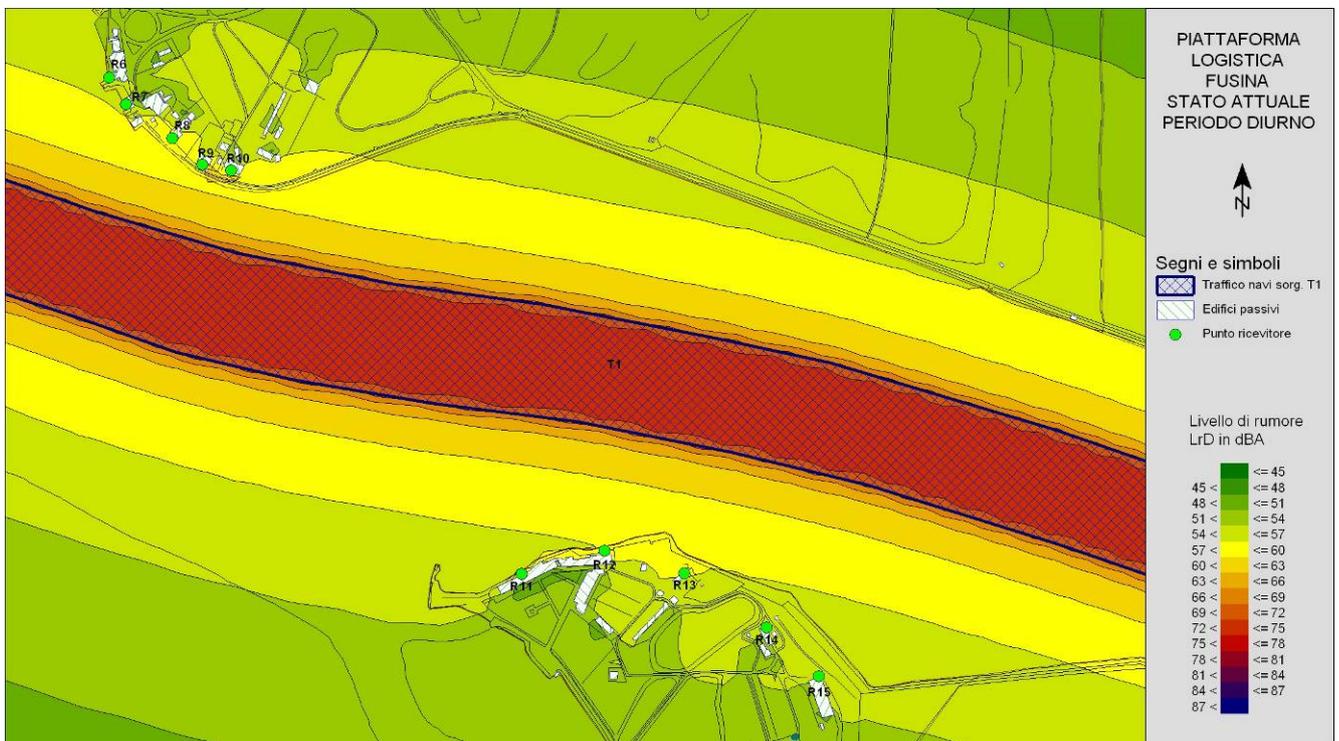


Figura 4.5-9 Ricostruzione dello stato attuale - Periodo diurno - Bocca di porto di Malamocco.

4.5.4.4.5. Tavola riassuntiva dei ricettori stato attuale nel periodo diurno

Nella tabella seguente sono riportati i valori riprodotti nella modellizzazione dello stato attuale, dove in colore rosso sono stati indicati i livelli che di per sé, già allo stato attuale, superano quelli indicati dalla normativa vigente.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

Punto ricevitore	Liv. Ambientale campionato	Liv. Ambientale riprodotto	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C diurno
	Laeq - dBA	LrD - dBA	Leq - dBA
Postazione PM1	63.0	62.9	Classe VI° - 70 dBA
Postazione PM2	58.5	58.5	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R1	-	56.1	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R2	-	54.9	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R3	-	58.0	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R4	-	60.1	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R5	-	59.8	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R6	-	55.8	Classe V° - 70 dBA
Ricettore R7	-	56.1	Classe V° - 70 dBA
Ricettore R8	-	57.8	Classe III° - 60 dBA
Ricettore R9	-	58.8	Classe III° - 60 dBA
Ricettore R10	-	59.1	Classe III° - 60 dBA
Ricettore R11	-	55.1	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R12	-	57.1	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R13	-	56.6	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R14	-	55.6	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R15	-	54.8	Classe I° - 50 dBA

La tabella riporta l'esito riferito al periodo di 16 ore diurne, posto a base delle simulazioni sulla base dei rilevamenti in precedenza descritti. I valori elencati nella tabella sono infatti riferiti al livello di rumore ambientale tarato, secondo i campionamenti effettuati nelle postazioni PM1 e PM2.

I campionamenti acustici eseguiti nell'area allo stato attuale, hanno evidenziato che l'area della bocca di porto è influenzata dal costante traffico navale sul Canale Malamocco Marghera, i cui valori, nonostante non rispettino il limite di zona, risultano sostanzialmente modesti.

4.5.4.4.6. Taratura del modello allo stato attuale – periodo notturno

La modellizzazione del periodo notturno è stata condotta con le stesse metodologie del periodo diurno, con riferimento alla chiave planimetrica in precedenza descritta. Per un maggior dettaglio si rimanda alle Tavole 4.5.10, 4.5.11 e 4.5.12 riportate in formato A3 in allegato.

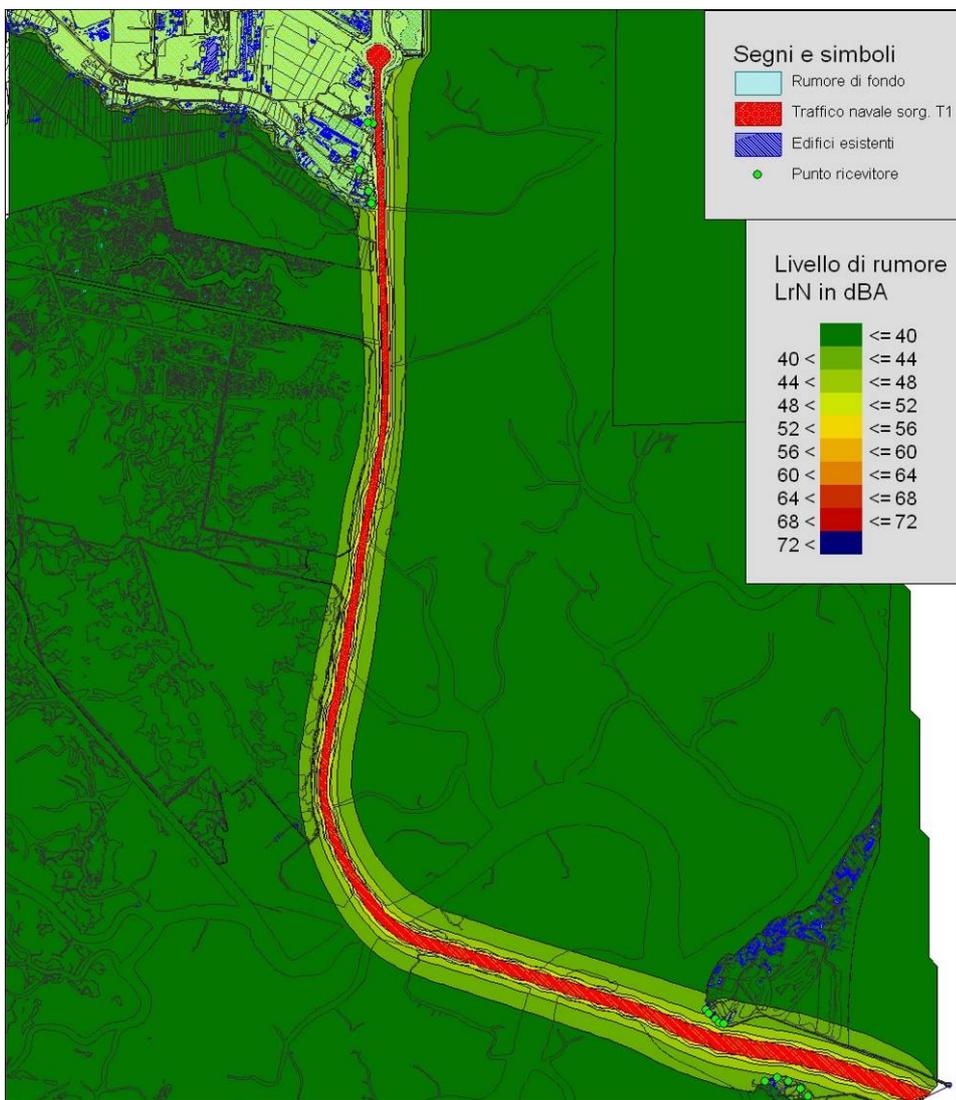


Figura 4.5-10 Stato attuale – Periodo notturno.

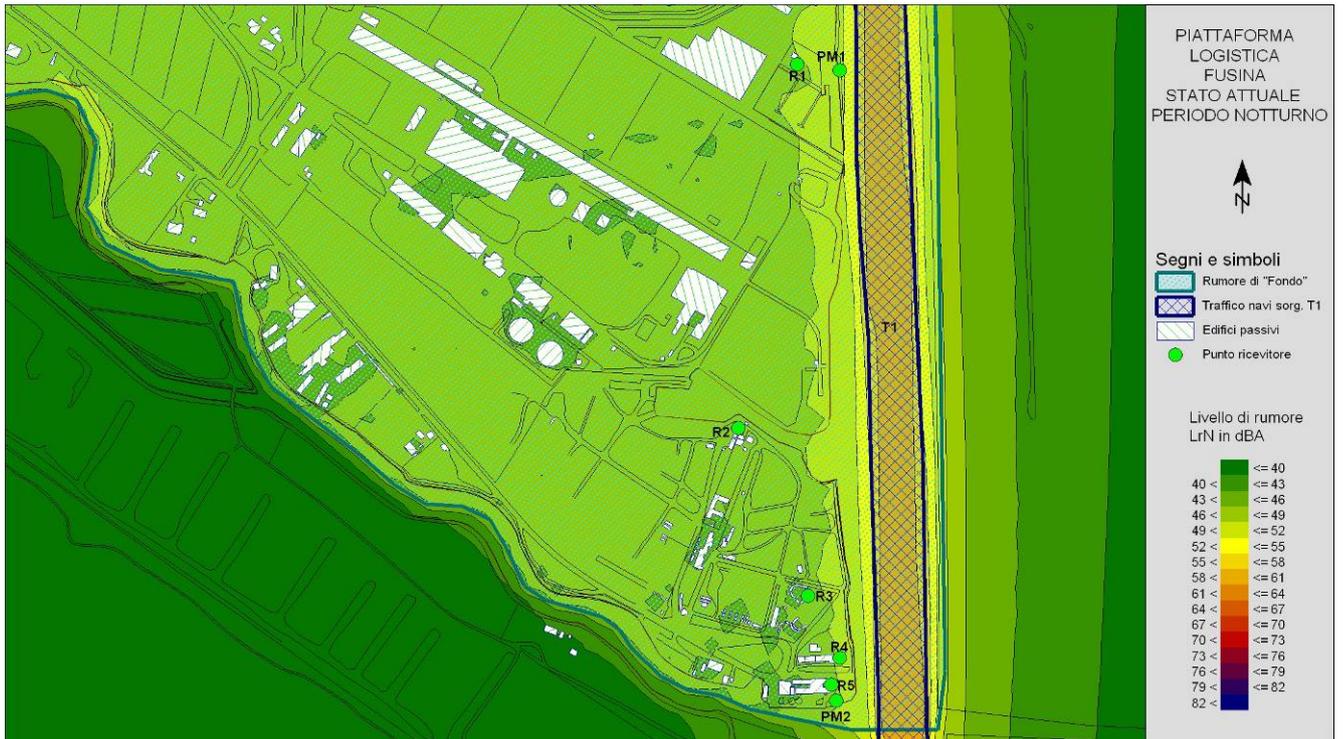


Figura 4.5-11 Ricostruzione dello stato attuale – Periodo notturno – Area Terminal Ro-Ro.

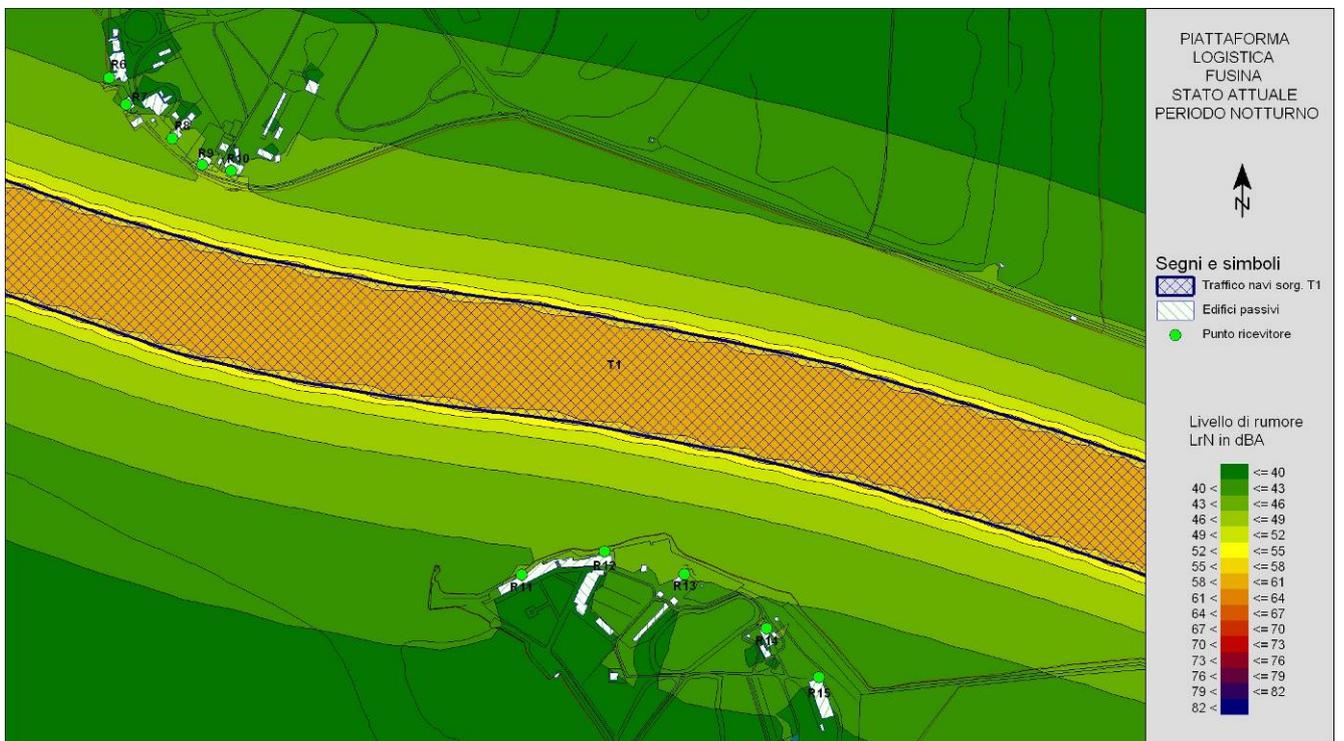


Figura 4.5-12 Ricostruzione dello stato attuale – Periodo notturno – Bocca di porto di Malamocco.

4.5.4.4.7. Tavola riassuntiva dei ricettori stato attuale nel periodo notturno

Nella tabella sottostante sono riportati i valori riprodotti nella modellizzazione dello stato attuale, avendo ancora segnato in colore rosso i valori che superano le soglie di riferimento.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

Punto ricevitore	Liv. Ambientale campionato	Liv. Ambientale riprodotto	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C Notturno
	Laeq	LrN	Leq - dBA
Postazione PM1	51.0	51.0	Classe VI° - 70 dBA
Postazione PM2	-	47.0	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R1	-	46.1	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R2	-	45.5	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R3	-	46.9	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R4	-	48.3	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R5	-	48.0	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R6	-	42.3	Classe V° - 60 dBA
Ricettore R7	-	42.6	Classe V° - 60 dBA
Ricettore R8	-	44.3	Classe III° - 50 dBA
Ricettore R9	-	45.3	Classe III° - 50 dBA
Ricettore R10	-	45.6	Classe III° - 50 dBA
Ricettore R11	-	41.6	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R12	-	43.6	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R13	-	43.1	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R14	-	42.1	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R15	-	41.3	Classe I° - 40 dBA

La tabella riporta l'esito riferito al periodo di 8 ore notturne.

Anche nel periodo notturno si verificano le stesse criticità evidenziate al capitolo precedente, ma come è possibile notare i valori (previsti mediante i soli campionamenti svolti presso l'area di Fusina) evidenziano superamenti di complessiva entità modesta.

4.5.5. Valutazione degli impatti

4.5.5.1. Scala di impatto

In linea con la legge quadro sull'inquinamento acustico (26 ottobre 1995, n. 447) il fattore perturbativo "rumore" si caratterizza come inquinamento acustico, quando è tale da provocare:

- fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane;
- pericolo per la salute umana;
- deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Un indicatore che ben riassume queste tre caratteristiche è il Livello di emissione sonora Leqtot (dBA), il cui calcolo viene effettuato partendo dai dati di emissione sonora associata alle diverse tipologie di mezzi operanti.

Una valutazione quantitativa degli effetti del rumore a carico dell'apparato uditivo comprendente le sensazioni di fastidio, più o meno accentuate, e i danni ad altri organi (od apparati in generale) viene inoltre riportata in Tabella 4.5-6, secondo una scala di lesività proposta da alcuni autori (Gisotti e Bruschi, 1990).

Tabella 4.5-6 Effetti di disturbo e danno da rumore secondo una scala di lesività (Fonte: Gisotti e Bruschi, 1990).

Livello di intensità sonora dBA	Caratteristiche della fascia di livelli di intensità sonora
0-35	Rumore che non arreca fastidio né danno
36-65	Rumore fastidioso e molesto, che può disturbare il sonno e il riposo
66-85	Rumore che disturba e affatica, capace di provocare danno psichico e neurovegetativo e in alcuni casi danno uditivo
86-115	Rumore che produce danno psichico e neurovegetativo, che determina effetti specifici a livello auricolare e che può indurre malattia psicosomatica
116-130	Rumore pericoloso: prevalgono gli effetti specifici su quelli psichici e neurovegetativi
131-150 e oltre	Rumore molto pericoloso: impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata o comunque molto rapida del danno

Anche la World Health Organization ha definito delle linee guida sui livelli di rumore accettabili per i diversi ambienti (tratta da: World Health Organization, 1999).

Tabella 4.5-7 Valori guida proposti dal World Health Organization (WHO) per il rumore ambientale.

Ambiente specifico	Effetto critico	LAeq (dB)
Ambiente di vita, esterno	<i>Annoyance</i> moderata	50
Ambiente di vita, esterno	<i>Annoyance</i> elevata	55
Aree industriali, commerciali, di traffico	Danno uditivo	70
Luoghi pubblici	Danno uditivo	85

I criteri utilizzati per definire i livelli della scala di impatto hanno quindi considerato principalmente i livelli di emissione sonora a diverse distanze dall'area di progetto.

Sulla base dell'indicatore individuato e dei criteri valutativi proposti da Gisotti e Bruschi (1990) e dalla World Health Organization si è creata la seguente scala di impatto per il rumore.

**Scala di impatto
rumore**

positivo: diminuzione dei livelli di rumorosità dell'area di indagine

trascurabile: temporaneo e leggero ($\text{dBA} \leq 66\text{dB}$) incremento dei livelli di rumorosità che caratterizzano la zona circostante il lotto in coltivazione;

negativo basso: medio ($66 \text{ dB} < \text{dBA} \leq 85 \text{ dB}$) e temporaneo incremento dei livelli di rumorosità che caratterizzano la zona circostante il lotto in coltivazione;

negativo medio: significativo ($85 \text{ dB} < \text{dBA} \leq 135 \text{ dB}$) e temporaneo aumento dei livelli di rumorosità che caratterizzano la zona circostante il lotto in coltivazione;

negativo alto: aumento molto significativo (oltre 135 dB) dei livelli di rumorosità che caratterizzano la zona circostante il lotto in coltivazione.

E' inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.

4.5.5.2. Metodologia

Si è stabilito di effettuare il calcolo previsionale individuando delle macrofasi di lavoro, in modo da raggruppare nel minor numero di aree omogenee il maggior numero di sorgenti. Tale approccio ha comportato, in alcuni casi, la necessità di associare lavorazioni non contemporanee nella stessa macrofase o zona di lavoro. Dove possibile, si è cercato di non rendere contemporanee le fasi lavorative più rumorose.

Per definire le MACROFASI sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- Cronoprogramma delle lavorazioni;

- Elenco macchine;
- Disposizione dei corpi ricettori.

Dal cronoprogramma si è provveduto a raggruppare le lavorazioni maggiormente impattanti nelle seguenti principali fasi:

- **MACROFASE 1 DEMOLIZIONI**, la prima fase di lavoro nel cantiere comporterà la rimozione di tutti i fabbricati ex-alumix obsoleti e pericolanti, tali demolizioni comporteranno l'utilizzo di escavatori cingolati con pinze apposite per lo sbriciolamento delle strutture in calcestruzzo, si prevede inoltre, che durante tale fase il consistente materiale inerte di risulta sarà caricato con pale gommate su autocarri, per poi essere trasportato in zone di smaltimento esterne al cantiere;
- **MACROFASE 2 SPIANAMENTI E SCAVI**, una volta terminate le demolizioni si procederà con la sistemazione dell'area, verranno spianati i terreni, saranno circoscritte le aree di costruzione ed iniziati gli scavi di fondazione per la costruzione dei fabbricati accessori. Potranno quindi essere avviati gli sbancamenti della sponda, per ricavare i bacini di attracco delle navi. In merito a tale operazione, si è scelto di inserire nel modello la fase di vibroinfissione delle palancole, sulla base delle previsioni del Quadro di Riferimento Progettuale; in questa fase saranno quindi si considera l'infissione dei palancole lungo i nuovi marginamenti;
- **MACROFASE 3 COSTRUZIONI**, nell'ultima fase saranno edificati tutti i fabbricati a servizio del terminal, gli uffici ed i magazzini, contemporaneamente si assisterà alla finitura dei piazzali con stesura di manti di asfalto e piantumazioni ove previsto, infine saranno terminate le operazioni di costruzione delle banchine di attracco, per le quali si prevede il getto dei calcestruzzi nelle casseforme mediante conferimento con autobetoniere e pompe di spinta mobili su gomma.

Per la previsione del rumore generato dalle macchine sono stati utilizzati i seguenti valori di potenza acustica, estratti da schede tecniche e da valutazioni in campo.

Macchina	utilizzo	marca	Potenza Acustica
Escavatore cingolato	Movim. inerti	Fiat Hitachi EX235	Lw 102 dBA
Pala gommata	Carico inerti	Fiat Kobelco W190	Lw 105 dBA
Terna	Scavo e mov. inerti	Fiat Kobelco FB 110	Lw 104 dBA
Bobcat	Mov. materiali	BOBCAT 753	Lw 99,5 dBA
Motorgrader	Spianamento terreno	Fiat Kobelco	Lw 100 dBA
Gru tralicciata	vibroinfissione	TEREX	Lw 105 dBA
Vibroinfissore per gru	vibroinfissione	Intern. Constr. Equipment	Lw 106 dBA
Pompa vibroinfissore	vibroinfissione	Intern. Constr. Equipment	
Motopontone con gru	Mov. inerti a mare	Varie	Lw 109 dBA
Rullo compattatore	Finitura manto strada	Bittelli	Lw 102.5 dBA

Macchina	utilizzo	marca	Potenza Acustica
Asfaltatrice	Stesura manto strada	Bittelli	Lw 105 dBA
Autobetopompa	Spinta calcestruzzo	CIFA CONCRETE PUMP	Lw 98 dBA
Vibratori per calcestruzzo	Consolid. Calcestr.	CIFA CONCRETE	Lw 104,5 dBA
Autocarri	Traffico pesante 10 autocarri/ora (30km/h)		LmE 53.0 dBA
Autocarri	Traffico pesante 20 autocarri/ora (30km/h)		LmE 54.6 dBA

I valori di potenza acustica indicati, sono stati rilevati dalla documentazione tecnica delle singole macchine operatrici, e quando tale documentazione non è risultata disponibile, sono stati utilizzati dati di altre valutazioni previsionali analoghe (cantiere ex Ansaldo Genova – relazione prodotta da Università di Parma Ing. Angelo Farina sito web <http://pcfarina.eng.unipr.it/Public/>).

In altri casi si è provveduto a definire il livello di potenza acustica partendo da valori di pressione acustica L_p misurati ad una distanza R e calcolati come sorgenti puntiformi.

Come anticipato in premessa, il cronoprogramma delle lavorazioni prevede che numerosi interventi nelle varie aree possano essere eseguiti simultaneamente, pertanto la previsione sarà svolta valutando le lavorazioni maggiormente impattanti e considerando tali operazioni contemporanee. I tempi di funzionamento delle singole macchine e/o sorgenti sono stati determinati in base alle peculiarità della lavorazione svolta.

Più precisamente, durante ogni giorno lavorativo sono stati considerati lunghi periodi di funzionamento per le macchine scavo e spianamento del terreno (presenti per un lungo periodo), e brevi periodi di funzionamento per le macchine temporanee quali autobetoniere (che saranno presenti nel cantiere per tempi limitati allo scarico del materiale nelle fasi di getto).

4.5.5.3. Impatti in fase di costruzione

Le valutazioni di impatto acustico hanno comportato la suddivisione delle opere previste, in tre distinte fasi di lavoro

- MACROFASE 1 DEMOLIZIONI
- MACROFASE 2 SPIANAMENTI E SCAVI
- MACROFASE 3 COSTRUZIONI

E' necessario specificare, che le lavorazioni di cantiere saranno svolte esclusivamente nel periodo diurno, pertanto le modellizzazioni digitali non riporteranno alcun risultato del periodo notturno.

Come è possibile notare dalle tavole di seguito riportate, le fasi costruttive comporteranno un moderato disturbo esclusivamente nei pressi dell'area del terminal, in quanto non è previsto il transito di alcuna imbarcazione nel Canale Malamocco Marghera durante la costruzione del porto commerciale: tutto il materiale, le attrezzature e gli inerti transiteranno su gomma dall'area di Marghera.

A tale scopo non è stato riportato alcun impatto verso i ricettori della bocca di porto, che non saranno in grado di precepire alcun rumore dovuto alla lavorazioni sul terminal.

4.5.5.3.1. MACROFASE 1 DEMOLIZIONI

- **Sorgente “Fondo”**: rumore di fondo tarato con le metodologie indicate nel capitolo relativo alla ricostruzione digitale dello stato attuale;
- **Sorgente T1**: traffico navale modellizzato allo stato attuale, con le metodologie descritte ai capitoli precedenti;
- **Sorgente C1-A**: la prima importante fase prevista nel cantiere prevede la demolizione di tutti i fabbricati ex-Alumix, distribuiti nell’area d’intervento. Sarà pertanto previsto nel modello l’utilizzo di attrezzature di demolizione appropriate, escavatori con pinze e martelli demolitori, macchine per il movimento degli inerti e per il carico degli stessi sui mezzi di trasporto,
- **Sorgente M1**: le demolizioni comporteranno la creazione di una elevata mole di detriti inerti, i quali non saranno tenuti in cantiere, ma verranno conferiti a smaltitori esterni. Date le dimensioni dei fabbricati da demolire si prevede un flusso costante di almeno 10 automezzi/ora, durante tutto il periodo di attività delle demolizioni.

Cod.	Macchina	Potenza Acustica	Percentuale di utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
C1-A	Escavatore cingolato	Lw 102 dBA	80%	7 ore/giorno	100.5 dBA	104.3 dBA
	Pala gommata	Lw 105 dBA	80%	5 ore/giorno	102.0 dBA	

Cod.	Sorgente	Potenza Acustica
M1	Traffico veicolare pesante, 10 autocarri/ora (30km/h)	LmE 53.0 dBA

Per i motivi indicati nella premessa, in questa macrofase è stato necessario rendere contemporanee le operazioni svolte da diverse macchine; pertanto si è scelto di sommare i livelli di potenza acustica di tali sorgenti, adeguatamente ricalcolati in base agli effettivi tempi di utilizzo delle macchine ed associarli ad aree sorgenti, dove si è ipotizzato il costante movimento delle macchine indicate. Tale sovrapposizione, comunque, non ha comportato esiti diversi, da quelli eventualmente attesi in caso di separazione temporale delle singole lavorazioni e/o sorgenti.

4.5.5.3.2. Impatto acustico del cantiere macrofase 1

Per un maggior dettaglio si rimanda alla Tavola 4.5.13 riportata in formato A3 in allegato.



Figura 4.5-13 Mappa cromatica di previsione – MACROFASE 1.

4.5.5.3.3. Tavola riassuntiva dei ricettori – macrofase 1

Nella tabella sottostante sono riportati i valori previsti nella modellizzazione del cantiere durante le fasi costruttive raggruppate nella macrofase di lavoro 1, ivi compreso il livello di rumore ambientale attuale, dovuto a sorgenti non direttamente riconducibili ad attività di cantiere.

Tali valori saranno confrontati con i limiti di emissione della tabella C del D.P.C.M. 14/11/97.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

Punto ricevitore	Altezza	Livelli previsti FASE 1	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C diurno
	m	LrD - dBA	dBA
Postazione PM1	1.70 m	62.9	Classe VI° - 70 dBA
Postazione PM2	1.70 m	58.5	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R1	4.00 m	56.2	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R2	4.00 m	55.2	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R3	4.00 m	58.0	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R4	4.00 m	60.1	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R5	4.00 m	59.8	Classe IV° - 65 dBA

La tabella riporta l'esito riferito al periodo di 16 ore diurne, avendo riscontrato in tutti i casi il rispetto dei limiti imposti dalle normative.

Dalla modellizzazione digitale della macrofase 1, è possibile notare che i valori nelle postazioni sopra riportate non subiranno sostanziali variazioni. A margine, si evidenzia come i ricettori da R6 a R15 siano posti nelle zone di Alberoni e Malamocco e pertanto non subiranno alcuna variazione, in quanto non sono previsti transiti di imbarcazioni correlate alle lavorazioni di cantiere.

4.5.5.3.4. MACROFASE 2 SPIANAMENTI E SCAVI

- **Sorgente "Fondo"**: rumore di fondo tarato con le metodologie indicate nel capitolo relativo alla ricostruzione digitale dello stato attuale
- **Sorgente T1**: traffico navale modellizzato allo stato attuale, con le metodologie descritte ai capitoli precedenti;
- **Sorgente C2-A**: si prevede che tutta l'area del terminal venga spianata, per permettere la successiva asfaltatura, gli spianamenti verranno svolti da una motograder o livellatrice, che percorrerà uniformemente tutto il terreno, oltre alla rimozione di arbusti e piante, che sarà operata sempre mediante un escavatore cingolato, in grado di caricare il materiale di risulta sugli automezzi;
- **Sorgente C2-B**: in questa fase inizieranno anche le operazioni di costruzione delle banchine di attracco delle navi, pertanto avranno inizio le fasi di vibroinfissione dei palancolati di irrigidimento del terreno e delle strutture di rinforzo: tali lavorazioni verranno presumibilmente svolte, lungo tutto il perimetro delle nuove banchine;

- **Sorgente C2-C:** l'ultima lavorazione prevista nella seconda macrofase riguarda lo scavo del terreno per la costruzione delle banchine, con l'uso di una gru tralicciata a cavi su moto pontone;
- **Sorgente M1:** tutte le lavorazioni sulla terraferma prevedono il prelievo di ingenti quantità di materiali inerti, inoltre è previsto il conferimento dei palancolati e di altro materiale presso le aree delle banchine, tutti i trasporti saranno infatti modellizzati, prevedendo il transito di un numero discreto di autocarri lungo il perimetro di cantiere;

Cod.	Macchina	Potenza Acustica	Percentuale di utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
C2-A	Motograder	Lw 103 dBA	100%	4 ore/giorno	100.0 dBA	103,5 dBA
	Escavatore cingolato	Lw 102 dBA	90%	7 ore/giorno	101.0 dBA	
Cod.	Macchina	Potenza Acustica	Percentuale di utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
C2-B	Gru tralicciata	Lw 105 dBA	100%	7 ore/giorno	104.4 dBA	107,3 dBA
	Vibroinfissore per gru	Lw 106 dBA	75%	7 ore/giorno	104.2 dBA	
	Pompa vibroinfissore					
Cod.	Macchina	Potenza Acustica	Percentuale di utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	
C2-C	Motopontone con gru	Lw 109 dBA	90%	6 ore/giorno	107.3 dBA	
Cod.	Sorgente				Potenza Acustica	
M2	Traffico veicolare pesante, 10 autocarri/ora (30km/h)				LmE 53.5 dBA	

Anche nella seconda macrofase sono state indicate diverse lavorazioni che probabilmente non avverranno contemporaneamente, ma in tempi immediatamente successivi per esigenze di gestione delle macchine e degli spazi, in ogni caso anche la contemporaneità di tali lavorazioni non comporta evidenti variazioni ai livelli di rumore della zona.

4.5.5.3.5. Impatto acustico del cantiere macrofase 2

Per un maggior dettaglio si rimanda alla Tavola 4.5.14 riportata in formato A3 in allegato.



Figura 4.5-14 Mappa cromatica di previsione – MACROFASE 2.

4.5.5.3.6. Tavola riassuntiva dei ricettori – macrofase 2

Si riportano i livelli previsti per la seconda macrofase di realizzazione delle opere, comprensiva di rumore di fondo relativo alle sorgenti attualmente presenti nell'area.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

Punto ricevitore	Altezza	Livelli previsti FASE 2	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C diurno
	m	LrD - dBA	dBA
Postazione PM1	1.70 m	63.0	Classe VI° - 70 dBA
Postazione PM2	1.70 m	58.5	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R1	4.00 m	56.6	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R2	4.00 m	57.3	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R3	4.00 m	58.0	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R4	4.00 m	60.2	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R5	4.00 m	59.8	Classe IV° - 65 dBA

La tabella riporta l'esito riferito al periodo di 16 ore diurne, essendo anche in questo caso verificato il rispetto delle soglie definite dalla normativa vigente.

Anche in tale macrofase è possibile notare, che l'area protetta non verrà sostanzialmente disturbata dalle opere di costruzione del terminal, i valori previsti hanno evidenziato un consistente aumento del rumore percepito dai ricettori R1 (+0,5 dBA) ed R2 (+2,4 dBA), rispettivamente a nord e sud dell'area di cantiere, si precisa che anche al verificarsi di tali aumenti verranno rispettati i limiti di zona.

4.5.5.3.7. MACROFASE 3 COSTRUZIONI

- **Sorgente "Fondo"**: rumore di fondo tarato con le metodologie indicate nel capitolo relativo alla ricostruzione digitale dello stato attuale;
- **Sorgente T1**: traffico navale modellizzato allo stato attuale, con le metodologie descritte ai capitoli precedenti;
- **Sorgente C3-A**: la costruzione dei nuovi corpi di fabbrica, comporterà necessariamente lo scavo di nuovo terreno, per la costruzione di fondazioni e per la posa dei vari sottoservizi previsti. Tali lavorazioni saranno eseguite da apposite macchine da cantiere opportunamente simulate nel modello. Al riguardo, si consideri che la costruzione delle murature e delle pareti interne delle strutture non prevede normalmente l'utilizzo di macchine rumorose, le quali saranno usate soprattutto per la traslazione di materiali o per il sollevamento di pallets;
- **Sorgente C3-B**: contemporaneamente alla costruzione dei fabbricati, sarà prevista l'asfaltatura delle grandi aree di manovra e parcheggio dei mezzi. Tutti i piazzali precedentemente spianati (macrofase 2 – area sorgente C2-A) saranno ora ricoperti da manto bituminoso con le consuete

metodologie di opera, che comprendono la stesura ed il successivo compattamento con rulli vibranti;

- **Sorgente C3-C:** dopo la vibroinfissione delle palancole strutturali e lo scavo del materiale circostante, si prevede la costruzione delle banchine mediante posizionamento di casseforme e getto delle travi di coronamento in calcestruzzo, preconfezionato da autobetoniere gommate e gettato in opera con apposite beton-pompe;
- **Sorgente M3:** il conferimento di grandi quantità di calcestruzzo e di materiali da costruzione ha reso necessaria la previsione di un maggior numero di mezzi pesanti, sia nell'area della banchina che nella zona dei corpi di fabbrica.

Cod.	Macchina	Potenza Acustica	Percentuale di utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
C3-A	Terna	Lw 104 dBA	90%	5 ore/giorno	101.5 dBA	104.5 dBA
	Bobcat	Lw 99.5 dBA	90%	5 ore/giorno	97.0 dBA	
	Escavatore cingolato	Lw 102 dBA	90%	5 ore/giorno	99.5 dBA	
Cod.	Macchina	Potenza Acustica	Percentuale di utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
C3-B	Rullo compattatore	Lw 102.5 dBA	80%	5 ore/giorno	99.0 dBA	103.8 dBA
	Asfaltatrice	Lw 105 dBA	100%	4 ore/giorno	102.0 dBA	

Cod.	Macchina	Potenza Acustica	Percentuale di utilizzo	Tempo di lavoro	Lw effettivo	Lw totale
C3-C	Autobetonpompa	Lw 98 dBA	50%	4 ore/giorno	92.0 dBA	102,0 dBA
	Vibratori per calcestruzzo	Lw 104.5 dBA	100%	4 ore/giorno	101.5 dBA	
Cod.	Sorgente					Potenza Acustica
M3	Traffico veicolare pesante, 20 autocarri/ora (30km/h)					LmE 54.6 dBA

4.5.5.3.8. Impatto acustico del cantiere macrofase 3

Per un maggior dettaglio si rimanda alla Tavola 4.5.15 riportata in formato A3 in allegato.



Figura 4.5-15 Mappa cromatica di previsione – MACROFASE 3

4.5.5.3.9. Tavola riassuntiva dei ricettori – macrofase 3

Valori previsti per la terza macrofase di lavoro, confrontati con i limiti delineati dal Piano di Classificazione Acustica del territori secondo il D.P.C.M. 14/11/97.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

Punto ricevitore	Altezza	Livelli previsti FASE 3	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C diurno
	m	LrD - dBA	dBA
Postazione PM1	1.70 m	62.9	Classe VI° - 70 dBA
Postazione PM2	1.70 m	58.5	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R1	4.00 m	56.3	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R2	4.00 m	55.5	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R3	4.00 m	58.0	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R4	4.00 m	60.1	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R5	4.00 m	59.8	Classe IV° - 65 dBA

La tabella riporta l'esito riferito al periodo di 16 ore diurne, con il rispetto dei limiti di normativa.

Non si evidenziano anche in questa fase criticità acustiche. Si prevede un moderato aumento del rumore percepito dal ricettore R2 (+0.6 dBA), in quanto posizionato in area non particolarmente rumorosa, ma vicino ad aree di cantiere dei getti in calcestruzzo per la costruzione delle nuove banchine di attracco.

4.5.5.4. *Impatti in fase di esercizio*

La valutazione dell'effettivo impatto acustico del nuovo terminal è stata condotta valutando il contributo acustico, che lo stesso genererà nell'ambiente circostante durante l'esercizio.

A tale scopo si è scelto di considerare due distinte fasi di esercizio:

- Fase di avviamento, presumibilmente della durata di almeno un anno, durante la quale il nuovo terminal verrà testato con il 50% del carico ammissibile massimo, previsto in circa 850 navi/anno equivalenti a 1800 transiti, pari a 5 transiti/giorno;
- Fase di esercizio a regime, nella quale il terminal avrà una capacità di gestione di circa 1800 navi/anno equivalenti a 3600 transiti, pari a 10 transiti/giorno.

La valutazione degli incrementi dovuti all'aumentato traffico navale sul Canale Malamocco Marghera, è stata condotta considerando dapprima l'attuale mole di traffico navale transitante sul canale, per poi procedere ad aumentare tale traffico della quantità prevista per il nuovo terminal, sulla base dei suindicati valori.

Dalle tabelle di transito redatte dall'Autorità Portuale di Venezia, risulta che attraverso la bocca di porto di Malamocco sono transitate, nell'anno 2010, 3250 navi (per un totale di 6500 transiti). Di

questi il 90% circa sono transiti diurni (5850 navi tra dalle 06.00 alle 22.00) e solamente il restante 10% è traffico nel periodo notturno (650 navi dalle 22.00 alle 06.00).

Da tali valori è stato possibile quantificare in modo attendibile l'apporto di rumore generato dal traffico navale considerando il livello equivalente di rumore misurato nel periodo diurno (postazione PM1 diurno Leq 63,0 dBA)

Dalle stime valutate al paragrafo precedente è possibile sintetizzare quanto segue:

Situazione	Periodo	Trans. anno	Trans. giorno
Attuale (6500 transiti/anno)	Giorno	5850	16
	Notte	650	2
Esercizio fase avvio (8300 transiti/anno)	Giorno	7450	20
	Notte	830	2.5
Esercizio a regime (10100 transiti/anno)	Giorno	9090	25
	Notte	1010	3

4.5.5.4.1. Calcolo dell'incremento dovuto al nuovo traffico navale

Per il calcolo dell'incremento di rumore dovuto alla nuove navi, si è scelto di valutare il livello di rumore emesso da alcune imbarcazioni transiti sul canale. I campionamenti sono stati eseguiti il giorno 22 giugno 2011, ed hanno permesso di valutare i sotto elencati parametri

Imbarcazione	Tipologia	Tempo di percorrenza	SEL
MEGAH CEMENT	portarinfuse	275 secondi	79.6 dBA
SORMOVSKIY 122	Portarinfuse	263 secondi	84.6 dBA
TOBAGO	Portarinfuse	285 secondi	85.9 dBA
Valori medi		274 secondi	83.5 dBA

Si consideri che il SEL è relativo ad un singolo transito; dalla tabella di previsione è atteso un aumento del traffico giornaliero pari ai valori sotto riportati:

- fase di avvio del terminal, previste circa 850 navi/anno, con la stessa ripartizione attuale si prevede che il 90% dei transiti avvenga nel periodo diurno (1620 transiti/anno dalle 06.00 alle 22.00) pari a 4.5 transiti/giorno; nel periodo notturno avverrà solo il 10% dei transiti (180 transiti dall 22.00 alle 06.00) pari a 0.5 transiti/notte;

- per il periodo successivo, di piena attività del terminal, si prevede almeno il raddoppio dei transiti annuali (1800 navi anno, equivalenti a 3600 transiti/anno) di cui 3240 nel periodo diurno (9 transiti /giorno) e 360 nel periodo notturno (1 transito/notte).

Secondo tali stime di massima è possibile calcolare il valore del SEL relativo al traffico navale dei periodi trattati.

Periodo	Transiti/periodo	SEL totale	Leq
Fase avvio periodo diurno	4.5 trans./giorno	90.1 dBA	42.5 dBA
Fase avvio periodonotturno	0.5 trans./notte	80.5 dBA	35.9 dBA
Fase regime periodo diurno	9 trans./giorno	93.1 dBA	45.5 dBA
Fase regime periodo notturno	1 trans./notte	83.5 dBA	38.9 dBA

Considerando pertanto la potenza acustica delle sorgenti T1 (traffico navale sul Canale Malamocco Marghera allo stato attuale), è possibile calcolare i nuovi livelli di Leq previsti dopo la messa in funzione del nuovo terminal RO-RO, semplicemente sommando i valori di Leq attuali e quelli previsti, come segue:

Fase di avviamento del terminal

Tempo riferimento	Leq misurato ante operam	Leq previsto nuove imbarcazioni	Leq futuro complessivo
Postazione PM1 diurno	63.0 dBA	42.5 dBA	63.0 dBA
Postazione PM1 notturno	51.0 dBA	35.9 dBA	51.1 dBA

Fase di regime del terminal

Tempo riferimento	Leq misurato ante operam	Leq previsto nuove imbarcazioni	Leq futuro complessivo
Postazione PM1 diurno	63.0 dBA	45.5 dBA	63.1 dBA
Postazione PM1 notturno	51.0 dBA	38.9 dBA	51.3 dBA

Dalle tabelle sopra riportate è possibile notare che gli attuali valori di rumore del traffico transitante sul Canale Malamocco Marghera non subiranno sostanziali variazioni, a tale proposito si precisa che il traffico marittimo in transito sul Canale Malamocco Marghera è composto principalmente da imbarcazioni di piccole dimensioni, talvolta con motori fuoribordo, in grado di generare valori di

rumore ben più elevati delle grosse navi, le quali hanno limiti di velocità più restrittivi e motori posizionati all'interno dello scafo sotto la linea di galleggiamento.

4.5.5.4.2. Stato di progetto fase di avvio

La fase di avvio del terminal ha previsto inizialmente un afflusso pari a circa la metà della capienza massima del centro logistico, a tale scopo è stata modellizzata una sorgente con potenzialità pari al 50% delle imbarcazioni.

Le sorgenti presenti nel modello saranno pertanto le seguenti:

- **Rumore di fondo:** il cui valore di potenza acustica è pari al livello del percentile L95 dei campionamenti eseguiti ante operam;
- **Sorgente T1:** costituita dal traffico navale attualmente transitante nel Canale Malamocco Marghera, si precisa, che tale sorgente è omnicomprensiva di ogni tipo di imbarcazione: sia le grandi navi, che i motoscafi con motori fuoribordo (generanti comunque livelli di rumore più elevati delle grandi navi);
- **Sorgente T2:** tale sorgente è stata riprodotta utilizzando i valori citati al capitolo precedente: il terminal accoglierà esclusivamente imbarcazioni di lunghezza compresa tra 210 e 245 metri, quindi navi di grossa taglia e pertanto generanti livelli di rumore particolarmente bassi.

La previsione ha interessato sia il periodo diurno che notturno, in quanto il traffico previsto potrà protrarsi anche oltre le ore 22.00.

4.5.5.4.3. Impatto acustico del terminal in esercizio nella fase di avvio – periodo diurno

Modello di previsione della prima fase di avvio del terminal, con circa la metà del traffico massimo ammissibile dal centro logistico. Per un maggior dettaglio si rimanda alle Tavole 4.5.16, 4.5.17 e 4.5.18 riportate in formato A3 in allegato.

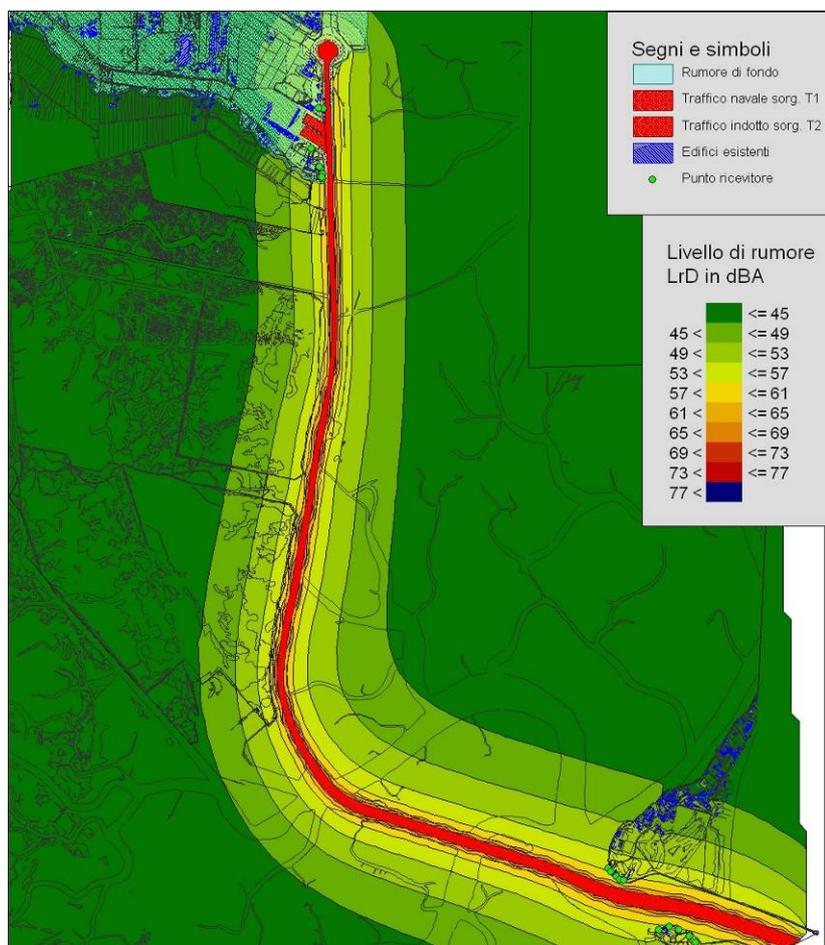


Figura 4.5-16 Stato Progetto – Avvio – Periodo diurno.

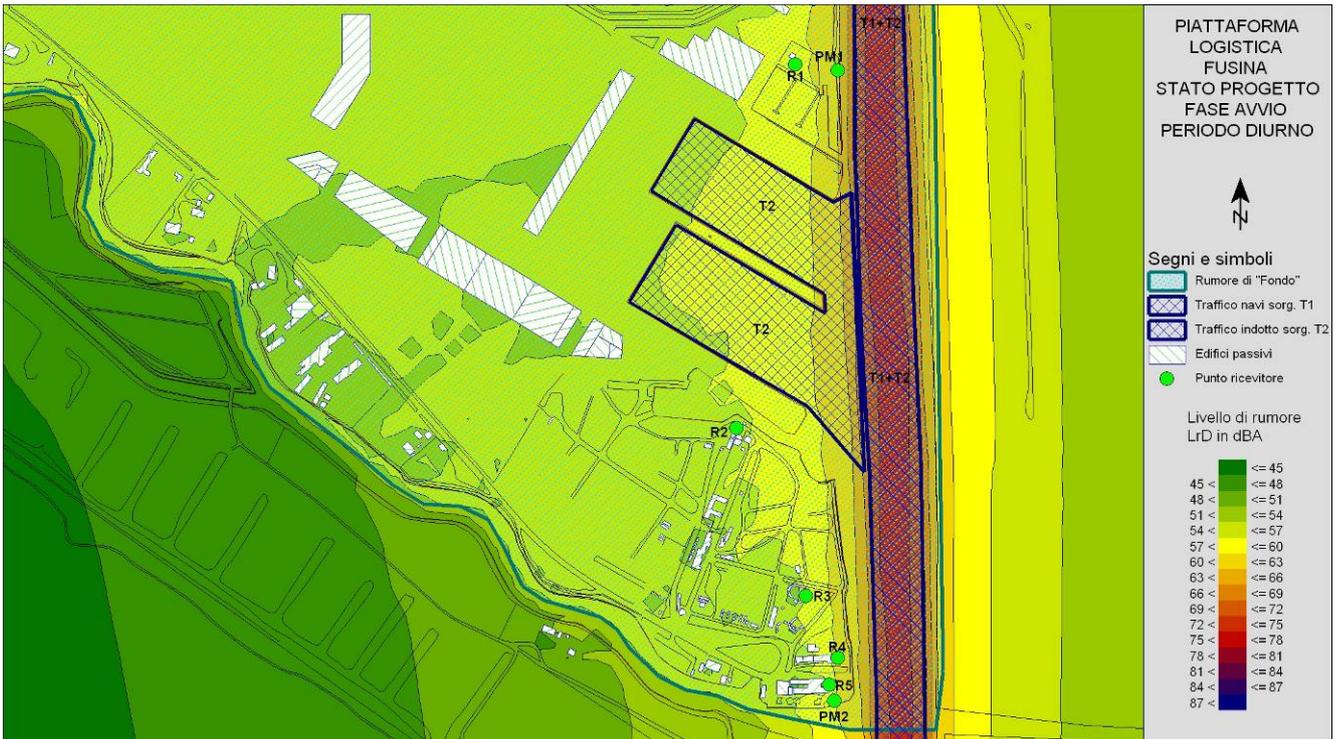


Figura 4.5-17 Mappa Terminal in esercizio nella prima fase di avvio – Periodo diurno – Area Terminal Ro-Ro.



Figura 4.5-18 Mappa Terminal in esercizio nella prima fase di avvio – Periodo diurno – Bocca di porto di Malamocco.

4.5.5.4.4. Tavola riassuntiva dei ricettori

I valori sotto riportati sono quelli previsti per lo stato futuro, quindi comprensivi del rumore di fondo, del valore attuale del traffico navale e del traffico indotto dal nuovo terminal.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

Punto ricevitore	Altezza	Livelli previsti	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C diurno
	m	LrD - dBA	dBA
Postazione PM1	1.70 m	62.9	Classe VI° - 70 dBA
Postazione PM2	1.70 m	58.5	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R1	4.00 m	56.2	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R2	4.00 m	55.2	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R3	4.00 m	58.0	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R4	4.00 m	60.1	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R5	4.00 m	59.8	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R6	4.00 m	55.8	Classe V° - 70 dBA
Ricettore R7	4.00 m	56.1	Classe V° - 70 dBA
Ricettore R8	4.00 m	57.8	Classe III° - 60 dBA
Ricettore R9	4.00 m	58.8	Classe III° - 60 dBA
Ricettore R10	4.00 m	59.1	Classe III° - 60 dBA
Ricettore R11	4.00 m	55.1	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R12	4.00 m	57.1	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R13	4.00 m	56.6	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R14	4.00 m	55.6	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R15	4.00 m	54.8	Classe I° - 50 dBA

La tabella riporta l'esito riferito al periodo di 16 ore diurne, con alcuni valori che superano quelli di soglia fissati dalle normative, in analogia comunque con quanto riscontrato allo stato di fatto.

Non si evidenziano criticità acustiche dovute alle fasi di attività del porto. I valori non rispettanti il limite sono dovuti all'intenso traffico attuale, che non subirà evidenti variazioni sotto il profilo acustico.

4.5.5.4.5. Impatto acustico del terminal in esercizio nella fase di avvio – periodo notturno

La modellizzazione del periodo notturno è stata condotta con le stesse metodologie del periodo diurno. Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole 4.5.19, 4.5.20 e 4.5.21 riportate in formato A3 in allegato.

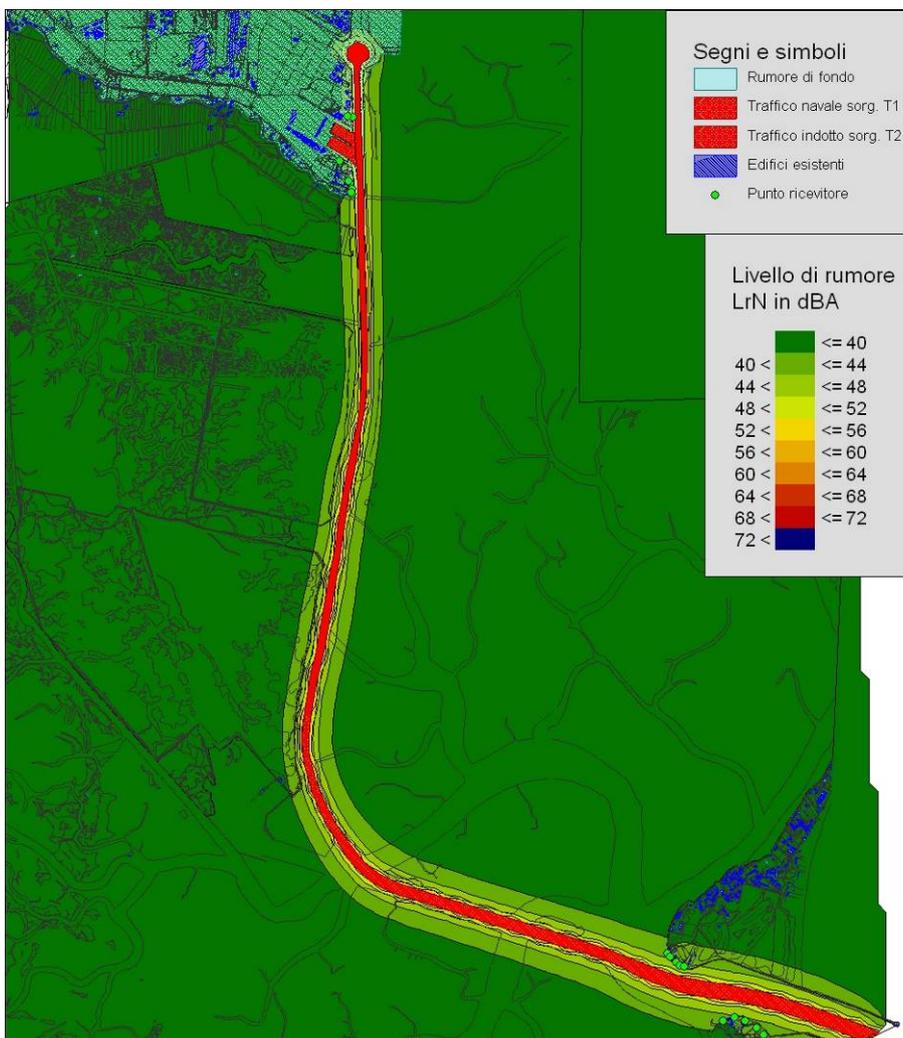


Figura 4.5-19 Stato progetto – Avvio – Periodo notturno.

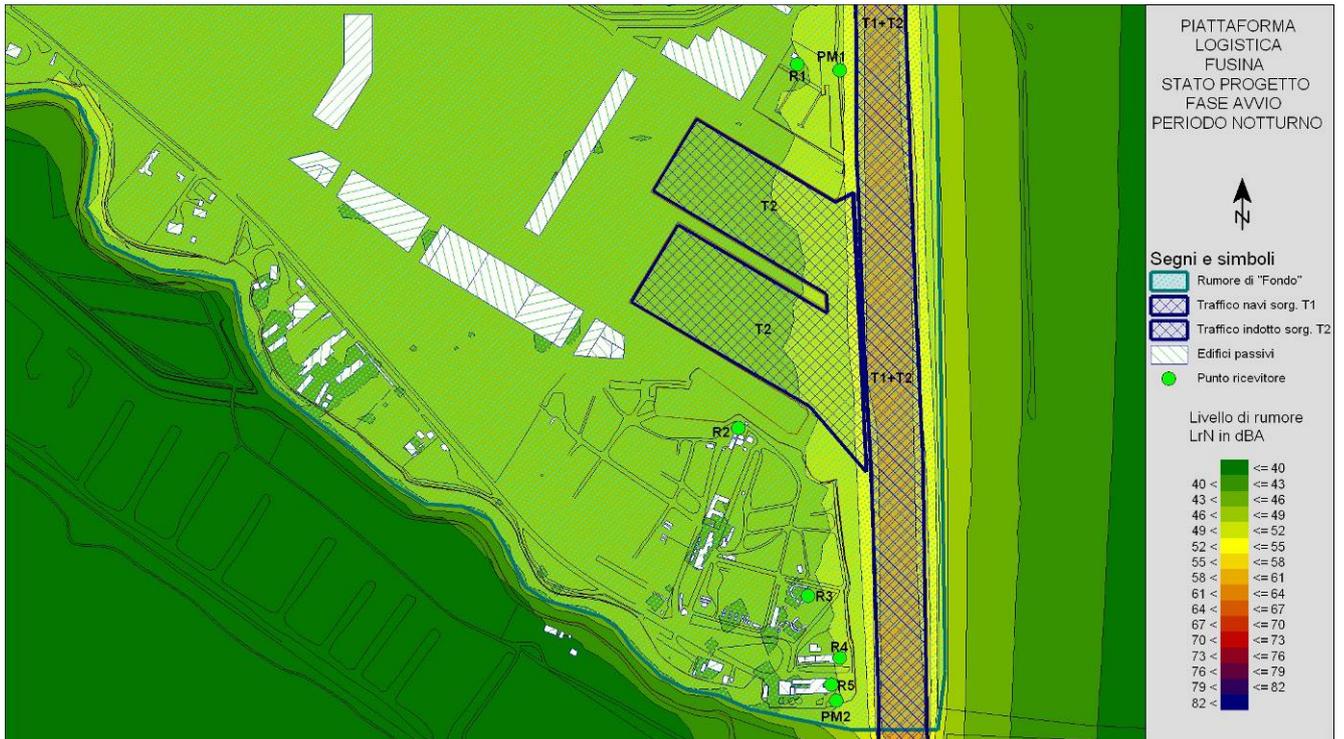


Figura 4.5-20 Mappa Terminal in esercizio nella prima fase di avvio – Periodo notturno – Area Terminal Ro-Ro.

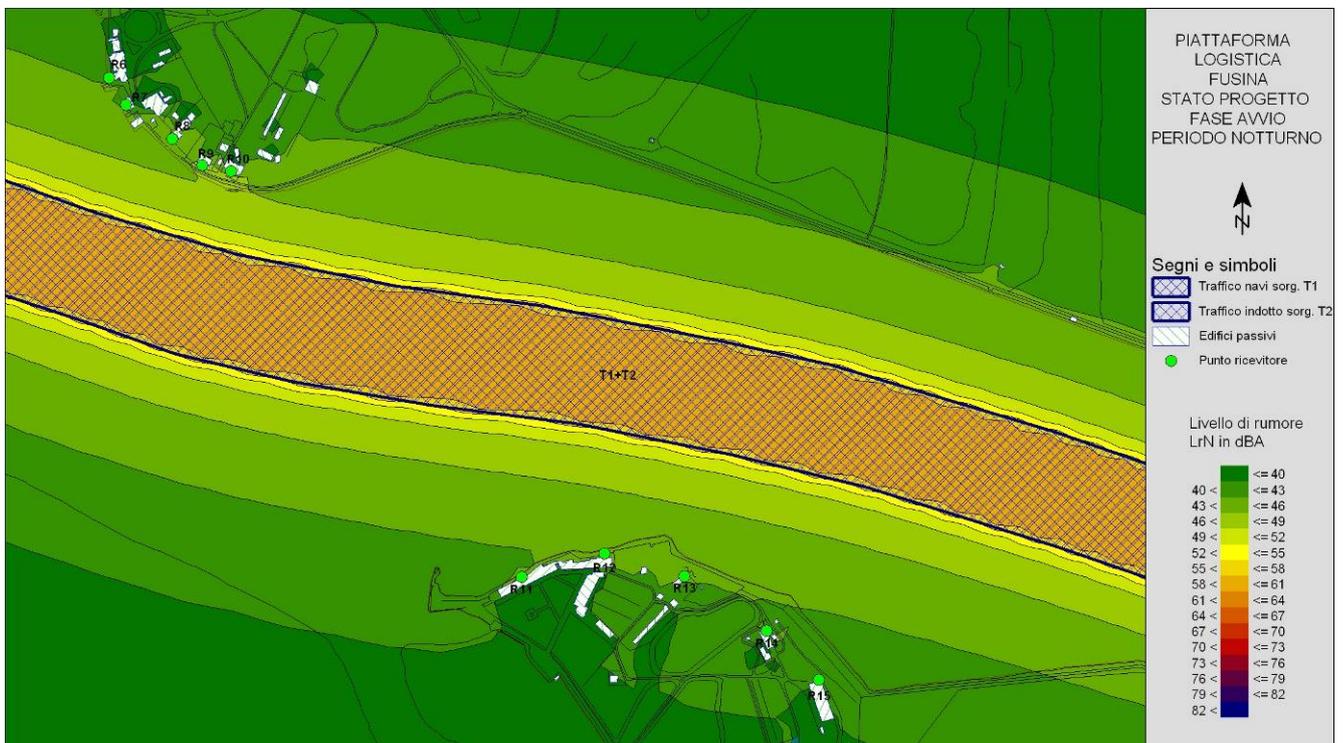


Figura 4.5-21 Mappa Terminal in esercizio nella prima fase di avvio – Periodo notturno – Bocca di porto di Malamocco.

4.5.5.4.6. Tavola riassuntiva dei ricettori

I valori sotto riportati sono quelli previsti per lo stato futuro, quindi comprensivi del rumore di fondo, del valore attuale del traffico navale e del traffico indotto dal nuovo terminal.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

Punto ricevitore	Altezza	Livelli previsti	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C notturno
	m	LrN - dBA	dBA
Postazione PM1	1.70 m	51.0	Classe VI° - 70 dBA
Postazione PM2	1.70 m	47.0	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R1	4.00 m	46.2	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R2	4.00 m	45.7	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R3	4.00 m	47.0	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R4	4.00 m	48.3	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R5	4.00 m	48.0	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R6	4.00 m	42.3	Classe V° - 60 dBA
Ricettore R7	4.00 m	42.6	Classe V° - 60 dBA
Ricettore R8	4.00 m	44.3	Classe III° - 50 dBA
Ricettore R9	4.00 m	45.3	Classe III° - 50 dBA
Ricettore R10	4.00 m	45.6	Classe III° - 50 dBA
Ricettore R11	4.00 m	41.6	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R12	4.00 m	43.6	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R13	4.00 m	43.0	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R14	4.00 m	42.1	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R15	4.00 m	41.3	Classe I° - 40 dBA

La tabella riporta l'esito riferito al periodo di 8 ore notturne, anche in questo caso in analogia allo stato di fatto alcuni valori superano quelli di soglia.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 265 di 412 totali			

Non si evidenziano comunque criticità acustiche dovute alle fasi di attività del porto. I valori non rispettanti il limite sono dovuti all'intenso traffico attuale, che non subirà evidenti variazioni sotto il profilo acustico.

4.5.5.4.7. Stato di progetto a regime

L'ultima previsione ha comportato la valutazione del sistema terminal a pieno regime di funzionamento.

Le sorgenti presenti nel modello saranno pertanto le seguenti:

- **Rumore di fondo:** il cui valore di potenza acustica è pari al livello del percentile L95 dei campionamenti eseguiti ante operam;
- **Sorgente T1:** costituita dal traffico navale attualmente transitante nel Canale Malamocco Marghera, si precisa che tale sorgente è omnicomprensiva di ogni tipo di imbarcazione transitante, sia di grandi navi che di motoscafi con motori fuoribordo (generanti livelli di rumore più elevati delle grandi navi);
- **Sorgente T2:** tale sorgente è stata riprodotta utilizzando i valori citati al capitolo precedente, si consideri che il terminal accoglierà esclusivamente imbarcazioni di lunghezza compresa tra 210 e 245 metri, quindi navi di grossa taglia, in grado di generare livelli di rumore particolarmente bassi;

La previsione ha interessato sia il periodo diurno che notturno, in quanto il traffico previsto potrà protrarsi anche oltre le ore 22.00.

4.5.5.4.8. Impatto acustico del terminal in esercizio a pieno regime – periodo diurno

Modello di rumore valutato considerando il pieno funzionamento del terminal, con afflusso di oltre 1800 navi/anno. Per un maggior dettaglio si rimanda alle Tavole 4.5.22, 4.5.23 e 4.5.24 riportate in formato A3 in allegato.

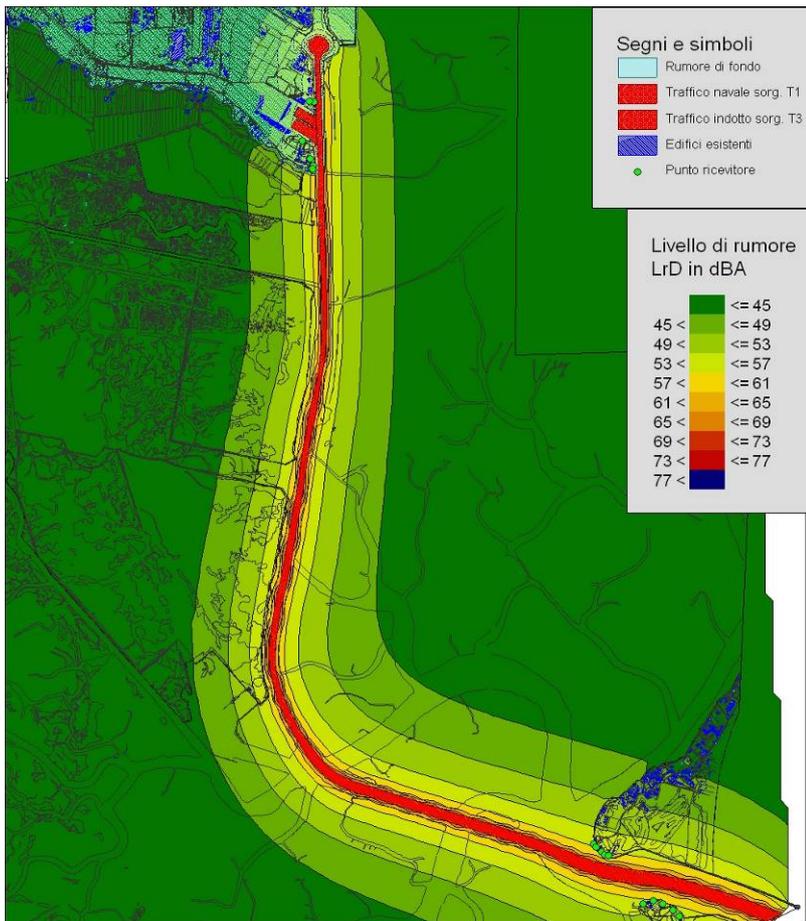


Figura 4.5-22 Stato progetto – Regime- Periodo diurno.

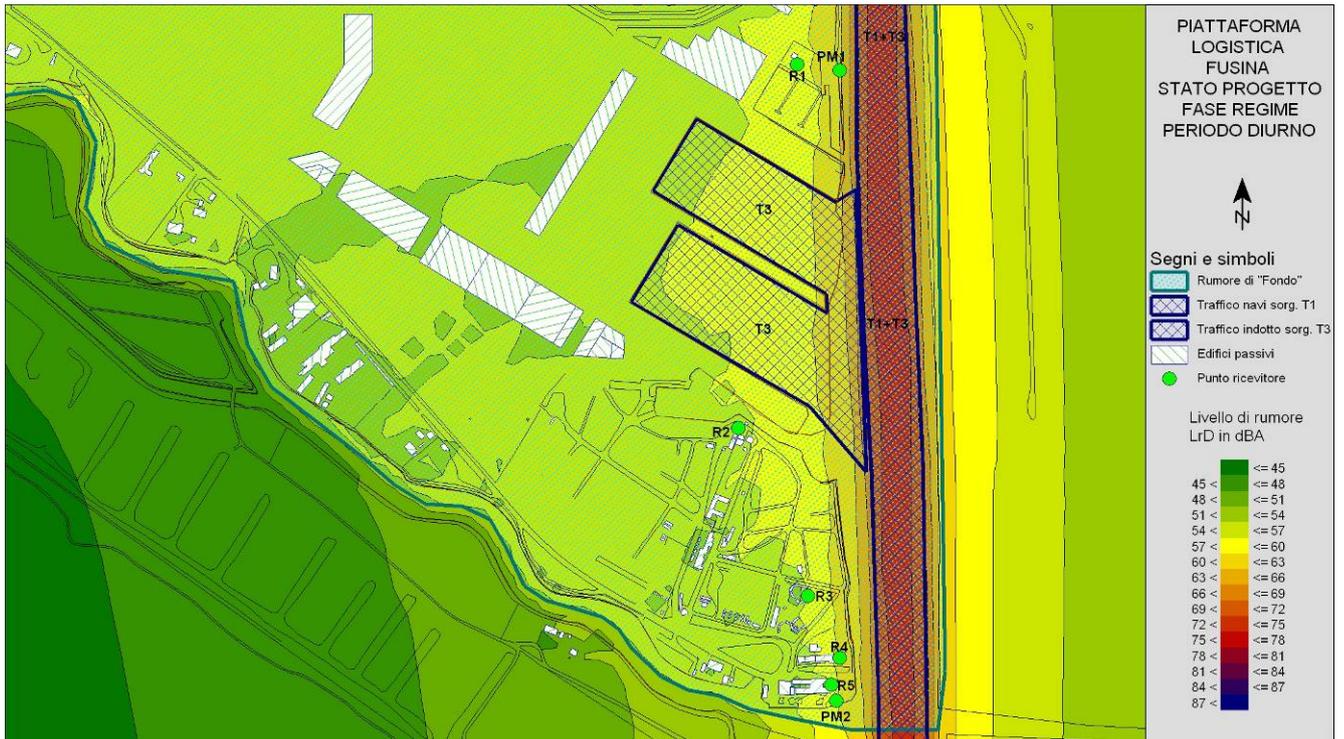


Figura 4.5-23 Mappa terminal in esercizio a pieno regime – Periodo diurno – Area Terminal Ro-Ro.

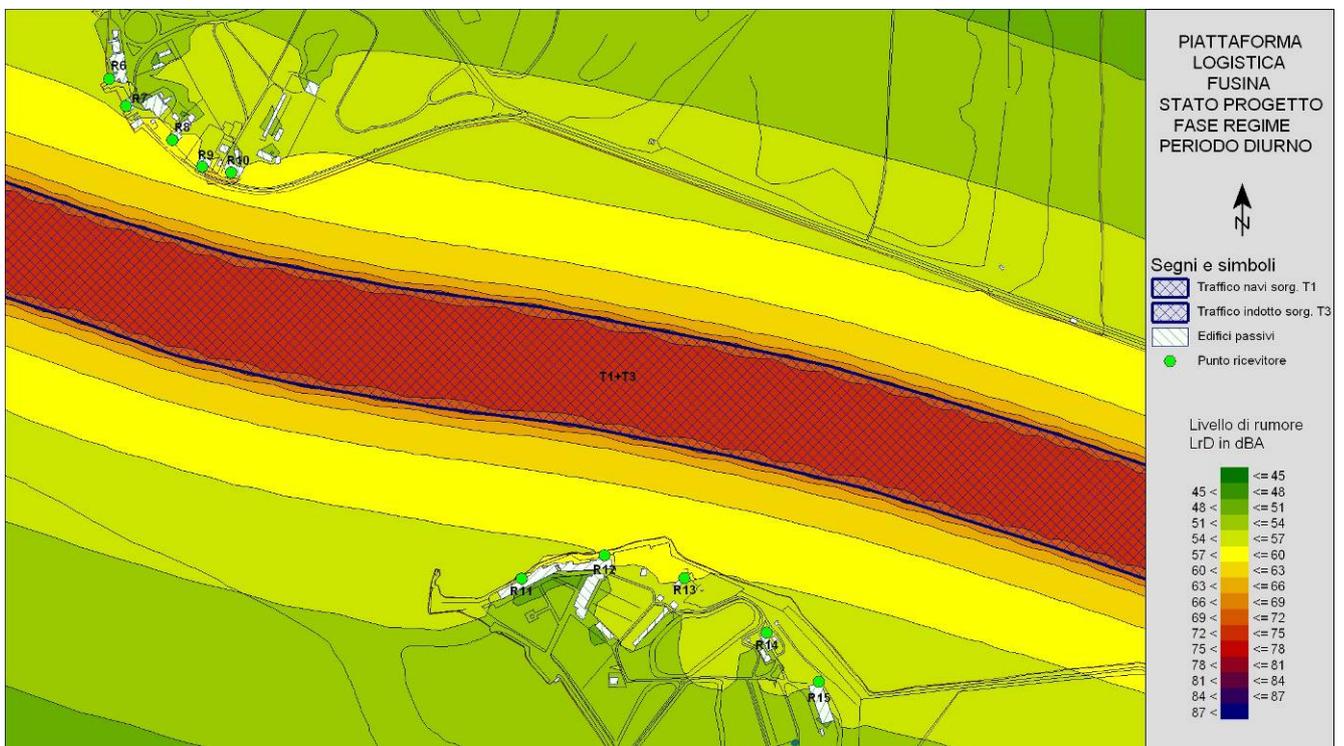


Figura 4.5-24 Mappa terminal in esercizio a pieno regime – Periodo diurno – Bocca di porto di Malamocco.

4.5.5.4.9. Tavola riassuntiva dei ricettori

I valori sotto riportati sono quelli previsti per lo stato futuro, quindi comprensivi del rumore di fondo, del valore attuale del traffico navale e del traffico indotto dal nuovo terminal.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

Punto ricevitore	Altezza	Livelli previsti	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C diurno
	m	LrD - dBA	dBA
Postazione PM1	1.70 m	62.9	Classe VI° - 70 dBA
Postazione PM2	1.70 m	58.5	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R1	4.00 m	56.2	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R2	4.00 m	55.2	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R3	4.00 m	58.0	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R4	4.00 m	60.1	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R5	4.00 m	59.8	Classe IV° - 65 dBA
Ricettore R6	4.00 m	55.8	Classe V° - 70 dBA
Ricettore R7	4.00 m	56.1	Classe V° - 70 dBA
Ricettore R8	4.00 m	57.8	Classe III° - 60 dBA
Ricettore R9	4.00 m	58.8	Classe III° - 60 dBA
Ricettore R10	4.00 m	59.1	Classe III° - 60 dBA
Ricettore R11	4.00 m	55.1	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R12	4.00 m	57.1	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R13	4.00 m	56.6	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R14	4.00 m	55.6	Classe I° - 50 dBA
Ricettore R15	4.00 m	54.8	Classe I° - 50 dBA

La tabella riporta l'esito riferito al periodo di 16 ore diurne, con gli stessi sfioramenti evidenziati in precedenza.

Non si evidenziano criticità acustiche dovute alle fasi di attività del porto.

4.5.5.4.10. Impatto acustico del terminal in esercizio a pieno regime – periodo notturno

La modellizzazione del periodo notturno è stata condotta con le stesse metodologie del periodo diurno. Per un maggior dettaglio si rimanda alle tavole 4.5.25, 4.5.26 e 4.5.27 riportate in formato A3 in allegato.

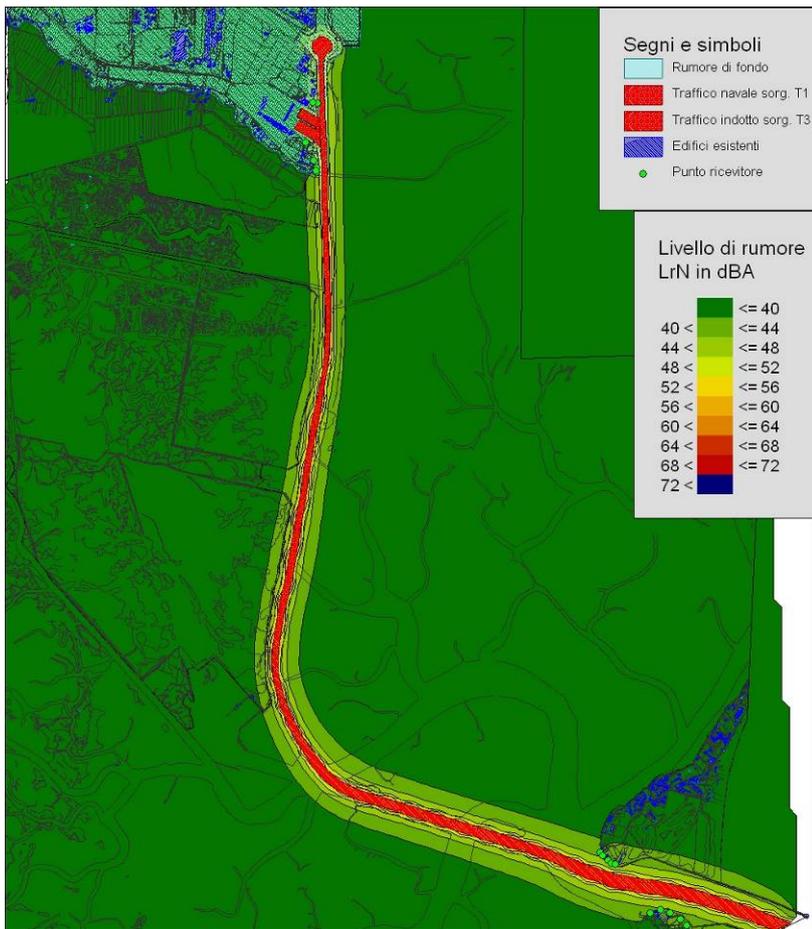


Figura 4.5-25 Stato progetto – Regime – Periodo notturno.



Figura 4.5-26 Mappa terminal in esercizio a pieno regime – Periodo notturno – Area Terminal Ro-Ro.

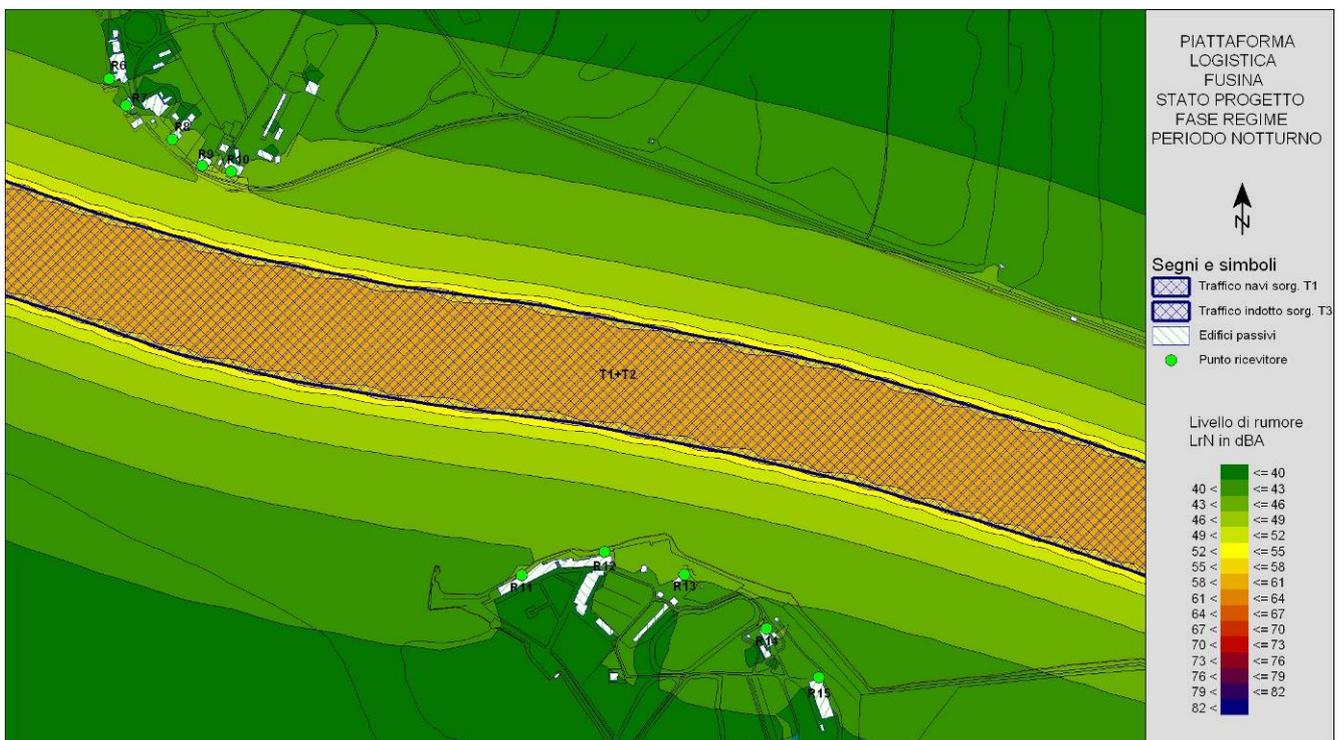


Figura 4.5-27 Mappa terminal in esercizio a pieno regime – Periodo notturno – Bocca di porto di Malamocco.

4.5.5.4.11. Tavola riassuntiva dei ricettori

I valori sotto riportati sono quelli previsti per lo stato futuro, quindi comprensivi del rumore di fondo, del valore attuale del traffico navale e del traffico indotto dal nuovo terminal a pieno regime.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

Punto ricevitore	Altezza	Livelli previsti	Limiti acustici D.P.C.M. 14/11/97 Tab. C notturno
	m	LrN - dBA	dBA
Postazione PM1	1.70 m	51.0	Classe VI° - 70 dBA
Postazione PM2	1.70 m	47.0	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R1	4.00 m	46.2	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R2	4.00 m	45.7	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R3	4.00 m	47.0	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R4	4.00 m	48.3	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R5	4.00 m	48.0	Classe IV° - 55 dBA
Ricettore R6	4.00 m	42.3	Classe V° - 60 dBA
Ricettore R7	4.00 m	42.6	Classe V° - 60 dBA
Ricettore R8	4.00 m	44.3	Classe III° - 50 dBA
Ricettore R9	4.00 m	45.3	Classe III° - 50 dBA
Ricettore R10	4.00 m	45.6	Classe III° - 50 dBA
Ricettore R11	4.00 m	41.6	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R12	4.00 m	43.6	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R13	4.00 m	43.1	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R14	4.00 m	42.1	Classe I° - 40 dBA
Ricettore R15	4.00 m	41.3	Classe I° - 40 dBA

La tabella riporta l'esito riferito al periodo di 8 ore notturne, non evidenziandosi criticità acustiche, dovute alle fasi di attività del porto.

I valori al di sopra delle soglie di normativa sono dovuti all'intenso traffico attuale, che non subirà evidenti variazioni apprezzabili sotto il profilo acustico per effetto delle opere in esame.

4.5.6. Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi

Dati i livelli valutati mediante strumentazione allo stato attuale, l'area risulta caratterizzata da un livello di rumore di fondo significativo, che talora già evidenzia il superamento delle soglie fissate dalla normativa vigente.

Considerato che le aree di cantiere non sembrano presentare particolari criticità sotto il profilo acustico, si ritiene che non vi sia necessità alcuna di prevedere interventi di mitigazione del rumore di alcuna tipologia.

Per quanto concerne altresì il terminal nelle prospettate condizioni di riforma, nel pieno quindi della propria attività, è stato possibile notare che l'incremento previsto del numero delle navi non comporterà un aumento significativo del livello sonoro, in virtù delle basse velocità di crociera delle imbarcazioni.

A tale scopo è possibile affermare che anche in piena attività, il terminal non necessiterà di alcun intervento di mitigazione del rumore dovuto alle imbarcazioni.

Di conseguenza non sono necessarie mitigazioni e/o compensazioni e monitoraggi specifici.

4.5.7. Conclusioni

I campionamenti acustici eseguiti in zona hanno permesso di valutare che l'area industriale di Marghera è caratterizzata da un livello di rumore di fondo significativo, dovuto essenzialmente alla presenza di numerose industrie di tipo pesante, generanti inoltre consistenti livelli di traffico di tipo gommato e maggiormente di tipo navale, sia in periodo diurno che notturno.

Per le fasi di cantiere è possibile affermare che anche durante le lavorazioni potenzialmente più impattanti (e.g. l'infissione dei palancolati metallici) non vi sarà evidenza di particolari criticità sotto il profilo acustico, in quanto l'area circostante il cantiere è caratterizzata dall'esigua presenza di abitazioni od edifici sensibili nelle relative vicinanze.

Le modellizzazioni riprodotte per le fasi di attività del terminal, sia in fase di avvio che di pieno regime, hanno permesso di evidenziare come le nuove imbarcazioni dirette al polo logistico di Fusina non comportino evidenti variazioni del livello di rumore attualmente presente in zona, di per sé dovuto ad altre attività svolte sulla terraferma ed ai natanti di medie e piccole dimensioni che percorrono in canale Malamocco – Marghera. A margine, si evidenzia come i transiti delle piccole imbarcazioni siano molto più frequenti e rumorosi delle grosse navi ro-ro, che attraccheranno al terminal.

A conclusione di quanto descritto nei paragrafi precedenti è possibile affermare che la costruzione ed il successivo funzionamento a regime del terminal sarà acusticamente sostenibile dall'ambiente circostante.

Data comunque l'ampia variabilità dei livelli di rumore e delle aree di lavorazione, in via cautelativa e prima dell'inizio delle lavorazioni più rumorose, è consigliabile richiedere al Comune di Venezia idonea richiesta in deroga ai limiti ai sensi dell'art. 1 del DPCM 1 marzo 1991.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

4.6. Aspetti naturalistici (Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi)

In questo paragrafo viene trattata la componente aspetti naturalistici dell'area interessata dagli interventi in esame, articolata secondo le tematiche Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi. I diversi aspetti vengono considerati sia dal punto di vista quali-quantitativo, sia funzionale, ovvero delle relazioni che si stabiliscono tra i diversi comparti suolo-acqua-biota.

Il presente paragrafo inoltre è congruente con quanto sviluppato e valutato nella fase di screening della Valutazione di incidenza degli interventi in esame, oggetto di specifico documento (Studio di incidenza-Fase di screening).

4.6.1. Area vasta

I limiti spaziali dell'area vasta di impatto potenziale di 3358 ha visibile in Figura 4.6-1, sono stati individuati sulla base delle previste attività di progetto, dei connessi potenziali fattori perturbativi ed applicando i criteri cautelativi di seguito descritti. Successivamente si è elaborata l'area di inviluppo tra i diversi buffer:

- 500 m di buffer dalle fonti di inquinamento acustico, come possibile disturbo nei confronti dell'avifauna, dalle aree poste ai margini dei siti di cantiere per il nuovo termino Ro-Ro e dall'asse del canale Malamocco-Marghera, dai siti di cantiere fino alla bocca di porto di Malamocco, lungo l'asse viario di via dell'Elettronica tra il sito di progetto e l'allaccio con la Strada Provinciale 24. Recenti studi (van Reijnen e Foppen, 1997; Weiserbs e Jacob, 2001; Waterman et al., 2003; Brumm, 2004) indicano come al disotto dei 60-65 dbA non vengano rilevati apparenti effetti negativi sull'avifauna selvatica, ed il rumore emesso dalle navi Ro-Ro in transito lungo il Canale Malamocco-Marghera non supera questi livelli oltre la distanza considerata. Inoltre, si è considerato il disturbo indotto sull'avifauna dal solo movimento delle imbarcazioni; a tal proposito, la "distanza di fuga" di diverse specie acquatiche è risultata in recenti studi inferiore a circa 300 m (Mori et al., 2001; Laursen et al., 2005). Anche in questo caso pertanto la distanza qui considerata (500 m) appare ragionevole;
- 1 km di buffer relativo ai fenomeni di risospensione di sedimento in seguito al transito di navi Ro-Ro in fase di esercizio, lungo l'asse del Canale Malamocco-Marghera.

L'ampiezza cautelativa di tale fascia, relativa ai possibili impatti conseguenti alla risospensione e deposizione, si basa sui seguenti dati e sulle seguenti considerazioni:

- le deposizioni e i conseguenti potenziali risentimenti biologici significativi sono stati individuati nella sola fascia di bassi fondi parallela al Malamocco-Marghera per una larghezza cautelativa massima pari ad 1km;
- gli eventuali fenomeni di torbida di particolare intensità per la ipotetica sovrapposizione di più fattori incidenti, anche se interessanti potenzialmente i bassi fondi del bacino centrale al di là dei limiti qui sopra indicati, avrebbero comunque caratteristiche che si confonderebbero con i valori di fondo, oltre che una frequenza di accadimento inferiore agli eventi naturali

meteomarinari, i cui livelli di magnitudine sono stati considerati ed analizzati anche al par. 4.3.5.3.1;

- o i monitoraggi condotti nell'ambito delle operazioni di dragaggio dei canali portuali, effettuate nella sezioni prospicienti i bassifondi lagunari H4, H2, H1E (cfr. Figura 4.6-1, hanno evidenziato che gli effetti sulla torbidità naturale si propagano solamente nelle aree prossime al punto di scavo e, per quanto concerne i bassi fondi, rientrano entro la variabilità naturale del sistema (Tabella 4.6-1). Le attività di monitoraggio e i risultati conseguiti confermano tali argomentazioni, indicando che le distanze entro le quali gli effetti riconducibili alla torbidità si smorzano sono dell'ordine di alcune centinaia di metri. I monitoraggi condotti, in particolare, hanno riguardato sia draghe di tipo autocaricante e refluenti (nelle sezioni H2 e H4), sia draghe munite di benna (nel tratto H1E). In Tabella 4.6-1 vengono riportati i valori di torbida di cui ai controlli espletati lungo i bassi fondi in fregio al Malamocco – Marghera.

Tabella 4.6-1 Valori di torbidità registrati durante le campagne di monitoraggio nel bassofondo adiacente al canale Malamocco-Marghera, nella zona più vicina al canale (da Thetis, 2008 modificata).

Sezione monitorata	Fase lunare	Torbidità naturale bassofondo [mg/L]	Torbidità media durante i dragaggi nel bassofondo prossimo al canale [mg/L]
H4	Sizigia	10	26
	Quadratura	30 ÷ 50	50*
H2	Sizigia	10 ÷ 15	15
	Quadratura	20 ÷ 30	29
H1/E	Sizigia	10 ÷ 30	30
	Quadratura	10 ÷ 20	55**

* torbidità di fondo elevata per fenomeni meteo

** torbidità di fondo elevata per presenza di ulteriori lavori di scavo nell'area (posa condotta PIF)

L'area così individuata ha un'estensione di 3358 ha e comprende zone a diversa destinazione d'uso:

- o zone industriali, costituite da un settore meridionale della II Zona industriale di Porto Marghera;
- o zone urbane: edifici isolati o modesti nuclei edificati posti prevalentemente al margine dell'abitato di Malcontenta, e secondariamente lungo l'asse viario tra Malcontenta e la località Moranzani; parte dell'abitato di Malcontenta, nel suo settore posto a nord del Naviglio Brenta, tra Via Moranzani a sud e Via Lago di Garda a nord ;
- o terreni coltivati: superfici poste quasi esclusivamente lungo il Naviglio Brenta, particolarmente a sud di esso, tra Malcontenta e la foce in laguna. Estensioni a prato stabile o incolte si trovano invece prevalentemente nell'area delimitata da Via dell'Elettronica a nord e il Naviglio Brenta a sud;

- superfici di origine artificiale recente, che includono:
 - un modesto settore della Cassa di colmata A; questa, della superficie totale di circa 140 ha, è localizzata nei pressi di Fusina ed è stata realizzata negli anni '60. Attualmente interessata da interventi connessi con la realizzazione del “Progetto Integrato Fusina”, volti alla creazione di un’area umida per la fitodepurazione;
 - un settore orientale della Cassa di Colmata B e della Cassa di colmata D/E, anch’esse risultato delle bonifiche condotte alla fine degli anni '60. I due settori comprendono superfici prevalentemente occupate da vegetazione arborea ed arbustiva;
 - le tre barene artificiali Fusina 1, Fusina 2 e S. Leonardo (di estensione complessiva pari a 33 ha circa) realizzate tra il 2001 e il 2006. Un’ulteriore barena è in corso di ultimazione, a poca distanza dalla barena S. Leonardo;
- aree barenali, fondali e canali lagunari: sono rappresentate da superfici di alcune centinaia di ettari poste ai margini del Canale Malamocco - Marghera;
- zone umide minori: costituite da piccoli stagni e alcune zone incolte soggette a ristagno idrico, localizzate nella zona industriale tra Marghera e Malcontenta e segnalate dal progetto “Zone Umide Minori” del Comune di Venezia (2008). L’unica di queste zone che rientra nell’area vasta è quella indicata nella relazione del Comune di Venezia con il nome di “Zona Industriale 1”, tra Via dell’Elettronica e la provinciale per Fusina;
- corsi d’acqua: fiumi, in questo caso il tratto di Naviglio Brenta tra la periferia di Malcontenta e la foce in laguna; un canale di bonifica (denominato “Fondi a Est”) e diverse scoline utilizzate per il drenaggio delle aree agricole.

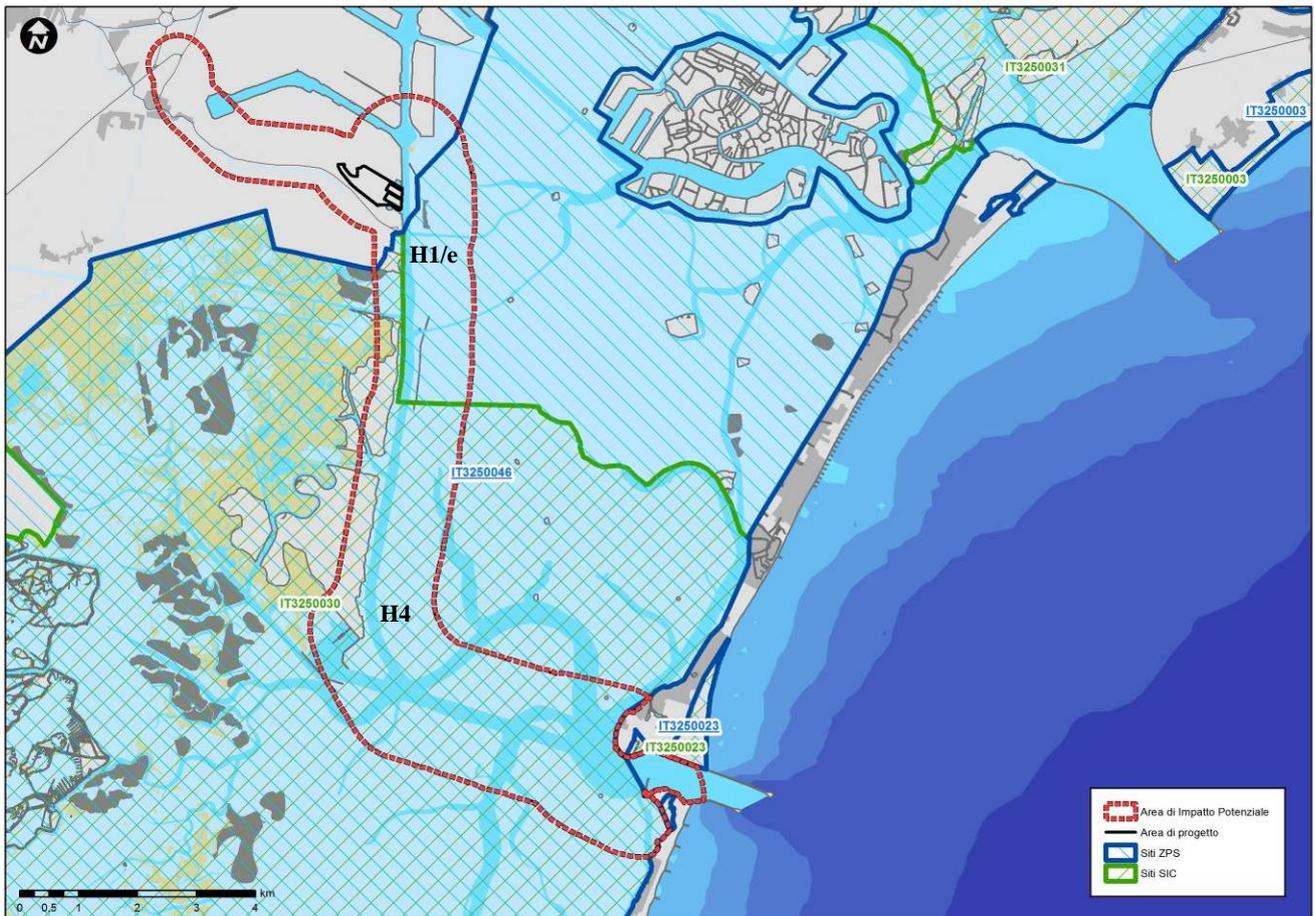


Figura 4.6-1 Area vasta considerata per gli aspetti naturalistici (Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi).

4.6.2. Fonti informative

La presenza, distribuzione e la composizione della vegetazione terrestre sono state esaminate mediante la raccolta di informazioni a carattere scientifico e divulgativo riportate in pubblicazioni recenti (in particolare si vedano le opere di ARPAV, 2004; Guerzoni e Tagliapietra, 2006; Simonella, 2006; Provincia di Venezia, 2009a e 2009b).

Per quanto riguarda gli uccelli svernanti si sono utilizzati dati inediti raccolti dall'Associazione Faunisti Veneti per conto della Provincia di Venezia (Basso e Bon, 2011), mentre segnalazioni di rilievo sull'avifauna presente nell'intero ciclo annuale sono tratte da rapporti ornitologici editi dalla stessa Associazione (di veda ad es. ASFAVE, 2009).

Sono state inoltre consultate numerose pubblicazioni scientifiche recenti, di seguito elencate e a cui si fa riferimento per maggiori dettagli: Bon *et al.*, 1995; Semenzato *et al.*, 1998; Mezzavilla e Scarton, 2002; Bon *et al.*, 2004; Scarton e Semenzato, 2005; Bonato *et al.*, 2007; Romanazzi, 2007; Bon *et al.*, 2007; Stival, 2008; Rizzieri *et al.*, 2009.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Commissa: 30796	
		rev.	data
		00	giugno 2011
		Pag. 278 di 412 totali	

Dati originali sono stati infine acquisiti per l'area di indagine, mediante uscite in campo effettuate nella primavera-estate 2008 nell'ambito di precedenti indagini relative al progetto di recupero denominato "Accordo di Programma Vallone Moranzani". In quell'occasione è stata redatta una carta dell'uso del suolo utilizzando informazioni già disponibili ("Carta uso del suolo" della Regione del Veneto) integrate da rilievi *ad hoc* seguiti da fotointerpretazione, sulla base di immagini aeree recenti, digitalizzazione e produzione della carta riprodotta nella Figura 4.6-1.

Per quanto riguarda la trattazione dei paragrafi relativi alle diatomee bentoniche, le fanerogame marine, la vegetazione barenale, lo zoobenthos, i Vertebrati e gli ecosistemi acquatici e terrestri si sono utilizzati numerosi dati e risultati provenienti da studi e progetti realizzati recentemente dal Magistrato alle Acque di Venezia attraverso il suo concessionario Consorzio Venezia Nuova, e resi disponibili dallo stesso Magistrato alle Acque di Venezia. Si tratta di dati ottenuti nelle attività denominate Monitoraggio Ecosistema Lagunare (Programma MELa), fasi 1, 2, 4 e 5 (nel seguito indicati come MELa1, MELa2, MELa4 e MELa5) e Studio C.8.6 (Magistrato alle Acque di Venezia, 2007), svoltisi rispettivamente negli anni 2001-2003, 2002-2005, 2007-2009, 2009-2011 e 2005-2008. Il riferimento alla tipologia di monitoraggio e all'indagine specifica (cosiddetta linea) all'interno del Programma MELa viene di volta in volta indicato nella relativa referenza bibliografica. Nel testo viene inoltre indicato quando i dati derivano da altri studi sempre realizzati dal Magistrato alle Acque di Venezia, ma in ambiti diversi dai Programmi MELa.

Il grado di completezza delle fonti informative è buono per tutte le componenti e molto buono, in particolare, per ciò che concerne l'avifauna. Si sottolinea però che per alcuni comparti faunistici, quali gli Invertebrati e gli Insetti in particolare, le informazioni sono all'opposto scarsissime, cosa peraltro comune per gran parte del territorio italiano per questi Invertebrati.

4.6.3. Normativa di riferimento

In questo paragrafo si riportano in sintesi le normative comunitarie, nazionali, regionali e locali che regolano e/o vincolano le componenti naturalistiche vegetazione, fauna ed ecosistemi.

La laguna di Venezia costituisce una delle più importanti Zone Umide nazionali ed internazionali; tuttavia attualmente solo una limitata parte, denominata "Valle Averte" ed estesa per circa 500 ha, è inclusa nella "Lista delle Zone Umide di importanza internazionale" previste dalla Convenzione internazionale relativa alle Zone Umide di importanza internazionale, meglio nota come Convenzione di Ramsar, ratificata nel 1979 da un numeroso gruppo di Paesi¹², istituzioni scientifiche e numerose

¹² Albania, Algeria, Argentina, Armenia, Australia, Austria, Azerbaijan, Bahamas, Bahrain, Bangladesh, Bielorussia, Belgio, Belize, Benin, Bolivia, Bosnia-Erzegovina, Botswana, Brasile, Bulgaria, Burkina Faso, Burundi, Cambogia, Canada, Chad, Cile, Cina, Colombia, Comore, Repubblica del Congo, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Corea del Sud, Croazia, Cuba, Cipro, Repubblica Ceca, Repubblica Democratica del Congo, Danimarca, Repubblica Dominicana, Ecuador, Egitto, El Salvador, Estonia, Filippine, Finlandia, Francia, Gabon, Gambia, Georgia, Germania, Ghana, Giappone, Gibuti, Giordania, Grecia, Guatemala, Guinea, Guinea Equatoriale, Guinea-Bissau, Honduras, India, Indonesia, Iran, Irlanda, Islanda, Israele, Italia, Jamaica, Kenya, Kirghizistan, Lettonia, Libano, Liberia, Libia, Liechtenstein, Lituania, Lussemburgo, Madagascar, Malawi, Malesia, Mali, Malta, Marocco, Mauritania, Mauritius, Messico, Moldavia, Principato di Monaco, Mongolia, Namibia, Nepal, Nuova Zelanda, Nicaragua, Niger, Nigeria, Norvegia, Paesi Bassi, Pakistan, Palau, Panama, Papua Nuova Guinea, Paraguay, Peru, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica di Macedonia (FYROM), Romania, Russia, Santa Lucia, Senegal, Serbia e Montenegro, Sierra Leone, Slovacchia, Slovenia, Sudafrica, Spagna, Sri Lanka, Suriname, Svezia, Svizzera, Siria, Stati Uniti d'America, Tajikistan, Tanzania, Thailandia, Togo, Trinidad e Tobago, Tunisia, Turchia, Uganda, Ucraina, Ungheria, Uruguay, Uzbekistan, Venezuela, Vietnam, Zambia, Unione Sovietica.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 279 di 412 totali			

organizzazioni internazionali¹³. Tale Convenzione rappresenta il primo trattato intergovernativo riguardante la conservazione e la gestione degli ecosistemi naturali. Nello specifico, si pone l'obiettivo di invertire il processo di trasformazione e distruzione delle zone umide, in quanto ambienti primari per la vita degli uccelli acquatici.

Secondo l'ultimo elenco ufficiale disponibile (giugno 2011) la lista delle zone Ramsar assomma a 1933 zone umide, per un'estensione complessiva di 189.362.942 ettari.

A partire dagli anni '70 la Comunità Europea ha anch'essa avviato una politica di conservazione delle specie e degli ambienti naturali adottando il 2 aprile 1979 la Direttiva "Uccelli" (attualmente nota come Dir. 147/2009/CE), che prevede l'istituzione di Zone di Protezione Speciale (ZPS) per la tutela dell'avifauna selvatica, e, il 21 maggio 1992, la Direttiva "Habitat" (Dir. 92/43/CE), che ha l'obiettivo di salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, della flora e della fauna selvatiche degli Stati membri attraverso la realizzazione di una rete ecologica transeuropea denominata "Natura 2000". A tale scopo sono stati istituiti i Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Nel 2009 la Comunità Europea ha adottato una versione aggiornata della precedente Direttiva Uccelli, che viene ora indicata con il codice di 147/2009.

La Direttiva "Habitat" è stata recepita dall'Italia con il DPR n. 357 del 08.09.1997 (integrato e modificato dal DPR n. 120 del 12.03.2003). Successivamente, il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 25 marzo 2005 "Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della direttiva 92/43/CEE", e il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 25 marzo 2005 "Elenco dei Siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della direttiva 92/43/CEE", definiscono i Siti della Rete Natura 2000 in Italia. Tra la normativa italiana, di notevole rilevanza è inoltre il Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17.10.2007 che definisce le misure di conservazione per le ZPS presenti sul territorio nazionale, e la Deliberazione della Conferenza permanente Stato, Regioni e Province Autonome n. 119 del 26.03.2008 sulla "Classificazione delle Aree protette".

La Giunta Regionale del Veneto ha anch'essa emanato numerose delibere che individuano i SIC e le ZPS regionali e le norme previste per la conservazione delle ZPS; tra le più recenti vanno citate la DGR n. 1180 del 18 aprile 2006, la n. 441 del 27.2.2007, la n. 4059 del 11.12.2007, la DGR n. 4003 del 16.12.2008 e la DGR n. 4240 del 30.12.2008.

Il territorio della laguna di Venezia attualmente (giugno 2011) è incluso in quattro SIC e tre ZPS. L'area vasta qui considerata per la componente aspetti naturalistici (Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi) si sovrappone nel settore più meridionale, costituito da barene e bassi fondali, al SIC IT3250030 "Laguna medio-inferiore di Venezia" e alla ZPS che lo comprende, IT3250046 "Laguna di Venezia".

¹³ IWRB - International Waterfowl Research Bureau, FAO - Food and Agricultural Organization, UNESCO - United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, CIC - Consiglio Internazionale per la Caccia, ICBP - International Council for Birds Preservation), IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, WWF - World Wide Fund for Nature.

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, comprese in parte nell’area vasta:

- “Cassa di Colmata A”;
- “Laguna sud”;
- “Cassa di Colmata D/E”;

Si veda a tal proposito la Figura 4.6-2.

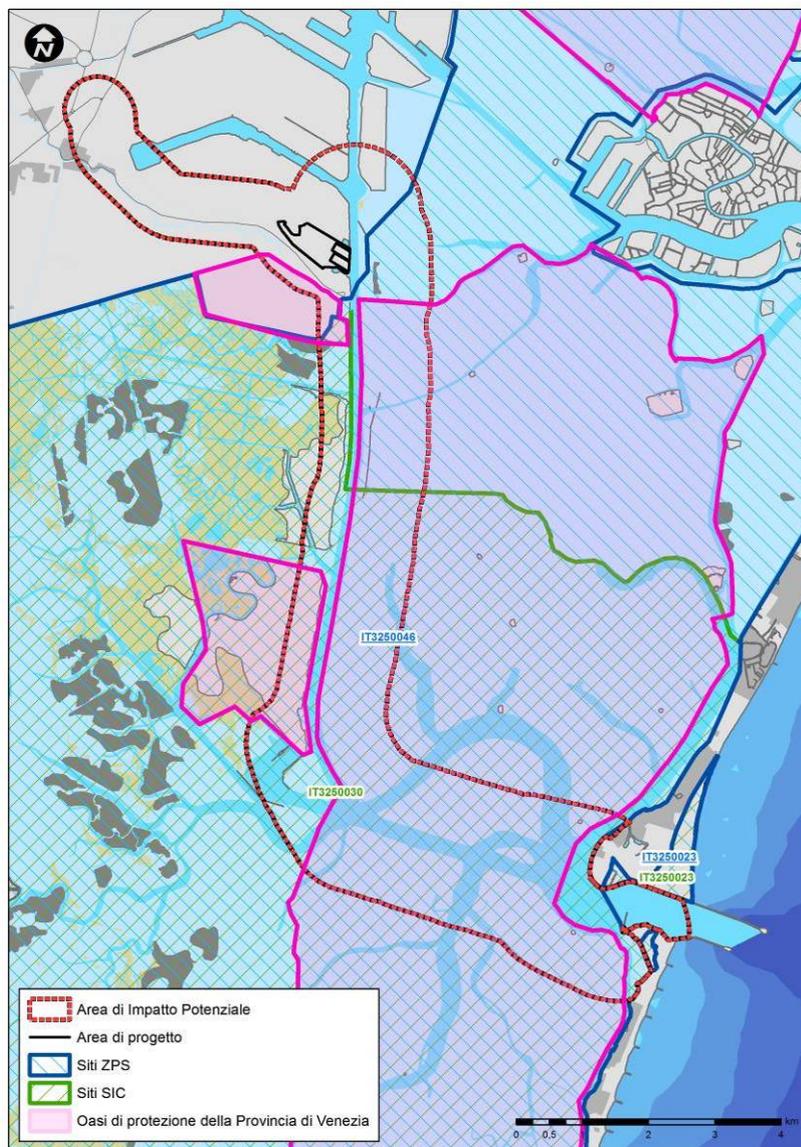


Figura 4.6-2 Area vasta in relazione al SIC IT3250030 “Laguna medio-inferiore di Venezia”, e alla ZPS IT3250046 “Laguna di Venezia”. Sono inoltre riportati i confini delle Oasi di Protezione della Provincia di Venezia.

4.6.4. Stato di fatto

In questo paragrafo viene illustrato lo stato delle componenti naturalistiche intese come “vegetazione e flora”, “fauna” ed “ecosistemi” presenti nell’area vasta. Ogni componente viene descritta attraverso mappe tematiche esplicative, testi descrittivi e tabelle di dati, distinguendo il comparto acquatico ed il comparto emerso.

4.6.4.1. Vegetazione e flora dell’ambiente acquatico

Di seguito si descrivono le comunità delle alghe unicellulari bentoniche (diatomee bentoniche), delle macroalghe e delle fanerogame marine comprese negli spazi acquei dell’area vasta (cfr. Figura 4.6-1).

4.6.4.1.1. Diatomee bentoniche

Le Diatomee bentoniche, alghe unicellulari appartenenti alla classe delle *Bacillariophyceae*, sono produttori primari, in quanto forniscono nutrimento alla micro, meso- e macrofauna dei fondali; inoltre per esse è riconosciuto un ruolo partecipativo nella funzione di stabilizzazione del piano sedimentario.

La presenza di diatomee (espressa come numero di individui per centimetro quadrato - ind/cm²) è di norma esigua in tutte le stagioni nell’area centrale della laguna (MAG.ACQUE-SELC, 2004), ed in particolare all’interno dell’area vasta considerata è compresa tra poche decine e poche centinaia, salvo presenze cospicue localizzate nel settore posto a sud della Cassa di colmata A, come indicato dalla Figura 4.6-3.

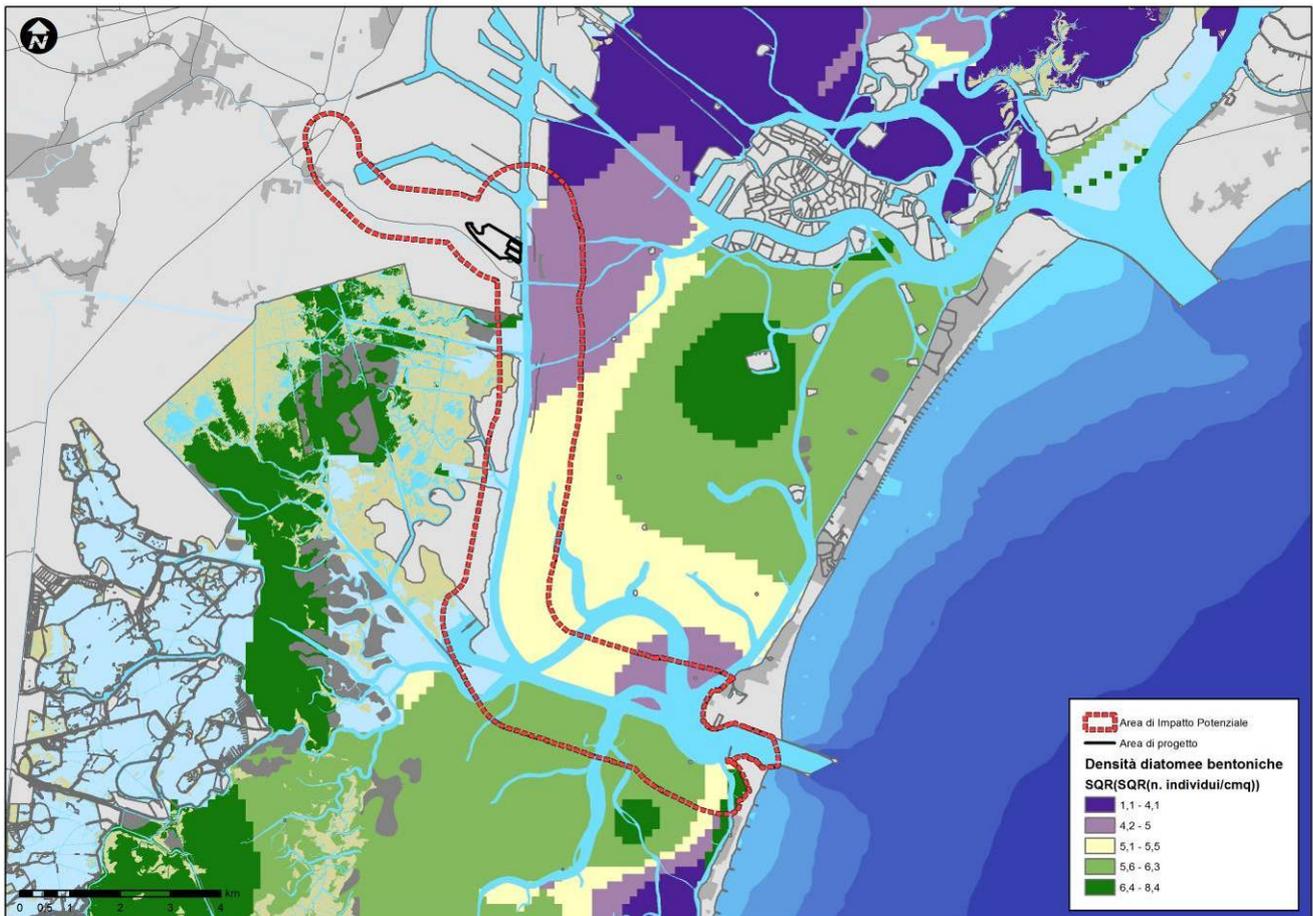


Figura 4.6-3 Carta della distribuzione delle diatomee bentoniche nell'area vasta: dati di densità media. Campagne primaverili degli anni 2000- 2003 (Magistrato alle Acque di Venezia–SELCA, 2004; modif.).

4.6.4.1.2. Macroalghe e fanerogame marine

Il mappaggio del 2002 della distribuzione delle macrofite acquatiche sommerse, condotto nell'ambito del monitoraggio del Progetto MELa2 (MAG.ACQUE-SELCA, 2005a; Rismondo *at al.*, 2003) ha sottolineato come la presenza di fanerogame marine nell'area centrale della laguna sia limitata alla sola porzione sud-est, in corrispondenza dei bassi fondi che si sviluppano tra Alberoni del Lido e l'Isola di Poveglia, mentre la laguna sud è colonizzata da fanerogame per gran parte della sua estensione. I più recenti aggiornamenti, relativi al mappaggio del 2009 nell'ambito del progetto MeLa 5 (MAG.ACQUE-SELCA, 2010) non apportano modifiche al quadro rappresentato, anche se confermano una notevole plasticità degli insediamenti esistenti. Quindi, tutte le zone giacenti tra il ponte translagunare e S. Leonardo, parallelamente alla Zona Industriale e alle casse di colmata e fino all'area di Poveglia ed Alberoni esclusa, risultano assolutamente prive di colonizzazione.

Diversamente dall'area sud-est della laguna centrale, nelle zone giacenti a sud del canale Malamocco-Marghera, tra Alberoni e S. Leonardo, sono localizzate ampie praterie di fanerogame. Si tratta di popolamenti puri a *Zostera marina*, distribuiti principalmente a ovest, tra S. Leonardo e Punta Vecia, e

popolamenti puri a *Cymodocea nodosa*, distribuiti invece a est, tra il canale di Valgrande e Pellestrina. Si tratta di aree lagunari varie dal punto di vista morfologico, la cui eterogeneità consente l'insediamento di una comunità diversificata e una distribuzione ampia di praterie a fanerogame. Le aree occupate da *Zostera marina* hanno mostrato negli anni, tra il 2002 e il 2009 un notevole dinamismo, con una progressiva regressione delle praterie, confermata dai monitoraggi dei progetti MELa, nella vasta superficie di bassifondi tra il Canale Malamocco-Marghera e il Canale Allacciante (MAG.ACQUE-SELC, 2003; MAG.ACQUE-SELC, 2010). *Z. marina*, nelle aree interne e lontane dalla parte di laguna nettamente interessata e dominata dai flussi di bocca, è infatti la specie maggiormente sensibilizzata ai fenomeni di breve periodo che comportano il brusco innalzamento delle temperature, l'instaurazione di condizioni di anossia del piano sedimentario, la stagnazione delle acque (MAG.ACQUE-SELC, 2003). Le vaste praterie a *Cymodocea nodosa*, situate a sud-est del canale Malamocco, fino al Canale Bombae, hanno mantenuto al contrario una distribuzione stabile nel corso di quasi un decennio, confermando il differente comportamento, sul piano ecologico, delle diverse aree indagate della Laguna di Venezia. Allo stesso modo a nord del Canale Malamocco, nell'area che si estende da Poveglia e Alberoni fino all'Isola di Sacca Sessola, dove le praterie sono registrate fin dai rilievi del MELa2 (2002) con popolamenti puri a *Zostera marina*, la distribuzione delle fanerogame ha mostrato una sostanziale stabilità.

Gli aggiornamenti al 2010 della carta della distribuzione delle fanerogame in Laguna di Venezia, nell'ambito del progetto MELa5, in fase di completamento, confermano sostanzialmente le osservazioni fin qui prodotte, indicando anzi nell'area subito a nord-est del Canale Malamocco un incremento della praterie pure a *Zostera marina*, con coperture ancora limitate, ma significative in un'ottica ricolonizzativa e di riqualificazione dello stato ecologico generale.

I mappaggi relativi ai monitoraggi condotti nell'ambito dei progetti MELa (ultimo aggiornamento MeLa5, MAG.ACQUE-SELC, 2010) indicano presenze anche se rarefatte di popolamenti macroalgali del tipo ancorato al fondale nell'area di progetto, in direzione delle isole di S. Angelo della Polvere e di S. Giorgio in Alga e, in progressivo incremento, nelle aree di bassifondo comprese tra le isole di Sacca Sessola, S. Clemente e il Lido. Più abbondanti risultano i popolamenti a *Vaucheria* a sud del canale di Malamocco, con coperture progressivamente maggiori da ovest a est. La Figura 4.6-4 presenta, per l'area di impatto potenziale, i risultati della mappatura delle fanerogame marine e delle macroalghe presenti su fondo incoerente, aggiornata al 2009.

Le osservazioni condotte nella seconda metà del primo decennio del secolo hanno messo in luce una nutrita presenza di nuclei di innesco di insediamenti di *Undaria pinnatifida* e *Sargassum muticum* (alga bruna e rossa rispettivamente, di origine alloctona) che si avvantaggiano della presenza di fondo consolidato, coperture ad ostriche e trovanti e macerie specie in corrispondenza delle isole dell'area in parola.

Gli accumuli macroalgali ascrivibili alle alghe verdi e rosse nitrofile, a comportamento bentopleustofitico e cioè in sostanza "rotolanti" lungo il fondale senza specifico ancoraggio al substrato, non sono presenti nell'area di progetto se non con accumuli localizzati ed in tracce.

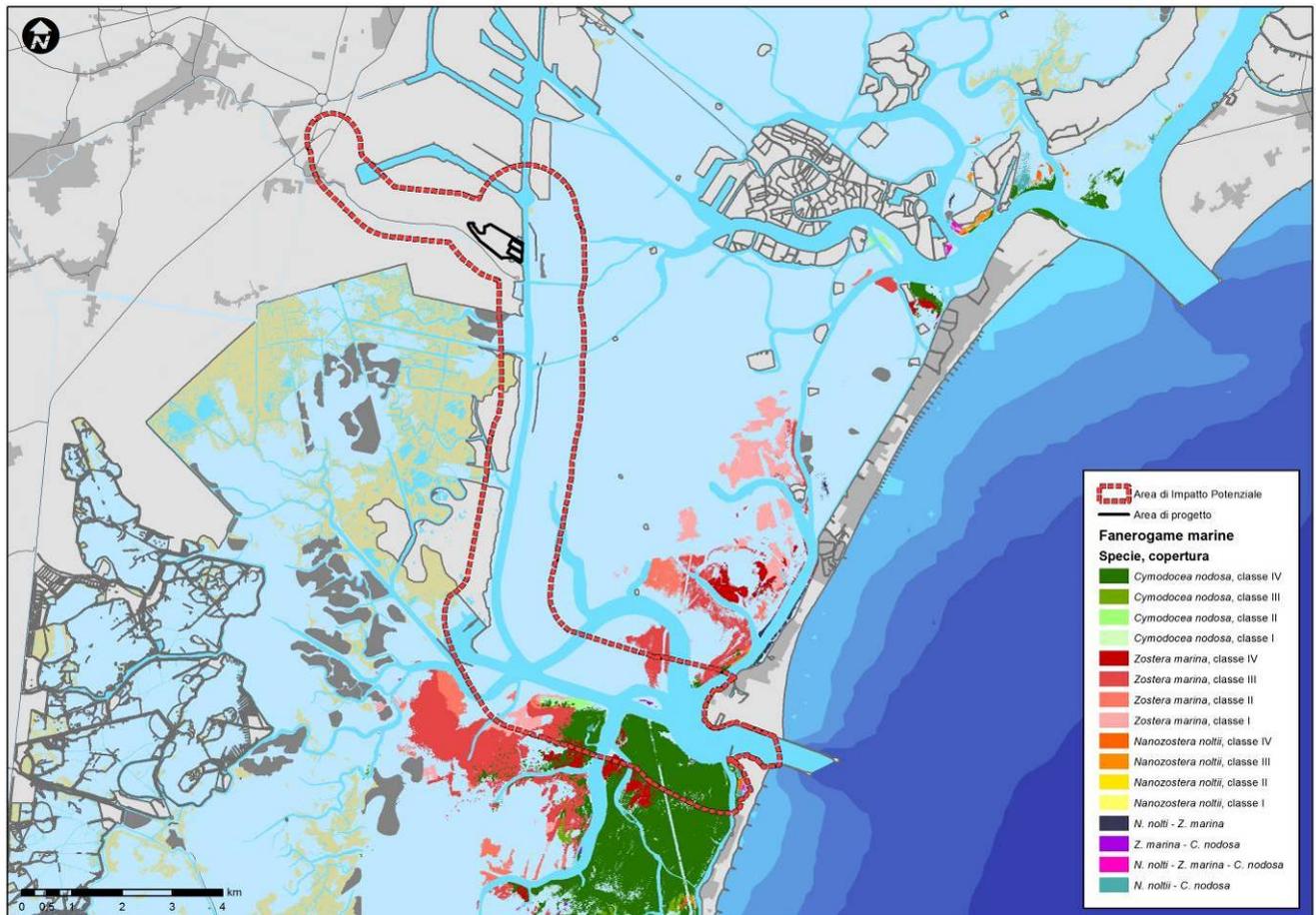


Figura 4.6-4 Carta della distribuzione delle fanerogame marine aggiornata al rilievo condotto nel 2009 (MAG.ACQUE-SELIC, 2010).

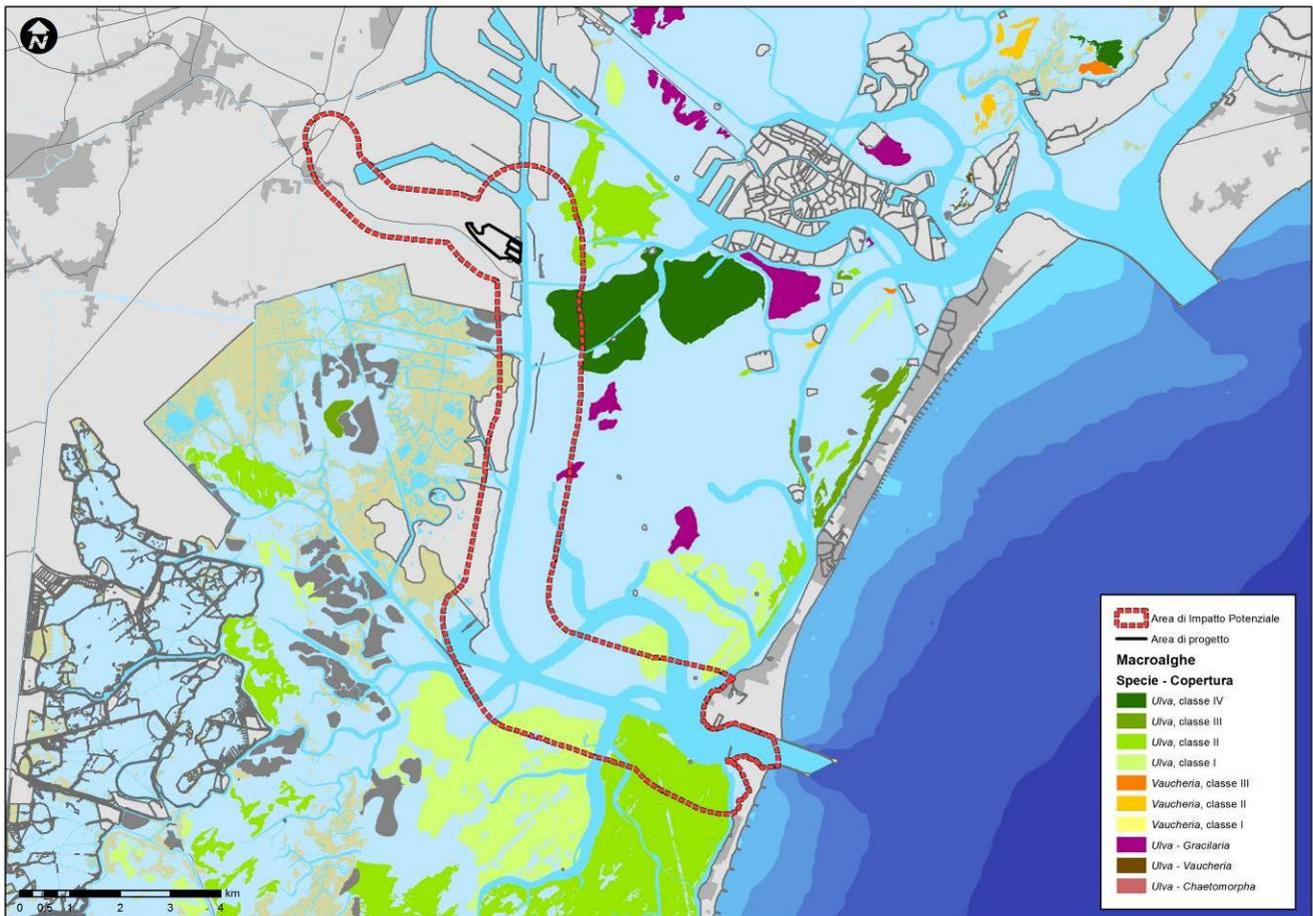


Figura 4.6-5 Carta della distribuzione delle macroalghe aggiornata al rilievo condotto nel 2009 (MAG.ACQUE-SELIC, 2010).

4.6.4.2. *Vegetazione e flora dell'ambiente terrestre*

La descrizione della vegetazione, della flora e degli habitat presenti all'interno del territorio emerso dell'area vasta considerata segue le tipologie censite e catalogate nella carta dell'uso del suolo per l'ambiente emerso, mentre segue quelle della carta degli habitat della Regione Veneto per gli ambienti intertidali.

Di seguito si descrivono le caratteristiche salienti della vegetazione e degli habitat presenti ed identificabili:

- zone industriali (fabbriche ed aree incolte in esse incluse);
- zone urbane (case, strade, verde urbano minore, giardini);
- zone agricole (coltivazioni, siepi campestri, corsi d'acqua);
- aree barenali (barene naturali e barene artificiali).

4.6.4.2.1. Zone industriali

Nelle aree industriali sono state inventariate le seguenti categorie indicate in legenda: *aree industriali, portuali, cantieri, discariche, prati, comunità ruderali, zone umide interne, canneti a Phragmites, boschi di specie igrofile, boschi di latifoglie esotiche, prati, filari, siepi*. All'interno del perimetro industriale di Porto Marghera sono presenti oltre a fabbriche, capannoni ed impianti produttivi vari, anche vaste superfici incolte, o più spesso abbandonate a seguito della dismissione di molti impianti avvenuta negli ultimi venti anni, ed alcune aree dalle discrete caratteristiche sotto il profilo naturalistico (Simonella, 2006).

Le zone vegetate di maggior interesse sono presenti lungo i margini degli impianti industriali, lungo le strade interne, oppure in aree dove le attività industriali sono cessate nel passato consentendo la ricolonizzazione ad opera della vegetazione. Si tratta per lo più di aree a carattere ruderale, con presenza di roveti a *Rubus* spp. e alberi quali salici *Salix* spp., pioppi neri *Populus nigra*, pioppi cipressini *Populus nigra* var. *pyramidalis*, pioppi bianchi *P. alba*, robinie *Robinia pseudoacacia* e platani *Platanus* spp.; raramente sono presenti specie diverse, come bagolaro *Celtis australis*, pruni *Prunus* spp. e acero negundo *Acer negundo*. Si segnala anche la presenza di aree con vegetazione tipica di suoli fortemente imbibiti (in particolar modo carici quali *Carex riparia*, *C. acutiformis*, *C. rostrata*) in corrispondenza di depressioni o dove lo scolo delle acque piovane risulta problematico.

4.6.4.2.2. Zone urbane

In queste aree si includono le seguenti categorie indicate in legenda: *urbano continuo, urbano discontinuo, aree ricreative e sportive, piccoli parchi e rotonde urbane, filari, siepi*.

Tali categorie non presentano alcun elemento di pregio ai fini delle presente trattazione.

4.6.4.2.3. Zone agricole

All'interno delle aree coltivate sono state censite le seguenti tipologie, indicate in legenda: *seminativi non irrigui, seminativi complessi, corsi d'acqua, pioppeti, vigneti, frutteti, pioppo-olmeti ripariali, filari, siepi*.

Le aree agricole occupano prevalentemente la superficie posta tra Via dell'Elettronica e la provinciale per Fusina; altre aree agricole sono invece ubicate tra la fossetta dei Barambani ed il Naviglio Brenta. Le coltivazioni presenti sono nella maggioranza dei casi di tipo intensivo (mais, soia, frumento), oltre a pioppeti di impianto artificiale, e solo in percentuale minore di tipo orticolo o a frutteto.

All'interno di questo territorio agricolo gli habitat che hanno ancora qualche interesse sotto il profilo naturalistico sono costituiti dalle siepi campestri, più o meno sviluppate, e dalle rive dei corsi d'acqua. Si tratta in entrambi i casi di elementi residuali di quelle che erano un tempo le principali emergenze naturalistiche di questo tratto di pianura: le foreste e le aree paludose.

Per quanto riguarda le siepi, se ne rileva un'esigua e localizzata presenza. Si tratta di formazioni semplificate, con scarsa varietà specifica: le specie ricorrenti sono pioppi, salici, robinie, platani, mentre manca quasi completamente la componente arbustiva, a causa della gestione e dell'uso fatto di queste siepi dai proprietari dei terreni.

Più diffusi, benchè di estensione sempre modesta, sono invece gli habitat legati ai corsi d'acqua e costituiti da canneti, tifeti e cariceti, sempre con struttura molto semplificata e relegati agli ambienti spondali. I corsi d'acqua che ospitano tali habitat sono sia quelli minori, che quelli di più ampia portata, in particolare il tratto terminale del Naviglio Brenta, alcuni canali minori che si diramano all'interno dell'area qui considerata ed alcune vecchie peschiere, ora in disuso, ubicate nella cosiddetta Sacca Pisani.

Tra gli abitati di Malcontenta e Fusina, infine, sono presenti modeste superfici di terreno più o meno abbandonate all'evoluzione naturale, con presenza anche di piccole zone umide d'acqua dolce, spesso temporanee e di dimensioni variabili in funzione del regime pluviometrico.

Come sintesi di quanto sopra riportato, si riportano nella Tabella 4.6-2 le specie maggiormente caratterizzanti i diversi biotopi presenti nell'area vasta.

Tabella 4.6-2 Specie vegetali significative e/o caratterizzanti presenti nei biotopi censiti.

Biotopi	Specie
Zone umide interne	<i>Phragmites australis</i> , <i>Potamogeton</i> sp., <i>Chara</i> sp, <i>Carex</i> sp., <i>Typha</i> sp.
Boschi di specie igrofile	<i>Populus nigra</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Alnus glutinosa</i>
Pioppo-olmeti ripariali	<i>Populus</i> sp., <i>Ulmus minor</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Alnus glutinosa</i>
Boschi di latifoglie esotiche	<i>Rubus</i> sp., <i>Populus nigra</i> var. <i>pyramidalis</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Platanus</i> sp., <i>Celtis australis</i> , <i>Prunus</i> sp., <i>Acer negundo</i> , <i>Eleagnus angustifolia</i> , <i>Sambucus</i> sp., <i>Tamarix gallica</i>
Canneti a <i>Phragmites</i>	<i>Phragmites australis</i>
Filari	<i>Populus nigra</i> var. <i>pyramidalis</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Platanus hybrida</i> , <i>Morus</i> sp.
Siepi	<i>Salix</i> sp., <i>Populus nigra</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>
Comunità ruderali	<i>Rubus</i> sp., Graminacee nitrofile

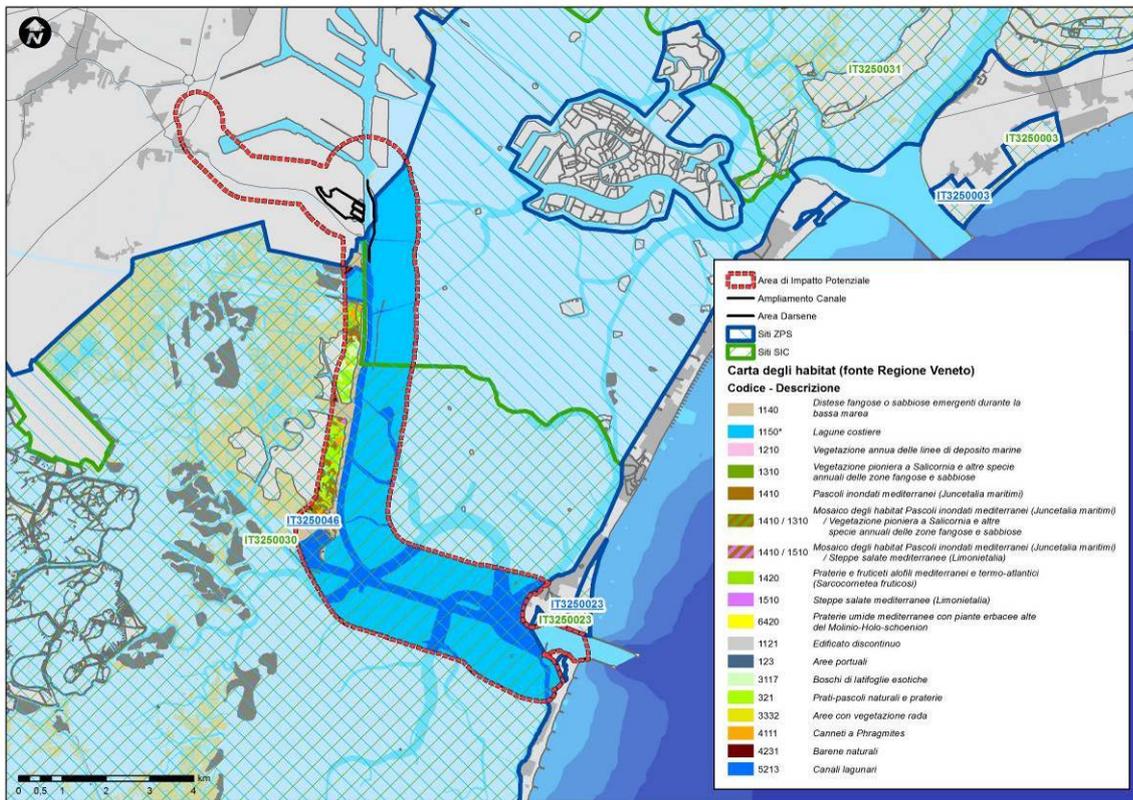


Figura 4.6-6 Carta degli habitat (sommersi ed intertidali; Regione del Veneto).

4.6.4.2.4. Aree barenali

La superficie barenale è limitata a un'estensione di circa 83,47 ha, localizzata parte in prossimità del Terminal petrolifero di San Leonardo (in prossimità del margine meridionale della Cassa D/E) e parte nel settore di cassa di colmata D/E incluso nell'area vasta. Sono inoltre presenti tre strutture morfologiche artificiali a barena ("barene artificiali") realizzate dal Magistrato alle Acque di Venezia - Consorzio Venezia Nuova dal 2001 al 2006, mentre un'altra è in corso di completamento. Di seguito si riporta la descrizione delle principali associazioni vegetali presenti nell'area vasta, alcune delle quali contribuiscono ad identificare habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva "Habitat" 1992/43/CE.

Salicornieto

È la vegetazione caratterizzata dalla dominanza di terofite pioniere succulente appartenenti al genere *Salicornia*.

In particolare, si registra la presenza di *Salicornia veneta*, specie endemica nord-adriatica inserita nell'elenco delle specie prioritarie d'interesse comunitario ai sensi della sopracitata direttiva, nonché specie inclusa nelle Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia, con status di specie minacciata (EN) (Conti *et al.*, 1997). I salicornieti, come risulta da recenti cartografie vegetazionali, trovano diffusione anche sulle superfici di neoformazione delle barene artificiali come Fusina 1, Fusina 2 e S. Leonardo.

Queste aree rientrano nell'habitat di interesse comunitario 1310 - Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose.

Sarcocornieto

Si tratta di una delle associazioni più rappresentate sulle barene. È una vegetazione largamente presente nei livelli medi e superiori delle depressioni interne dove la concentrazione di sale è elevata (zone ipersaline) e tendenti a disseccare durante la stagione estiva. La fisionomia è definita dall'elevata copertura di *Sarcocornia fruticosa*, specie legnosa che forma bassi arbusti molto ramificati.

I sarcocornieti possono essere assimilati all'habitat di interesse comunitario 1420 – Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*); nell'area in esame tale associazione non trova ampia diffusione.

Limonieto

È un popolamento che occupa le depressioni salate molto umide. Si caratterizza per la dominanza di *Limonium narbonense* e *Puccinellia palustris*. Nell'area in esame, è ampiamente diffusa. I limonieti nord adriatici venivano fino a pochi anni orsono riconosciuti come habitat di interesse prioritario 1510 - Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*). Il recente Manuale italiano di interpretazione degli habitat suggerisce invece di inquadrarli nell'habitat 1410 Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*).

4.6.4.3. Fauna dell'ambiente acquatico

4.6.4.3.1. Zoobenthos

In laguna di Venezia, il comparto bentonico di substrato molle od incoerente riveste un'importanza particolare per l'ampiezza delle superfici di bassofondo interessate dalla sua presenza e per l'articolazione delle relazioni trofiche instaurate con le altre componenti biotiche. La comunità zoobentonica è caratterizzata da una notevole eterogeneità sul piano spaziale, dal momento che in laguna coesiste una varietà di ambienti tale da essere spesso denominata "sistema di ecosistemi" (MAG. ACQUE -SELC, 2005b).

La struttura e la funzione della comunità bentonica si possono valutare attraverso numerosi descrittori e misure biologiche (stime della ricchezza in specie, diversità trofica, *distinctness*, specie indicatrici, *biomarkers*, ecc.), che vengono spesso combinati e riassunti nei cosiddetti "Indici Bentonici di Integrità Biotica". Tali indici valutano lo "stato di salute" del biota acquatico presente in un determinato habitat, anche in funzione di tutte le fonti di stress, poiché la comunità bentonica è costituita da organismi che integrano, attraverso le varie forme di adattamento o le loro patologie, le trasformazioni dell'ambiente in cui vivono.

Nel caso in esame, l'area lagunare comprende diverse tipologie di substrati, a partire dai settori interessati dall'area industriale e per finire con aree fortemente interessate da flussi in entrata dal mare tramite la bocca di Malamocco e da sedimenti più grossolani e fortemente ossidati. Dalla cartografia riportata in Figura 4.6-7 e Figura 4.6-8 si evince che la comunità bentonica presente nell'area lungo il canale Marghera – S.Leonardo è tra le più povere tra quelle riscontrate in laguna evidenziando un

gradiente di qualità ambientale che incrementa procedendo da nord verso sud: gli indici di diversità e ricchezza specifica sono bassi e la comunità riscontrata, pur nella sua semplicità, risulta molto eterogenea. Le aree del caso sono quelle con i popolamenti meno ricchi e diversificati (effetto dovuto all'elevata mobilità degli strati superficiali), mentre quelle più a est, in allontanamento dal Canale Malamocco - Marghera, evidenziano popolamenti maggiormente ricchi in specie. La cosa è evidente dall'esame della Figura 4.6-7 e Figura 4.6-8 nella quale si avverte come i bassifondi in fregio al tratto S. Leonardo – Malamocco acquisiscono valore, in termini di n. di specie e di diversità specifica (Indice di Shannon) procedendo verso est ed avvicinandosi alle praterie di fanerogame marine a nord e soprattutto a sud dell'asse idrico.

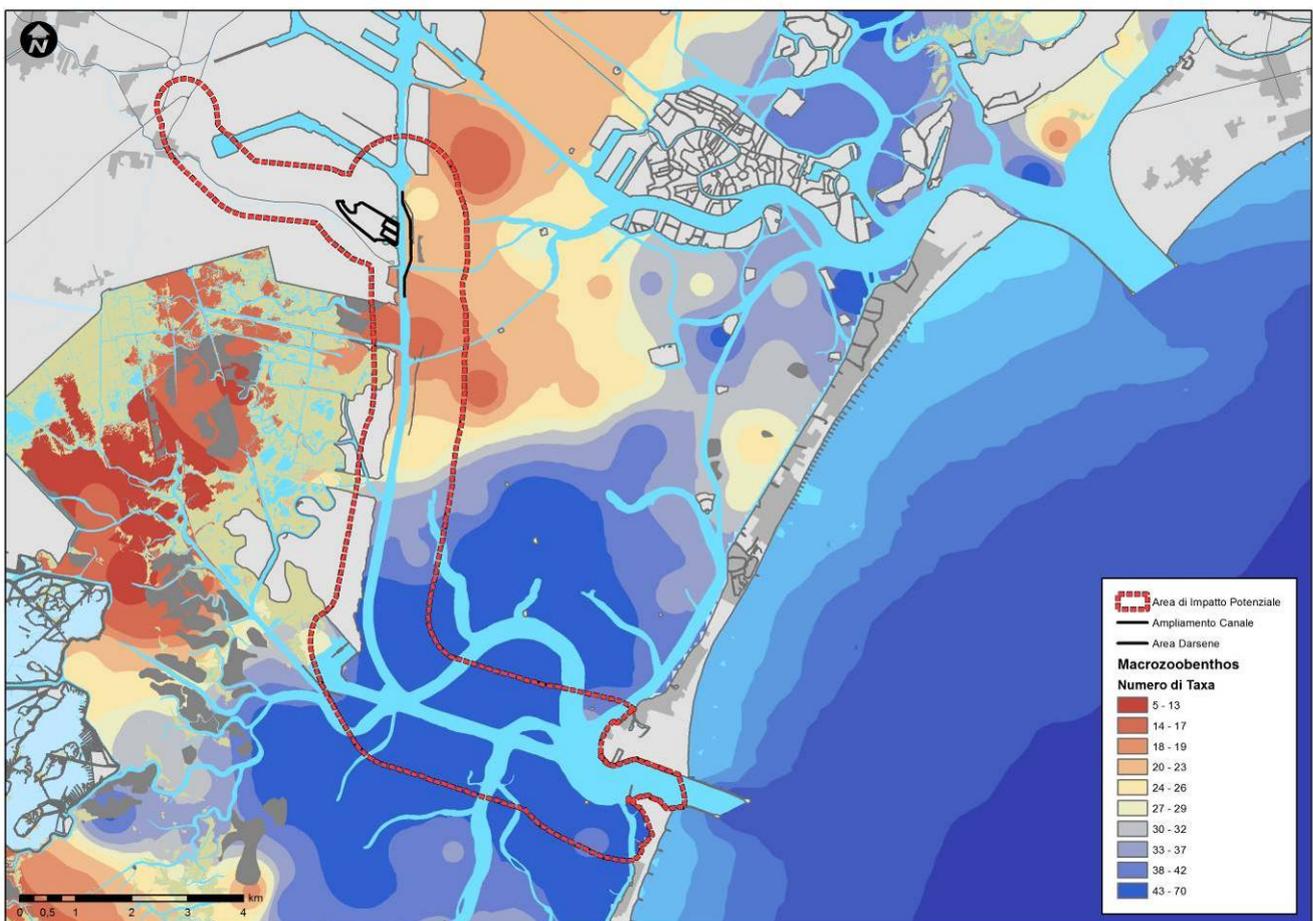


Figura 4.6-7 Carta della distribuzione del macrozoobenthos (n. taxa/m²) (Magistrato alle Acque di Venezia-SELC, 2005b).

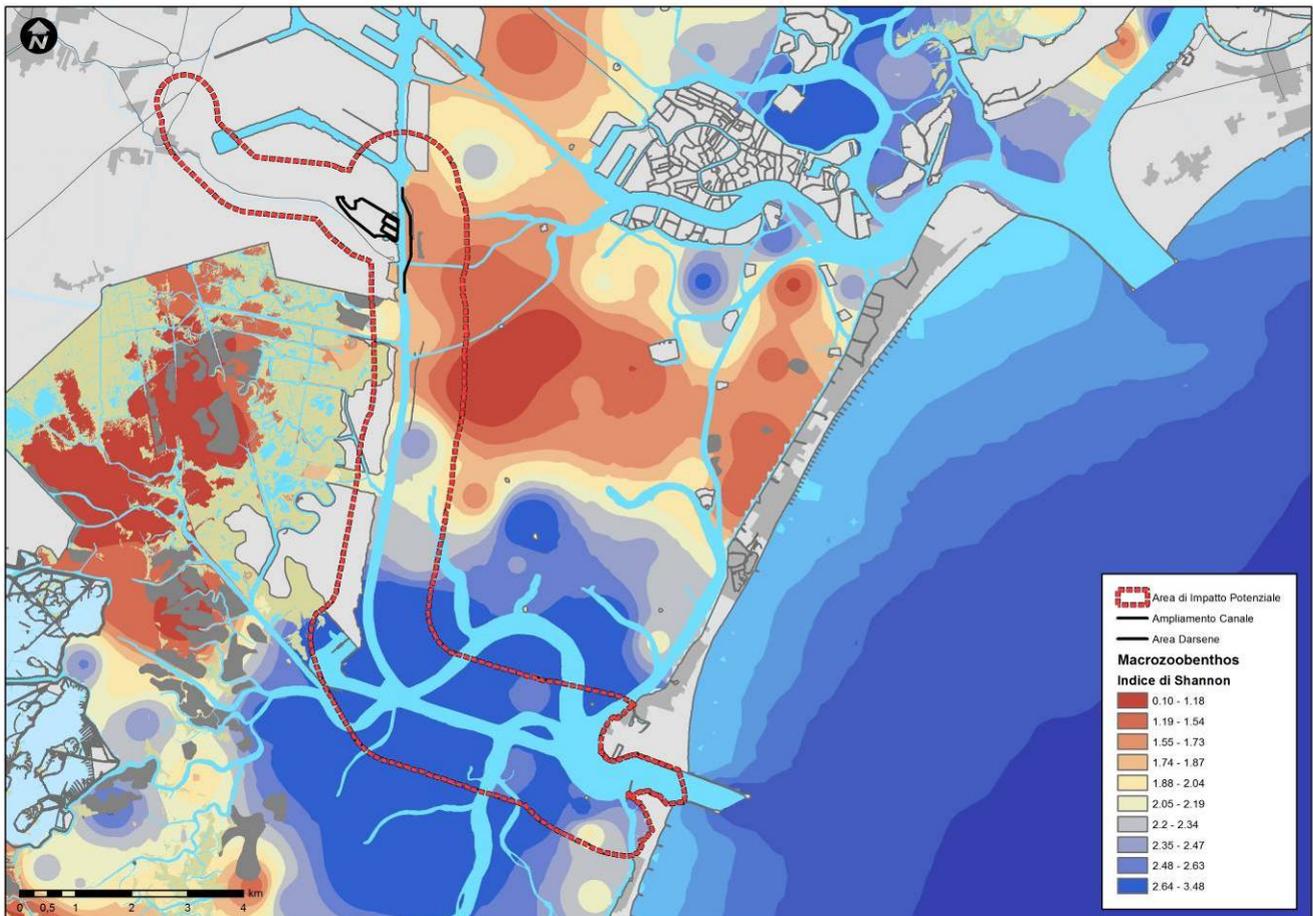


Figura 4.6-8 Carta della distribuzione del macrozoobenthos (Indice di Shannon) (Magistrato alle Acque di Venezia-SELC, 2005b).

In quanto a composizione specifica, possiamo osservare che le comunità presenti sono dominate da organismi depositivori nei tratti paralleli al Marghera – S. Leonardo. Si tratta di specie che si alimentano sulla superficie ed entro i sedimenti superficiali. In generale si evidenzia la predominanza della catena del detrito su quella del pascolo e la conseguente semplificazione dei flussi energetici principali. Queste caratteristiche, indagate da uno studio specifico nell’ambito del Programma MELa1 (Magistrato alle Acque di Venezia–Thetis, 2003), segnalano in generale condizioni di qualità e di “stato di salute” inferiore per il settore ad ovest del canale rispetto a quelli posti in corrispondenza del tratto S. Leonardo – Malamocco che quindi risentono delle migliori caratteristiche ambientali, delle condizioni maggiormente ossidate del piano sedimentario, dei sedimenti più grossolani e soprattutto della funzione espletata dalle praterie di fanerogame marine, improntata al ruolo di protezione offerta nei confronti del benthos fisso e vagile e dell’ittiofauna.

Per quanto riguarda i corsi d’acqua presenti nell’area, essi presentano caratteristiche chimiche e biologiche tali da farli definire “inquinati” o “molto inquinati” (Marconato *et al.*, 2000 e Marconato *et al.*, 2001) o, più recentemente, di qualità scarsa o molto scarsa, posizionandosi al valore 3 di una scala che va da 1 (migliore) a 5 (peggiore), secondo quanto riportato da ARPAV (2007), utilizzando i

macrodescrittori ai sensi del D.Lvo n. 152/99 e s.m.i.. Le situazioni peggiori sono state riscontrate sempre nella zona centro-meridionale del bacino scolante ed alle foci dei canali sversanti in laguna, a causa soprattutto della presenza di scarichi puntiformi di origine civile.

Il popolamento macrozoobentonico d'acqua dolce è quindi molto povero, ed è dominato da larve di Ditteri, Tricotteri, Efemerotteri, Chironomidi e Simulidi; sono presenti anche pochi Molluschi, in particolare le specie appartenenti alle famiglie dei Limneidae e degli Sferidae.

E' infine molto probabile sia presente, tra i Crostacei, anche il gambero rosso della Louisiana *Procambarus clarki*, specie di origine nordamericana che negli ultimi anni si sta rapidamente diffondendo anche nella rete idrica del Veneto.

4.6.4.3.2. Ittiofauna

Il sistema idrografico dell'area di impatto potenziale considerata, nonché delle aree circostanti, è rappresentato quasi esclusivamente dall'asta terminale del Naviglio Brenta, oltre a pochi altri canali o scoli di modeste dimensioni, con regolazione delle portate in rapporto ai vari usi, soprattutto irriguo.

Dal punto di vista dei popolamenti ittici l'area rientra, in base alle cartografie incluse nel volume di Marconato *et al.* (2000), in un solo settore, quello denominato "fascia delle specie eurialine". In questa fascia rientrano tipicamente i tratti terminali dei fiumi e i canali ad essi tributari, la maggior parte delle volte regolati tramite impianti di sollevamento idraulico; questa zona include anche canali adiacenti alle zone lagunari e costiere. Le acque di questa zona sono caratterizzate da una continua variabilità della concentrazione salina a causa dell'afflusso di acqua salmastra dal mare o dalle lagune. La torbidità e le temperature estive sono spesso elevate. Il popolamento ittico nel complesso di questa fascia è quindi piuttosto variabile, anche per struttura specifica, in funzione sia delle maree che del grado di penetrazione del cuneo salino, oltre che della variazione delle portate a seconda delle stagioni.

Nel tratto terminale dei corsi d'acqua qui considerati si possono quindi riscontrare sia popolamenti ittici d'acqua dolce che, invece, tipici delle acque salmastre. Alcune specie sono tipiche di questi ambienti e permettono di caratterizzarli; si tratta di specie eurialine, come il ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*), la passera *Platichthys flesus* ed i cefali dei generi *Mugil*, *Liza*, *Chelon* (Provincia di Venezia, 2009c).

Sebbene geograficamente rientrino nella fascia delle specie eurialine, i tratti di corsi d'acqua presenti al margine occidentale dell'area vasta risultano spesso dominati da specie tipiche della "fascia della bassa pianura", ossia Ciprinidi fitofili, in particolare scardola *Scardinius erythrophthalmus*, carpa *Cyprinus carpio*, tinca *Tinca tinca*, triotto *Rutilus erythrophthalmus* e alborella *Alburnus alburnus* (Provincia di Venezia, 2009c). Questa tipologia di corsi d'acqua è peraltro anche quella maggiormente interessata dalla presenza di specie alloctone, alcune delle quali si presentano con popolazioni anche abbondanti; tra le specie più comuni vanno citate persico sole *Lepomis gibbosus*, pesce gatto *Ictalurus melas*, gambusia *Gambusia holbrooki*. Allo stato attuale delle conoscenze non risultano presenti, nei corsi d'acqua dolce inclusi nell'area vasta, specie ittiche di interesse comunitario.

Nella superficie piuttosto ristretta di acque lagunari compresa nell'area di indagine si rinvencono alcune delle specie sopra citate, in particolare i cefali, i gobidi e la passera di mare. Tra le altre specie

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Commissa: 30796	
		rev.	data
		00	giugno 2011
		Pag. 293 di 412 totali	

vanno invece citate la alosa o cheppia *Alosa fallax*, mentre indagini recenti (riassunte in Guerzoni e Tagliapietra, 2006) confermano la presenza nelle aree di basso fondale prossime o interne all'area vasta di un'altra specie di interesse comunitario, il ghiozzetto cenerino *Padogobius canestrinii*.

Nella Tabella seguente troviamo una lista delle specie ittiche catturate nell'area di intervento nel corso del Progetto MELa1 (MAG.ACQUE-Thetis, 2003).

Tabella 4.6-3 Lista faunistica delle specie ittiche catturate nel corso di tre campagne di pesca stagionali (inverno-primavera-estate) condotte nel 2001 nell'ambito del Progetto MELa1 (Studio Artista) (MAG-ACQUE-Thetis, 2003)

Famiglia	Specie
Clupeidae	<i>Sprattus sprattus</i>
Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>
Belonidae	<i>Belone belone</i>
Syngnathidae	<i>Syngnathus acus</i>
Mugilidae	<i>Liza aurata</i>
	<i>Liza ramada</i>
	<i>Liza saliens</i>
Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>
Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i>
Sparidae	<i>Sparus aurata</i>
	<i>Lithognathus mormyrus</i>
Mullidae	<i>Mullus surmuletus</i>
Blennidae	<i>Blennius pavo</i>
	<i>Blennius sphinx</i>
Gobiidae	<i>Gobius niger</i>
	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>
	<i>Pomatoschistus cfr marmoratus</i>
Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i>
Soleidae	<i>Solea lascaris</i>
	<i>Solea solea</i>

La presenza di specie che normalmente vivono stabilmente in laguna come *Zosterisessor ophiocephalus* (e alcuni Blennidi che vivono in ambiente roccioso) evidenzia la scarsità del popolamento residente in contrapposizione con l'abbondante presenza di specie ittiche di passo come branzini, acciughe, latterini cefali ecc..

Va inoltre sottolineata l'importanza della circolazione delle acque nella zona qui considerata, con l'apporto di acque marine del Canale Malamocco-Marghera e di acque calde dalle vicine centrali elettriche dell'area industriale, che risulta di particolare interesse nel periodo di ingresso del novellame di orate e branzini. Infatti in questi momenti la zona con bassifondali a ridosso delle dighe di contenimento del canale Malamocco-Marghera tra il canale Contorta e l'isola delle Tresse è molto

frequentata dai novellanti (pescatori dediti alla raccolta degli avannotti di queste pregiate specie che vengono poi rivenduti ai vallicoltori).

Nella parte del Bacino retrostante le Casse di colmata e nell'area della gronda alcuni autori indicano, inoltre, la presenza di specie caratteristicamente dulciacquicole come il carassio (*Carassius auratus*), la tinca (*Cyprinus carpio*) e la trota (*Salmo trutta*). Oltre a queste specie in tali ambienti sono presenti specie come *Aphanius fasciatus*, specie inclusa nell'allegato della direttiva "Habitat".

4.6.4.4. **Fauna dell'ambiente terrestre**

Nel presente paragrafo vengono delineate la composizione specifica e la distribuzione delle principali specie di Vertebrati, e in ogni caso di tutte quelle più significative, note per essere presenti all'interno dell'area di indagine.

4.6.4.4.1. Anfibi e Rettili

Tra le specie appartenenti a queste due Classi è certa la presenza di questi taxa: tritone crestato *Triturus carnifex* (segnalato nel recente passato solo all'interno della zona industriale - specie in all. II e all. IV della Direttiva Habitat), tritone punteggiato, raganella italiana *Hyla italica*, rana verde *Rana sk. esculenta*, rospo smeraldino *Bufo viridis* (specie in all. IV della Direttiva Habitat), biacco *Hierophis viridiflavus* (in all. IV), biscia dal collare *Natrix natrix*, biscia tassellata *Natrix tessellata*, lucertola muraiola *Podarcis muralis*, lucertola campestre *Podarcis sicula*, ramarro occidentale *Lacerta bilineata*. Tutte queste specie sono state segnalate per il recente passato nell'area vasta (Simonella, 2006). I popolamenti erpetologici risultano relativamente più ricchi, come è ovvio, nelle aree che ancora conservano qualche traccia di naturalità, quali le siepi e le piccole zone umide presenti all'interno della zona industriale. Aree più asciutte e anche fortemente antropizzate, ubicate sia nella zona industriale che nelle campagne, possono comunque ospitare specie di interesse comunitario in quanto incluse nell'allegato IV, quali ad esempio il biacco ed il rospo smeraldino. Dati puntuali circa la presenza delle specie sopra citate nell'area sono riportati da Semenzato *et al.* (1998) e Simonella *et al.* (2006).

4.6.4.4.2. Uccelli

Pur essendo l'area vasta in gran parte industriale, urbanizzata o ad agricoltura intensiva, la sua collocazione al margine della laguna di Venezia e la persistenza di piccoli ambienti residuali con condizioni di discreta naturalità (aste fluviali, canneti, stagni, siepi e piccoli nuclei alberati) garantiscono nel complesso una buona diversità di specie, mentre la loro abbondanza risulta generalmente contenuta. Di seguito verranno elencati, per l'area vasta, gli habitat di specie presenti, con l'elenco commentato delle specie più caratterizzanti. I dati provengono sia dalla letteratura specifica che da osservazioni dirette degli estensori del presente paragrafo.

Barene, velme e fondali

Costituiscono un settore di modeste dimensioni rispetto al totale considerato, ma ospitano comunque specie di buon interesse conservazionistico e tipiche dell'ornitofauna lagunare. Le estensioni a velma sono concentrate in prossimità della Cassa D/E, dove rivestono particolare importanza quale siti di

ricerca trofica per numerose specie di Uccelli svernanti. Tra queste, particolare rilevanza hanno le presenze di alcuni Caradriformi (spesso indicati con il termine di "limicoli") quali specialmente piovanello pancianera *Calidris alpina*, chiurlo *Numenius arquata* e pivieressa *Pluvialis squatarola*. Queste tre specie sono presenti anche in altre stagioni dell'anno, specialmente durante la migrazione pre- e postriproduttiva. Oltre a queste, la pettegola *Tringa totanus* si può però rinvenire anche come nidificante in alcune delle barene incluse nell'area vasta, ma con un numero molto ridotto di coppie.

Oltre ai Caradriformi, interessanti sono le presenze di Ardeidi (specialmente garzetta *Egretta garzetta* ed airone cinerino *Ardea cinerea*, ma non manca l'airone bianco maggiore *Casmerodius albus*), mentre molto limitati sono i contingenti presenti di Anatidi (germano reale *Anas platyrhynchos* e alzavola *Anas crecca* in particolare), a causa della scarsissima presenza di aree a debole salinità e dell'elevato disturbo antropico (traffico di natanti in particolare). Da rilevare la presenza della volpoca *Tadorna tadorna*, che nidifica in alcuni siti artificiali (si veda sotto). Nei canali e nei fondali a maggior profondità sono comuni, specialmente in inverno, anche lo svasso piccolo e lo svasso maggiore; meno comune un altro Podicipede quali il tuffetto *Tachybaptus ruficollis*.

Tra i rapaci, merita ricordare la regolare presenza del falco di palude *Circus aeruginosus*, dell'albanella reale *Circus pygargus* (solo in inverno), dell'albanella minore (tutto l'anno, tranne l'inverno) e, soprattutto negli ultimi anni, del falco pellegrino *Falco peregrinus*.

L'avifauna nidificante è relativamente scarsa; nelle barene, è certa la nidificazione del beccamoschino *Cisticola juncidis*, del germano reale *Anas platyrhynchos* e della già citata pettegola. Nel periodo 1989-2011 non sono state censite, nell'area in esame, colonie di Laridi o Sternidi che invece si possono osservare in altri ambiti lagunari.

Ghebi e chiari interni alle barene sono invece area preferenziale per l'alimentazione degli aironi rossi *Ardea purpurea*, che nidificano nella vicina garzaia della Cassa di colmata D/E. Negli ultimi anni è inoltre comune osservare esemplari di beccaccia di mare *Haematopus ostralegus*, che nidifica con 4-5 coppie all'interno dell'area qui considerata (barene artificiali). Infine, vanno citate le altre specie presenti nelle tre barene artificiali; qui è stata accertata la nidificazione di gabbiano reale *Larus michahellis*, beccaccia di mare, fratino *Charadrius alexandrinus*, corriere piccolo *Charadrius dubius*, pettegola, cavaliere d'Italia, volpoca, beccamoschino e strillozzo *Emberiza calandra* (Scarton et al., in stampa).

Canneti e stagni d'acqua dolce

Lungo alcuni canali d'acqua dolce, in prossimità della Cassa di colmata A (la cosiddetta Sacca Pisani), all'interno della stessa zona industriale o nelle sue immediate vicinanze (Vallone Moranzani), si trovano popolamenti vegetali di cannuccia di palude e, secondariamente, di tifa *Typha latifolia*. Questi habitat sono frequentati da numerose specie, che utilizzano gli ambienti igrofilo sia durante lo svernamento, che nelle migrazioni pre- e postriproduttive o per la nidificazione.

La riproduzione è molto probabile, o certa per alcuni dei siti prima citati, per cannaiole *Acrocephalus scirpaceus*, cannareccione *A. arundinaceus*, usignolo di fiume *Cettia cetti*, gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*, germano reale.

Fiumi e canali

L'avifauna che si rinviene in questi biotopi è direttamente funzione del grado di copertura vegetale delle sponde; dove sussistono tracce di vegetazione in condizioni semi-naturali, si rinvencono oltre ad alcune delle specie prima citate (come ad es. gallinella d'acqua, folaga, tuffetto) anche il cigno reale *Cygnus olor*, nidificante ogni anno con qualche coppia. Modesto l'utilizzo di tali aree durante lo svernamento (ad es. per alcuni limicoli quali il piro piro piccolo *Actytis hypoleucos*), anche per il notevole disturbo di origine antropica che si osserva nella maggioranza dei corsi d'acqua qui considerati. Ardeidi quali la garzetta e, secondariamente, l'airone cinerino utilizzano queste aree per fini trofici.

Aree agricole e nuclei alberati

L'area destinata all'agricoltura costituisce senz'altro il settore più povero di specie nidificanti: l'elevata antropizzazione, l'uso agricolo intensivo e la forte frammentazione del territorio non lasciano generalmente ambienti idonei alla gran parte degli uccelli, ad eccezione di pochi Passeriformi.

Alcune specie utilizzano regolarmente le estensioni coltivate per la ricerca del cibo (ad es. fagiano comune, storno, allodola *Alauda arvensis*, cornacchia grigia, passero d'Italia, cardellino *Carduelis carduelis*, fringuello *Fringilla coelebs*, ecc.) o per nidificare nelle scoline o nelle aree marginali a quelle coltivate (ad esempio allodola, fagiano comune, germano reale). Queste stesse aree, ed ancor di più alcuni incolti, sono sito di nidificazione anche per il beccamoschino *Cisticola juncidis*.

La maggior parte delle specie di Uccelli presenti in quest'area utilizza come sito di nidificazione, e secondariamente come area di alimentazione, le poche siepi agresti ancora rimaste, i filari alberati, i pioppeti d'impianto e quei complessi alberati che si sono impostati su aree abbandonate, marginali e non più utilizzate da molti anni, sia all'interno della zona industriale che ai margini degli assi viari (ad es. verso Fusina, in vicinanza della tangenziale).

Qui è probabile la nidificazione di torcicollo *Jinx torquilla*, picchio verde *Picus viridis*, colombaccio *Columba palumbus*, rigogolo *Oriolus oriolus*, pigliamosche *Muscicapa striata*, verzellino *Serinus serinus*, verdone *Carduelis chloris*, capinera *Sylvia atricapilla*, usignolo *Luscinia megarhynchos*, cinciallegra *Parus major*, codibugnolo *Aegithalos caudatus*, gazza *Pica pica*, cornacchia grigia *Corvus corone cornix*.

Durante le uscite in campo effettuate nel 2008 sono state contattate, lungo alcune siepi e piccoli filari alberati compresi tra il Naviglio Brenta e la zona industriale, cinciallegra, verdone, codibugnolo, gazza, oltre ad alcune altre specie che frequentano questi habitat prevalentemente in periodo invernale o di migrazione, come fringuello *Fringilla coelebs*, pettirosso *Erithacus rubecula* e scricciolo *Troglodytes troglodytes*. Dati raccolti nel 2011 (Bon, com pers.) nell'area del Vallone Moranzani permettono di aggiungere alle specie precedenti l'usignolo di fiume *Cettia cetti*. Da segnalare infine che le aree agricole rientrano tra quelle utilizzate da alcuni rapaci, soprattutto gheppio *Falco tinnunculus*, albanella minore *Circus pygargus* e falco di palude *Circus aeruginosus*, per la ricerca delle prede.

Aree urbane ed industriali

Le aree urbane ed industriali all'interno del perimetro di indagine presentano ovviamente una modesta ricchezza avifaunistica, in cui spiccano per abbondanza le più comuni specie antropofile (storno *Sturnus vulgaris*, tortora dal collare orientale *Streptopelia decaocto*, merlo, passera d'Italia). In periodo invernale sono frequenti anche piccoli Passeriformi quali il pettirosso ed il fringuello. Tuttavia è da citare la nidificazione accertata di due specie di uccelli rapaci quali il gheppio *Falco tinnunculus* (alla periferia di Malcontenta) ed il falco pellegrino *Falco peregrinus* (all'interno della zona industriale di Porto Marghera). Sempre nel complesso industriale si è recentemente insediata la taccola *Corvus monedula*, con qualche coppia; la presenza di rapaci notturni (civetta *Athene noctua* in particolare) è possibile ma non ancora accertata. All'interno della zona industriale vi sono inoltre ampie superfici prive di vegetazione, o a vegetazione rada, con substrati ghiaiosi che risultano certamente idonee alla nidificazione di qualche coppia di corriere piccolo *Charadrius dubius* e di fratino *Charadrius alexandrinus*.

4.6.4.4.3. Mammiferi

Tra i micromammiferi è probabile la presenza di crocidura minore *Crocidura suaveolens*, arvicola di Savi *Terricola savii*, topo selvatico *Apodemus sylvaticus* e topolino della risaie *Micromys minutus*. Nell'intera zona industriale sono ovviamente comuni sia il ratto nero *Rattus rattus* che il surmolotto *Rattus norvegicus*, mentre in bibliografia non sono state trovate informazioni puntuali circa la possibile presenza di Chirotteri. E' probabile che almeno il pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*, comune negli agglomerati urbani e nelle aree con buona illuminazione artificiale, sia presente; questa specie è stata finora osservata in numerosi centri urbani del Veneziano (Bon *et al.*, 2004). Faina *Martes foina*, donnola *Mustela nivalis*, tasso *Meles meles* e volpe *Vulpes vulpes* sono stati segnalati saltuariamente sia all'interno della zona industriale che nelle zone agrarie esterne ad essa (specie tra Malcontenta e la foce del Naviglio Brenta). Anche una specie alloctona quale la nutria *Myocastor coypus* è stata più volte segnalata lungo in Naviglio Brenta. L'abbondanza delle diverse specie prima citate è ovviamente molto variabile, ma le informazioni disponibili, limitandosi sempre alla sola segnalazione di presenza, non consentono alcuna stima, nemmeno quali-quantitativa, circa la loro presenza. La Tabella 4.6-4 riporta le specie più caratterizzanti le aree considerate.

Tabella 4.6-4 Specie animali più significative presenti nell'area vasta.

Biotopi	Pesci	Anfibi	Rettili	Uccelli	Mammiferi
Corsi d'acqua e foci	Cavedano, Pigo, Barbo, Persico sole, Pesce gatto, Scardola, Ghiozzetto, cefali	Tritone crestato, Tritone punteggiato, Testuggine palustre europea	Natrice dal collare, Natrice tassellata	Airone rosso, Marzaiola, Germano reale, Falco di palude, Piro piro piccolo, Porciglione, Gallinella d'acqua, Tarabusino, Cannareccione, Usignolo di fiume, Martin pescatore	Nutria, Arvicola d'acqua, Toporagno acquaiolo di Miller
Zone industriali	Carpa, Carassio, Scardola	Tritone crestato, Rospo smeraldino, Rana verde	Lucertola muraiola	Cormorano, Alzavola, Airone cenerino, Falco pellegrino, Corriere piccolo, Taccola	Tasso, Volpe, Toporagno acquaiolo di Miller
Aree urbane	Carassio, Scardola	Rospo smeraldino	Lucertola muraiola	Gheppio, Civetta, Tortora dal collare orientale, Storno, Passera d'Italia, Capinera, Verdone, Verzellino, Cinciallegra	Ratto nero, Surmolotto
Aree agricole e nuclei alberati	Carassio, Scardola, Pesce gatto	Rana verde, Rana dalmatina, Rospo comune	Orbettino, Ramarro occidentale, Lucertola muraiola, Lucertola campestre, Colubro verde	Garzetta, Allocco, Civetta, Albanella minore, Colombaccio, Picchio verde, Germano reale, Cornacchia grigia, Gazza, Fagiano, Cardellino, Allodola, Beccamoschino	Volpe, Crocidura minore, Toporagno d'acqua

Tabella 4.6-5 Status conservazionistico delle specie di Uccelli più comuni e/o caratterizzanti l'area vasta.

Specie	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	147/2009 CE Ap.1	147/09 CEE Ap.2/I	147/09 CE Ap.2/II	147/09 CE Ap.3/I	147/09 CE Ap.3/II	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES all. A	CITES all. B	BONN Ap.2	SPEC 2004	LISTA ROSSA IT
Cormorano		x							x				Non-SPEC	EN
Airone cenerino		x							x				Non-SPEC	LR
Airone rosso		x	x					x					SPEC 3	LR
Garzetta		x	x					x					Non-SPEC	
Cigno reale	x				x				x			x	Non-SPEC	
Alzavola				x			x		x			x	Non-SPEC	
Germano reale				x		x			x			x	Non-SPEC	
Marzaiola				x					x			x	SPEC 3	
Falco di palude	x		x						x	x		x	Non-SPEC	EN
Albanella minore	x		x						x	x		x	Non-SPEC	VU
Gheppio	x							x		x		x	SPEC 3	
Albanella reale	x		x						x	x		x	SPEC 3	
Pellegrino	x		x					x		x	x	x	Non-SPEC	VU
Porciglione					x				x				Non-SPEC	LR
Gallinella d'acqua					x				x				Non-SPEC	
Folaga				x			x		x			x	Non-SPEC	
Corriere piccolo		x						x				x	Non-SPEC	LR
Fratino		x	x					x				x	SPEC 3	LR
Piro piro piccolo		x							x			x	SPEC 3	
Gabbiano corallino	x	x	x					x				x	Non-SPEC	VU
Gabbiano comune		x			x				x				Non-SPEC	VU
Gabbiano reale		x			x				x				Non-SPEC	
Colombaccio				x		x							Non-SPEC	
Tortora dal collare orientale		x			x				x				Non-SPEC	
Cuculo		x							x				Non-SPEC	
Barbagianni	x							x		x	x		SPEC 3	LR
Civetta	x							x		x	x		SPEC 3	
Martin pescatore		x	x					x					SPEC 3	LR
Picchio rosso maggiore	x							x					Non-SPEC	LR
Picchio verde	x							x					SPEC 2	LR
Allodola		x			x				x				SPEC 3	
Balestruccio		x						x					SPEC 3	
Rondine		x						x					SPEC 3	
Ballerina bianca		x						x					Non-SPEC	
Merlo					x				x				Non-SPEC	
Beccamoschino		x						x					Non-SPEC	
Capinera		x						x					Non-SPEC	
Pettirosso		x						x					Non-SPEC	
Codibugnolo		x						x					Non-SPEC	
Usignolo		x						x					Non-SPEC	
Rigogolo		x						x					Non-SPEC	
Taccola		x											Non-SPEC	
Gazza comune					X								Non-SPEC	
Ghiandaia					X								Non-SPEC	
Storno		x											SPEC 3	
Verdone		x						x					Non-SPEC	
Cardellino		x						x					Non-SPEC	
Fringuello		x							x				Non-SPEC	
Verzellino		x						x					Non-SPEC	

Tabella 4.6-6 Status conservazionistico delle specie di Anfibi, Rettili, Mammiferi più comuni e/o caratterizzanti l'area vasta.

Specie	L. 157/92	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	HABITAT Ap.5	LISTA ROSSA IT
Rospo smeraldino		x				x		
Raganella italiana			x					DD
Rana agile		x				x		
Rana temporaria			x				x	LR
Tritone crestatto italiano		x			x	x		LR
Tritone punteggiato			x					DD
Orbettino			x					
Biacco		x				x		
Colubro liscio		x				x		
Natrice dal collare			x					
Natrice tassellata		x				x		
Ramarro		x				x		
Lucertola muraiola		x				x		
Lucertola campestre		x				x		
Faina	x		x					
Tasso	x		x					
Ermellino	x		x					
Pipistrello albolimbato	x	x		x		x		LR
Crocifera minore	x		x					

4.6.4.5. Ecosistemi

4.6.4.5.1. Ecosistemi acquatici

L'area vasta identificata nella Figura 4.6-1, per quanto riguarda gli spazi acquatici, comprende un settore del canale Malamocco – Marghera e un tratto di bassi fondi a est della Zona Industriale, da Fusina fino all'Isola delle Trezze. Gli spazi a velma risultano quasi trascurabili, se non fosse per i siti subito a sud della Cassa si colmata A, che presentano ampi tratti di fondo emergente con la bassa marea e condizioni notevolmente confinate, nel senso biologico del termine.

Si tratta di due tra i più importanti habitat presenti nell'area di indagine ai sensi della Direttiva "Habitat" 1992/43/CE: 1150 - * Lagune costiere (prioritario) e 1140 - Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea.

Come già descritto nel paragrafo 4.6.4.3 relativo allo zoobenthos, i fondali lagunari dell'area vasta non sono in generale interessati da fenomeni di anossia o da particolari condizioni negative, anche se nel complesso la comunità zoobentonica è tra le più povere tra quelle riscontrate in laguna. In particolare però, la fascia di fondali che corre lungo il Canale Malamocco-Marghera risente in modo generalizzato della vicinanza dell'area industriale di Porto Marghera e i bassifondi sono direttamente investiti dal moto ondoso provocato dall'intenso traffico navale, dunque subiscono un continuo processo di disturbo connesso alla mobilizzazione degli strati superficiali del piano sedimentario. Inoltre, le correnti trasversali e i forti venti di bora e scirocco, inducono nel Canale Malamocco-Marghera la mobilizzazione e il confluimento di ingenti quantità di sedimenti. Questo processo, che accomuna gran parte del bacino centrale lagunare, trova il suo massimo nelle aree più esposte all'azione dei venti di

N-E e S-E o in quelle più interessate dal moto ondoso delle grandi unità navali in assetto di carico che impegnano il canale.

Nel caso delle piattaforme fangose comprese ad ovest del canale, e specialmente entro il territorio a barena subito ad ovest delle colmate, i fondali sono generalmente più riparati e quindi esenti da fenomeni erosivi in grado di impattare significativamente le comunità di fondo.

Fondali lagunari

L'area vasta di indagine abbraccia un tratto lagunare caratterizzato da condizioni sedimentarie, di circolazione e di confinamento piuttosto eterogenee. L'assetto bentonico è critico sotto il profilo della biodiversità e specificatamente sotto quello della componente a vegetazione acquatica radicata. Tuttavia, tenendo presente che la proliferazione macroalgale faceva di questo tratto lagunare fino alla metà degli anni '90 un vero e proprio bacino di degradazione di biomasse algali, la quasi totale scomparsa delle suddette macroalghe fa sì che l'area si possa ritenere più in sintonia con il suo assetto idromorfologico e con i suoi tempi di residenza, insomma con la sua vocazione ambientale. Questo, nonostante gli impatti sopra descritti, il trend erosivo in atto e la totale assenza di fanerogame marine. Con l'approssimarsi alla bocca di Malamocco e quindi con condizioni di maggior marinità e di granulometrie grossolane, il quadro specifico della componente zoobentonica incrementa così come incrementano gli indici di biodiversità e di qualità bentonica. Questo soprattutto per la presenza, appena a nord e – più estesamente - a sud del Malamocco–S.Leonardo di ampie praterie a fanerogame che assicurano condizioni di protezione, migliore abitabilità, facilitata riproduzione. Va sottolineato che ciò vale anche nei confronti delle componenti ittiche, ma senza dimenticare il benthos vagile, gli epifiti e gli epibionti tutti, cioè tutti quegli organismi, in genere di limitate dimensioni che vivono nella canopy fogliare delle macrofite radicate o sulle foglie stesse e che partecipano a costituire la struttura del sistema trofico della prateria, dove i valori di abbondanza bentonica sono temperati dall'azione delle macrofite per ragioni ecologiche e anche semplicemente di spazio fisico mentre risultano accentuati i valori di diversità specifica.

Ma nel complesso, parlando di bacino centrale in generale, tale area presenta valori di abitabilità macrobentonica del tutto scarsi rispetto agli altri bacini lagunari, *in primis* quello meridionale. Valori significativi si rilevano solo per i bivalvi, e specificatamente per *Cerastoderma glaucum* nelle aree più critiche, e per *Tapes philippinarum* in quelle con assetto sedimentario migliore in termini di carico organico, potenziale redox e porosità della matrice sedimentaria. Il tratto a sud della Cassa di colmata A è caratterizzato da sedimenti prevalentemente limosi e colonizzata da specie miste euriecie, ossia ben adattate all'ambiente salmastro e alle ampie variazioni di salinità e temperatura.

Piattaforme fangose emergenti in bassa marea - velme

Le condizioni generali delle piattaforme fangose emergenti in bassa marea indicano una elevata stabilità e un positivo ruolo della microfauna e del microfitobenthos nello stabilizzarne il piano sedimentario. Le indagini del Programma MELa2 e di altri studi di tipo morfologico (MAG. ACQUE - SELC, 2005b; MAG. ACQUE - SELC, 2003), con riferimento al tratto di laguna approssimativamente compreso tra la Cassa di colmata A e la Cassa di colmata B, possono essere così sintetizzate:

- il macrozoobenthos, in analogia con la situazione dei fondi in fregio al canale Malamocco – Marghera, è caratterizzato da limitata biodiversità e da una scarsa strutturazione e presenta risposte mediate e rallentate alle pressioni ambientali e agli impatti di genere fisico sul fondale;
- la componente meiobentonica e microfitobentonica si rileva con presenze medie e alte, poiché, da un lato, l'apporto di materiale organico veicolato da acque dolci, dall'entroterra o dai centri urbani insulari è più diretto ed efficace; dall'altro l'esistenza di disturbi legati a fenomeni erosivi intensi, come quelli dovuti al forte moto ondoso del bacino centrale, o quelli indotti dalla pratica di pesca non regolamentata delle vongole, sono qui molto meno intensi.

Le piattaforme fangose (velme) disposte a cintura delle strutture a barena nell'area delle Casse di colmata, che sono mediamente riparate, possono ospitare densità elevate di Protozoi Ciliati, Meiobentonti e Diatomee bentoniche, il che è da ritenersi un carattere ecologico rilevante.

Particolare importanza rivestono le aree di basso fondale per l'alimentazione di numerosi Caradriformi che, specie nella stagione invernale, frequentano il bacino lagunare. Questi uccelli si nutrono di piccoli Invertebrati (molluschi, crostacei, policheti) presenti sulla superficie dei fondali emergenti in bassa marea, o entro profondità non superiori ai 10 cm. Tra quelli più rappresentativi vanno annoverati il piovanello pancianera, il chiurlo, la pivieressa e la pettegola.

Corsi d'acqua e canali

I corsi d'acqua ed i canali presenti nell'area vasta denotano generalmente popolamenti semplificati, sia per la scarsa qualità delle acque che per l'estrema semplificazione della vegetazione di sponda. I popolamenti ittici sono dominati da specie ciprinicole e, solo nei tratti terminali dei fiumi o dei canali, da specie adatte a condizioni oligoaline. Come per gran parte della Pianura Padana, anche nei corsi d'acqua qui considerati sono numerose le specie alloctone ormai del tutto acclimatate (ad es. persico sole *Lepomis gibbosus*, persico trota *Micropterus salmoides*, pesce gatto *Ictalurus melas*), situazione indicatrice di condizioni biologiche ormai profondamente alterate.

L'avifauna è generalmente limitata a poche specie, soprattutto di uccelli acquatici e di Passeriformi; di interesse la presenza, in alcuni settori meno compromessi, del martin pescatore e del tuffetto. Tra i Mammiferi, ben consolidata lungo le rive la presenza della nutria *Myocastor coypus*, specie introdotta nel nord Italia a metà degli anni cinquanta e successivamente ampiamente diffusasi.

4.6.4.5.2. Ecosistemi terrestri

Barene

Si tratta in questo caso di uno degli ecosistemi più caratteristici dell'intero bacino lagunare, tali da conferirgli, per le tipologie sia dei popolamenti animali che di quelli vegetali che vi si rinvencono, importanza a livello internazionale. La presenza di specie rare in tutta Italia o endemiche dei litorali nord adriatici rendono questi ambienti di notevole valenza scientifico-naturalistica. Nelle barene presenti nell'area di indagine sono presenti popolamenti vegetazionali dominati da *Salicornia veneta*, *Puccinellia palustris*, *Sarcocornia fruticosa*.

I processi erosivi a carico delle barene lagunari, evidenti anche ai margini dell'area di indagine, indicano chiaramente quale sia attualmente la minaccia più consistente all'integrità morfologica di questi ambienti. Tre barene artificiali presenti in prossimità della Cassa di colmata A (denominate barena Fusina 1, Fusina 2 e S. Leonardo) evidenziano l'importanza che questi siti di origine antropica possono avere per la nidificazione di diverse specie di Uccelli.

Cassa di colmata A

Nell'area di indagine rientra, per un settore di limitata estensione, la Cassa di colmata A, isola realizzata negli anni sessanta con i fanghi provenienti dal dragaggio del nuovo canale Malamocco-Marghera. In questo nuovo territorio si è successivamente impostata una vegetazione che, fino al 2006, era composta da un mosaico di popolamenti vegetazionali sia prettamente terrestri che dulciacquicoli o leggermente alofili. Dalla fine del 2006 buona parte del sito è interessato da lavori di rimodellazione morfologica finalizzati alla creazione di una vasta zona umida per il trattamento di acque provenienti dall'impianto di depurazione di Fusina (nell'ambito del Progetto Integrato Fusina - PIF). Recenti sopralluoghi, condotti sia in inverno che in primavera, evidenziano presenze di notevole interesse, quali moretta tabaccata *Aythya nyroca*, marangone minore *Phalacrocorax pygmeus*, svasso maggiore *Podiceps cristatus* (certamente nidificante), fistione turco *Netta rufina*, cigno reale *Cygnus olor*.

Canneti

Vengono considerati per l'interesse che presentano quale area di alimentazione, sosta, riproduzione per diverse specie anche di buon interesse conservazionistico. Tra i canneti più importanti (escludendo quelli inclusi nelle Casse di colmata) si annoverano quelli lungo la Fossetta Barambani, nella Sacca Pisani, all'interno della zona industriale ed in poche altre aree. Tra le specie di Vertebrati presenti, rientrano la testuggine palustre europea, le natrici, alcuni Anfibi, diverse specie di uccelli acquatici. I canneti posti al margine della laguna sono utilizzati quali aree di alimentazione da Ardeidi e dal falco di palude; scarse sono probabilmente le presenze di micromammiferi.

Aree agricole

Rappresentano il comparto ambientale con minor ricchezza di specie, sia floristiche che faunistiche. L'elevata meccanizzazione delle attività condotte, l'uso di antiparassitari e la scarsa presenza di filari e/o siepi contribuiscono a spiegare questa generale povertà. Tra gli uccelli va citata la nidificazione dell'allodola, oltre a quella del pressoché ubiquitario fagiano comune *Phasianus colchicus*; le

estensioni agrarie sono utilizzate come aree di caccia anche da alcuni rapaci quali il gheppio e quelli del genere *Circus*. Tra i mammiferi, la lepre è una delle specie più caratteristiche di questi agroecosistemi.

Aree urbanizzate ed industriali

Rispetto al comparto precedente, nelle aree urbanizzate ed industriali si registra una maggiore abbondanza di specie. Tale apparente contraddizione si spiega con diversi fattori quali la disponibilità di superfici incolte e a vegetazione arborea od arbustiva, la presenza di piccole zone umide d'acqua dolce con il conseguente sviluppo di popolamenti dulciacquicoli, la maggior disponibilità di cibo, per alcuni predatori quali gli uccelli rapaci ed i Carnivori, e di spazi utili alla nidificazione quali tetti, solai, torrette, piloni e tralicci. Tra le specie meritevoli di segnalazione si includono rapaci notturni quali civetta *Athene noctua* e probabilmente barbagianni *Tyto alba*; rapaci diurni quali gheppio e pellegrino; uccelli acquatici (airone cinerino, folaga, tuffetto, fratino e corriere piccolo), nonché taccola, gruccione e numerosi Passeriformi. I Mammiferi includono sia alcuni Chiroterri che micromammiferi e Carnivori (faina, volpe, tasso).

Nuclei arborei

Sono i siti a maggior ricchezza floristica e faunistica, il cui valore è ancor più evidente in funzione della pesante antropizzazione della matrice territoriale che si interpone tra di essi. Oltre a presentare specie arboree quali pioppo nero, farnia, robinia, salice bianco vi sono specie erbacee non comuni nell'area in esame, quali ninfea comune *Nymphaea alba*, anemone bianca *Anemone nemorosa*, sigillo di Salomone *Polygonatum odoratum*. L'avifauna è particolarmente ricca, ed utilizza queste aree lungo tutto l'arco dell'anno, ma specialmente durante le migrazioni pre- e postriproduttive. La comunità ornitica è dominata dai piccoli Passeriformi (tra cui da citare la probabile presenza di averla piccola *Lanius collurio* e pendolino *Remiz pendulinus*), ma sono presenti anche il colombaccio, alcuni Picchi e il rigogolo. Anche tra i Vertebrati terrestri sono presenti numerosi *taxa*, specialmente di Anfibi e Rettili, ma alcune entità interessanti si annoverano anche tra i Mammiferi (ad esempio il tasso).

4.6.5. Valutazione degli impatti

Sulla base delle previste attività di progetto, di seguito si riassumono brevemente i blocchi omogenei di intervento e se ne individua la rilevanza, in fase di costruzione, esercizio e dismissione; secondo un approccio cautelativo, sono state considerati come "non rilevanti" solo gli interventi che in modo del tutto evidente non possono avere, per localizzazione e/o durata, alcun possibile impatto sulla vegetazione e la fauna.

Solo per le interferenze ritenute significative si procederà con l'analisi degli impatti, che sulla base delle risultanze delle analisi eseguite per le altre componenti (in particolare atmosfera, rumore, ambiente idrico e suolo e sottosuolo) ne valuterà la significatività sugli aspetti naturalistici.

DESCRIZIONE		Possibili interferenze con gli Aspetti Naturalistici				
		Vegetazione	Fauna	Flora	Ecosistemi	
fase di costruzione	A	DARSENA				
	A.1	Approntamento cantiere	N.R.	Rumore	N.R.	N.R.
	A.2	Demolizioni edifici e tralicci	N.R.	Rumore	N.R.	N.R.
	A.3	Opere in sponda, cordoli e tiranti e pontile a giorno	N.R.	Rumore	N.R.	N.R.
	A.4	Scavi e dragaggi	N.R.	Rumore	N.R.	Produzione torbidità - Realizzazione nuovi habitat
	B	PIATTAFORMA LOGISTICA				
	B.1	Approntamento cantiere	N.R.	Rumore	N.R.	N.R.
	B.2	Demolizioni e riutilizzi	N.R.	Rumore	N.R.	N.R.
	B.3	Riperti e stabilizzazioni	N.R.	Rumore	N.R.	N.R.
	B.4	Reti e piazzali	N.R.	Rumore	N.R.	N.R.
fase di esercizio	D	FASE DI ESERCIZIO DEL TERMINAL				
	D.1	Traffico navale	Emissione gas combustibili e polveri	Rumore	N.R.	Produzione torbidità - Introduzione specie NIS
	D.2	Traffico terrestre	Emissione gas combustibili e polveri	N.R.	N.R.	N.R.

4.6.5.1. Metodologia

La stima degli impatti è stata effettuata su base quali-quantitativa, valutando i possibili effetti degli scenari ottenuti nelle analisi relative alle altre componenti su vegetazione (ed habitat) e fauna.

Per la vegetazione, si sono considerate:

- distribuzione e tipologia delle diverse formazioni vegetali nell'area vasta, con particolare attenzione alla presenza di habitat di interesse comunitario (sensu Direttiva 43/92 Habitat);
- fanerogame marine;

Per la fauna, non potendo includere tutti i taxa noti per l'area vasta (si veda par. 4.6.4), si sono scelti i seguenti indicatori:

- avifauna, intendendo con questo termine l'insieme delle specie presenti nell'area vasta nelle diverse fasi del ciclo annuale (quindi nidificazione; svernamento; migrazioni pre e post-riproduttive;
- macrozoobenthos.

La limitazione a questi tre indicatori si basa su diverse considerazioni: 1) sull'avifauna dell'area, sulle fanerogame marine e anche sui popolamenti macrozoobentonici è presente una buona documentazione scientifica a carattere locale, sufficiente per delineare quali siano le specie più significative che frequentano l'area nelle diverse stagioni, la loro abbondanza e distribuzione nell'area vasta, l'utilizzo che viene fatto dei diversi habitat; 2) i possibili effetti delle attività previste dal progetto in esame su questi tre indicatori sono ragionevolmente prevedibili e descrivibili, sulla base di una vasta letteratura scientifica locale, nazionale ed internazionale.

Per altri indicatori, quali ad esempio gli Anfibi o i Coleotteri terrestri, potenzialmente utili ed anch'essi utilizzati in valutazioni finalizzate allo studio dell'impatto ambientale, non si dispone attualmente di informazioni sufficienti per caratterizzare la struttura e l'abbondanza delle popolazioni presenti nell'area vasta.

La valutazione è stata fatta sulla base di valori di riferimento noti dalla letteratura scientifica, qualora presenti, o di un giudizio esperto.

4.6.5.2. *Scala di impatto*

Sulla base di quanto sopra riportato è stata modulata la seguente scala di impatto per la componente aspetti naturalistici.

Scala di impatto aspetti naturalistici

positivo: modifica che comporta un possibile incremento e/o miglioramento della componente ambientale considerata;

trascurabile: assenza totale di impatto (nullo) o modifica reversibile e con grado relativo basso di variazione della componente (trascurabile);

negativo basso: impatto reversibile e con grado di variazione medio per la componente; o irreversibile ma con grado relativo basso di variazione per la componente;

negativo medio: impatto irreversibile con grado di variazione della componente medio, o reversibile ma di grado relativo di variazione della componente medio;

negativo alto: modifica con grado relativo di variazione della componente alto ed irreversibile.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 307 di 412 totali			

E' inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.

4.6.5.3. Impatti in fase di costruzione

4.6.5.3.1. Scavo darsena: produzione torbidità

Per quanto riguarda gli effetti sugli indicatori qui presi in considerazione e sugli ecosistemi in generale, secondo quanto risulta dalla descrizione progettuale, le sole lavorazioni potenzialmente in grado di generare delle interferenze a carico degli ecosistemi acquatici nel loro complesso e specificatamente sui popolamenti di fanerogame marine e macrozoobenthos presenti all'interno dell'area vasta considerata, sono solo quelle legate allo scavo per la realizzazione e l'approfondimento della darsena (comprese operazioni minori di scavo a tergo dei diaframmi e palancoati previsti).

Tali lavorazioni prevedono la movimentazione dei sedimenti di fondo per gli interventi di scavo vero e proprio e – in subordine - per l'evoluzione dei mezzi d'opera (pontoni e motobarche) che potranno dare corso a fenomeni di risospensione. Se la conduzione di queste operazioni in sé non rappresenta una fonte di impatti significativa nei siti da realizzare o approfondire (canali che non sono catalogati come habitat), esse possono invece potenzialmente avere effetti indiretti sull'ambiente a causa della torbida prodotta che può allontanarsi, nelle diverse condizioni di marea ed investire i bassi fondali in fregio al canale Malamocco – Marghera.

Per quanto concerne lo scavo per la realizzazione della darsena, anche tenuto conto di quanto rappresentato ed analizzato al paragrafo relativo agli impatti sull'ambiente idrico (cfr. par. 4.3.5.3.1), non si ritiene che questa operazione, con il rilascio e la messa in sospensione di torbida, possa rappresentare elementi di impatto per gli habitat e le specie di cui ai siti Natura 2000, dal momento che tali interventi, che risultano separati dagli habitat sommersi di interesse comunitario tramite il canale Malamocco-Marghera, prevedono l'effettuazione di dragaggi e la relativa movimentazione dei mezzi d'opera in un contesto fortemente cautelativo, caratterizzato dai seguenti elementi intesi alla minimizzazione dei materiali risospesi:

- utilizzo di escavatore con benna per evitare al massimo il rilascio di sedimento;
- utilizzo di panne antitorbidità.

Tali elementi consentono di rientrare nei limiti precauzionali di progetto secondo i quali la torbidità non deve aumentare, a distanza di 100 metri dal perimetro delle panne, oltre il 50 % della torbidità preesistente. E' inoltre previsto che ogni mezzo d'opera debba attendere, dopo il completamento del proprio carico, un tempo congruo affinché i sedimenti portati in sospensione si ridepositino sul fondo.

Per i motivi sopra richiamati e descritti può quindi affermarsi che il livello di significatività dell'effetto qui considerato è da ritenersi **trascurabile**.

4.6.5.3.2. Emissione gas combustibili e polveri (mezzi di cantiere)

Prendendo in considerazione i potenziali effetti sull'indicatore target di una possibile alterazione della qualità dell'aria - le comunità vegetali terrestri - gli effetti dell'accumulo di polveri sulla vegetazione sono ben noti, dalla riduzione dell'attività fotosintetica, al danneggiamento della cuticola fino ai danni indiretti causati alla rizosfera (Grantz *et al.*, 2003; Lorenzini e Nali, 2005).

Le interazioni delle piante con gli inquinanti risultano profondamente condizionate da fattori esterni quali la temperatura dell'aria e dei tessuti, l'illuminazione, la velocità dell'aria (che influenza la persistenza degli inquinanti a contatto con la cute vegetale), e la rapidità con cui avviene l'assorbimento. Con tali premesse si può comprendere che le relazioni dose-effetto per molte specie di piante e varietà, con diverso grado di sensibilità, sono di difficile quantificazione e attribuzione.

Gli alberi, ed i cespugli, risultano in genere più danneggiati della vegetazione erbacea perché hanno superficie fogliare più estesa, restano esposti agli inquinanti più a lungo e ne accumulano gli effetti dannosi e subiscono direttamente l'inquinamento, mentre la vegetazione erbacea ne è spesso schermata.

Riassumendo, gli effetti sulle popolazioni vegetali, nonché sulla composizione e sulle funzioni degli ecosistemi, possono determinare impatti di difficile quantificazione.

I fattori che concorrono a determinare l'effetto finale, oltre alla concentrazione di inquinanti, sono molteplici e stimabili con difficoltà:

- livello di resistenza ai contaminanti delle specie coinvolte;
- influenza delle condizioni ambientali sull'espressione della resistenza/suscettibilità;
- variazioni intra-interspecifiche indotte dagli inquinanti.

Pur non essendo state stimate le deposizioni al suolo, i carichi emessi in atmosfera durante le fasi di cantiere e di esercizio per l'opera qui considerata sono inferiori a quelli stimati per un altro intervento previsto al margine della laguna di Venezia (ampliamento dell'aeroporto di Tesserà; Thetis, 2003). Tali valori comportavano, in base ai modelli utilizzati in quello studio, una ricaduta al suolo pari a 3-5 kg/ha/anno di azoto. Questi carichi, pari a 0.3-0.5 g/m²/anno, sono ampiamente inferiori sia a quelli prima citati che ad altri, osservati ad esempio in condizioni naturali in aree costiere olandesi (2.1-3.6 g N: van Wijnen e Bakker, 2000).

Di conseguenza, si può ritenere che le deposizioni di azoto atmosferico conseguenti alla fase di costruzione dei cantieri qui considerati non siano tali da indurre alcuna significativa variazione nella struttura e funzione sulle comunità vegetali presenti nelle vicinanze del sito di progetto.

Nel caso in esame, inoltre, le attività di cantiere hanno luogo in un'area posta al margine della seconda Zona Industriale, ad almeno 1.5 km di distanza da habitat terrestri di interesse comunitario quali quelli che si trovano sulle barene dell'area vasta. Si ritiene pertanto che gli eventuali effetti sulla vegetazione siano nulli.

In generale si può quindi affermare che il livello di significatività dell'effetto qui considerato è da ritenersi **trascurabile**.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 309 di 412 totali			

4.6.5.3.3. Emissione rumore da parte dei mezzi di cantiere

Per quanto concerne i possibili effetti del rumore sull'indicatore avifauna selvatica, considerato come suscettibile di possibili effetti a suo carico, occorre considerare che:

- il disturbo all'avifauna si manifesta generalmente come un ripetuto allontanamento dalle aree di alimentazione, svernamento o nidificazione; con aumento della frequenza cardiaca, aumento della frequenza di comportamenti di allarme o di difesa; all'estremo, con utilizzo sempre minore se non nullo dei siti impattati (Leseberg *et al.*, 2000; Finney *et al.*, 2005) con effetti negativi a carico della fitness degli adulti e/o dei giovani;
- è da considerarsi anche la presenza di un effetto di assuefazione degli animali a disturbi ripetuti, soprattutto se questi avvengono secondo direzioni e modalità prevedibili (si veda ad es. Finney *et al.*, 2005 per alcune specie di limicoli nidificanti) o, più semplicemente, a stimoli anche intensi ma che non costituiscono un pericolo diretto (Harms *et al.*, 1997).

In particolare, gli effetti del rumore causato ad esempio da traffico o da sorgenti fisse sulle comunità ornitiche si esplicano generalmente con una riduzione del numero di esemplari e/o delle coppie riproduttive, in una fascia che è stato stimato possa avere ampiezza compresa tra i 30 e i 2200 m dalla sorgente (si vedano Reijnen e Foppen, 1997; Forman e Deblinger, 2000; Weiserbs e Jacob, 2001; Waterman *et al.*, 2003).

Riguardo al valore soglia di intensità del rumore, al di sotto del quale non sono ipotizzabili effetti negativi, i valori sono piuttosto variabili in funzione di una molteplicità di cause (ad esempio specie, ambiente, stagione). I livelli soglia variano a seconda degli autori tra 35-58 dB(A) (van Reijnen e Foppen, 1997), 42-49 dB(A) (Waterman *et al.*, 2003) e circa 60 dB(A) (Weiserbs e Jacob, 2001).

Dalla descrizione delle caratteristiche naturalistiche dell'area vasta emerge che è presente un'avifauna ricca in termini di specie, ma che non si concentra in qualche settore preferenziale. Per la valutazione degli effetti sull'avifauna presente nell'area vasta considerata si deve osservare che:

- tutte le aree note che possono essere definite come recettori sensibili (intendendo ad esempio le aree di bassi fondi utilizzate per l'alimentazione dai limicoli; le colonie di avifauna acquatica; i dormitori o posatoi di alta marea) per l'avifauna svernante, nidificante o in migrazione, si trovano all'esterno dell'area vasta, spesso a grande distanza da essa;
- per una configurazione tipo dei cantieri che si insedieranno nelle aree previste si possono stimare i livelli di rumorosità calcolati in Tabella 4.6-7.

In generale si può quindi affermare che il livello di significatività dell'effetto qui considerato è da ritenersi **trascurabile**.

Tabella 4.6-7 Livelli di emissione sonora totali a diverse distanze.

Distanza	Emissioni di rumore per una configurazione tipo di cantiere
200 m	69 dBA
400 m	63 dBA
600 m	59 dBA
1000 m	55 dBA
2000 m	49 dBA

4.6.5.3.4. Realizzazione di nuovi habitat

Le attività di progetto prevedono il riutilizzo di circa 600.000 mc di sedimenti, provenienti dallo scavo dei terreni finalizzato alla realizzazione della nuova darsena, per la costruzione di nuove barene nel bacino lagunare.

Ad oggi sono presenti circa 90 “barene ricostituire” per una superficie complessiva che supera i 900 ettari. Monitoraggi ed indagini di dettaglio in corso da alcuni anni hanno permesso di verificare come in questo ambienti di neoformazione si insedino, nel breve-medio periodo, comunità animali e vegetali di estremo interesse, caratterizzate dalla presenza di specie caratteristiche dell’ecosistema lagunare. Attualmente, solo per citare l’avifauna, le “barene ricostituite” costituiscono siti di importanza nazionale per la nidificazione di diverse specie di elevato valore conservazionistico, quali ad esempio fraticello, cavaliere d’Italia, avocetta, pettegola e e beccaccia di mare. La vegetazione presente include invece vasti popolamenti di specie alofile quali *Salicornia* spp., *Sarcocornia fruticosa*, *Aster tripolium*, *Limonium narbonense*. Non meno importante il ruolo che tali ambienti hanno, e che solo recentemente è stato indagato, come nursery per numerose specie di Invertebrati e di Pesci,

La disponibilità di nuove superfici, connesse alla opere qui esaminate, non può pertanto che determinare un impatto positivo sulle comunità animali e vegetali dell’ecosistema lagunare.

4.6.5.4. *Impatti in fase di esercizio*

4.6.5.4.1. Traffico navale - Produzione torbidità

Per analizzare i possibili impatti a carico dei bassi fondali e degli habitat interessati dal traffico si intendono utilizzare i due indicatori popolamenti macrozoobentonici e popolamenti di fanerogame marine. Per mezzo di questi si ritiene possibile valutare il peso e la significatività del risentimento biologico conseguente a produzione, risollevarimento, dispersione e deposizione dei sedimenti in colonna d’acqua da parte delle unità in transito nei confronti dei bassi fondi in fregio al Malamocco – Marghera.

Per quanto concerne una valutazione preliminare, occorre innanzitutto considerare i termini di riferimento. Come è stato evidenziato nello stato di fatto, il bacino centrale lagunare è caratterizzato da valori di torbidità il cui range, sulla base dei dati dei Monitoraggio della qualità delle acque condotti dal Magistrato alle Acque tramite il suo concessionario (MELa1 e MeLa3), varia spazialmente tra 10 e 30 mg/l e raggiunge picchi di 100 mg/l ed oltre in condizioni estreme come quelle corrispondenti ad

eventi meteomarini quali forte bora o scirocco, venti che incidono variabilmente, ma comunque in maniera robusta sui bassifondi del bacino centrale (MAG.ACQUE-Pastres e Solidoro, 2004 MAG.ACQUE-Thetis, 2005). Nelle aree direttamente vicine all'asse idrico e site in prossimità della bocca di Malamocco tali valori non cambiano come range anche se i picchi sopra citati risultano nettamente più rari e assumono valori più limitati mano mano che ci si sovrappone ai popolamenti a fanerogame marine, le quali esplicano una notevole azione intesa alla cattura e alla rideposizione dei sedimenti producendo di fatto condizioni di maggior trasparenza del battente.

Gli eventi meteomarini di particolare rilevanza risultano quindi responsabili dei fenomeni di elevata torbidità del battente e delle più forti alterazioni del piano sedimentario. Per questa serie di fattori i fenomeni erosivi sono fortemente preponderanti sugli accrescitivi ed originano un flusso di sedimenti in sospensione in buona parte richiamati dal Canale Malamocco-Marghera attraversando i fondali del bacino centrale, in altra parte direttamente veicolati verso la bocca di porto di Malamocco, in minor parte in deposizione in aree a minor vivacità idrodinamica.

Per questi motivi e in considerazione del livello di torbidità naturale, sopra rappresentato, i fenomeni di produzione di torbida causati dal passaggio dei mezzi navali lungo l'asse Malamocco – Marghera e dall'azione del moto ondoso così prodotto nei confronti dei bassi fondi in fregio non sono ritenuti in grado di produrre disturbi ed alterazioni significativi - intesi come incrementata deposizione e occlusione degli spazi interstiziali - a carico del piano sedimentario ed ai popolamenti se non in alcune aree limitate e più critiche.

Si rileva infatti come la torbidità eventualmente prodotta dal passaggio vero e proprio dei mezzi di maggiori dimensioni (in grado di interessare il fondo dell'alveo) non rappresenti una problematica a causa del forte ruolo di richiamo da parte del canale Malamocco-Marghera stesso che allontana e smorza poi, lungo il suo asse, il torbido qui veicolato, senza un significativo export fuori canale. Per quanto concerne il risollevarsi dei sedimenti dei bassi fondi esistenti ai lati dell'asse idrico, in conseguenza del moto ondoso prodotto in alcuni casi e in concomitanza di condizioni di bassa marea, si precisa che tale fenomenologia ha certamente rilevanza ma solo in alcune limitate aree del tratto S.Leonardo – Marghera e per un interessamento di 100-200 metri dal margine del canale, dove tali bassi fondi sono caratterizzati da scarsa batimetria e comunque lungo una fascia interessata da popolamenti zoobentonici di scarso pregio.

Per questo motivo, se dal punto di vista morfologico tale fenomenologia assume maggior rilevanza, come evidenziato al relativo paragrafo 4.3.5.4.1, dal punto di vista specifico del risentimento - al fenomeno di torbida e conseguente deposizione – da parte delle comunità di basso fondo, il potenziale disturbo nei confronti della componente meiobentonica e microfitobentonica, che supporta troficamente la frazione macrozoobentonica, è stimato come trascurabile per i seguenti motivi:

- estrema temporaneità dei fenomeni di risospensione causati da moto ondoso da passaggio dei mezzi navali;
- frazione di torbida prodotta subito richiamata dalla corrente di marea entro l'asse del S.Leonardo - Marghera;

- fascia di possibile impatto del tutto limitata a un centinaio di metri dal margine del canale secondo gli assunti concettuali presentati e discussi nello stato di fatto;
- capacità di ripresa da parte delle comunità meiobentoniche e di quelle macrozoobentoniche più sensibili ai fenomeni di deposizione (comunità peraltro caratterizzate da bassissimi valori di abbondanza e n. di specie nella fascia di basso fondo a lato del S.Leonardo – Marghera).

A maggior precisazione di quanto elencato, in particolare per quanto riguarda le comunità zoobentoniche, la già ridotta azione nello spazio e nel tempo dell'impatto riconducibile al possibile fenomeno di torbida e di deposizione indotto dal moto ondoso prodotto dai transiti va configurata solo per la frazione presa in carico dalle correnti ed esportata sui bassi fondi, fenomeno che interesserà potenzialmente la fascia di margine compresa nell'area vasta e che può essere mediamente quantificato, come deposizione integrata nel tempo, in un millimetro circa di spessore, come stimabile sulla base delle valutazioni effettuate su analoghi scenari lagunari (MAG.ACQUE-CORILA, 2006). Le interazioni con i popolamenti zoobentonici non appaiono quindi, per intensità stimata ed areale di azione (fascia interessata), in grado di disturbare i popolamenti bentonici dell'infauna (e quindi di alterare conseguentemente il trofismo dell'area e la qualità biologica dell'habitat) ben adattati alle variazioni dei tassi di sedimentazione caratteristici dell'ambiente lagunare. Questo anche tenuto conto delle previsioni di progetto secondo le quali l'incremento del traffico di traghetti dovrebbe attestarsi intorno al 30%. Va ricordato che nel caso della prevista realizzazione di barene ed altre strutture artificiali lungo il margine dell'asse idrico, l'importanza di questa fenomenologia perderà ancor più di consistenza in relazione alla protezione offerta da tali dispositivi a favore dei bassi fondi in fregio.

In generale si può quindi affermare che il livello di significatività dell'effetto qui considerato è da ritenersi **trascurabile**.

4.6.5.4.2. Traffico navale - Introduzione di specie acquatiche esotiche (NIS)

In relazione alla possibile introduzione di non-indigenous species (NIS) marine, aspetto che ha assunto in questi ultimi decenni una sempre maggiore importanza, appare necessaria una valutazione in relazione agli ecosistemi acquatici, presenti all'interno dell'area vasta considerata, nella loro interezza e non necessariamente riferita in maniera specifica ad uno degli indicatori considerati

Il Mediterraneo è uno dei mari del mondo maggiormente soggetto all'introduzione di specie aliene come numero, tasso di introduzione e tempo che il fenomeno si manifesta (Occhipinti-Ambrogi, 2000; Strefartis et al., 2005; Costello et al., 2010; Zenetos 2009 e 2010). Per comprendere la dimensione basta ricordare che una recente checklist delle specie introdotte nel Mediterraneo (aggiornamento Dicembre 2010) stima in 955 le NIS presenti includendo fito-zooplankton, protozoa, fito-zoobenthos e ai pesci (Zenetos et al., 2010). Il maggior numero è stato rinvenuto lungo le coste orientali con 718 specie (dall'Egitto alla Grecia) e il minor numero lungo le coste dell'Adriatico (171 specie). Non considerando le microalghe, di cui le conoscenze sono insufficienti, si stima che l'introduzione di queste NIS abbia determinato un incremento della biodiversità in Mediterraneo del 5,9%. La maggior parte delle specie introdotte, volontariamente o non, sono riconducibili a specie termofile, riferibili alle aree Indo-Pacifiche, dell'Oceano Indiano, del Mar Rosso o dell'Atlantico-Pacifico tropicali (tra 84% e

56%). Le specie ad affinità fredde (circumboreali, Nord Atlantiche e Nord pacifiche) hanno una scarsa penetrazione nel Mediterraneo e si rinvencono maggiormente soprattutto nel nord Adriatico.

I vettori ritenuti causa del rinvenimento di questi organismi che risultano esterni ai siti di origine vanno ricercati nel: a) fouling, b) introduzione deliberata, c) introduzione accidentale dall'acquacoltura, d) scarico di acque di zavorra, detta "ballast water", e) nell'apertura di nuove vie di navigazione. In relazione però alla laguna di Venezia, sulla base di quanto si rileva dalla letteratura o da informazioni dirette di Enti e ricercatori che operano su questa tematica, si può dire che tre possano essere i principali vettori che agiscono: a) il fouling b) la ballast water e c) l'acquacoltura.

Il fouling rappresenta da sempre il vettore principale attraverso i quali una specie viene trasportata esternamente al suo habitat geografico di riferimento, intendendosi le specie che vivono attaccate ad un substrato. Con l'introduzione di efficaci pitture anti-fouling, secondo alcuni autori il vettore fouling potrebbe oggi aver assunto una minore importanza (Boudouresque, 2005). Tuttavia, ma tale aspetto non riguarda la Laguna di Venezia, il problema appare ancora considerevole per quanto riguarda le piattaforme petrolifere che non sono protette da pitture anti-fouling e quando vengono spostate diventano un efficace vettore di trasferimento (Boudouresque, 2005).

Le coste del nord Adriatico sono tra le maggiori a subire l'impatto delle specie aliene. Per le macroalghe, delle 49 segnalate in Adriatico, 34 sono presenti nel nord dell'Adriatico e ben 33 sono segnalate nella sola laguna di Venezia (Zenetos et al., 2010). Delle oltre 30 specie macroalgali correttamente definite NIS presenti nella laguna di Venezia, sulla base di dati oggettivi e riscontri diretti si può affermare che poche sono direttamente collegabili all'introduzione mediante il fouling delle navi. L'unica specie per cui si può ipotizzare l'impiego di questo vettore è la macroalga *Undaria pinnatifida*, trovata prima a Chioggia (vettore acquacoltura) e successivamente nel Centro Storico di Venezia presso il Canale della Giudecca, dove è presente un significativo traffico di navi (Rismondo et al., 1993). La maggior parte delle introduzioni sono riconducibili al trasferimento di molluschi (ostriche, mitili, ecc.) essendo l'acquacoltura ampiamente sviluppata.

Oltre che per le macroalghe, anche per lo zoobenthos sono stati segnalati nella laguna di Venezia numerosi nuovi organismi che hanno rappresentato prime segnalazioni per il Mediterraneo. Si segnalano il briozoo *Tricellaria inopinata*, il granchio blu *Callinectes sapidus*, l'ascidia *Botrilloides violaceus*, l'idrozoo *Garvenia francescana* o il picnogonida *Ammothea hilgendorfi* (Zenetos et al., 2010). Tra le più comuni NIS della laguna di Venezia vi sono i molluschi *Crassostrea gigas*, *Ruditapes philippinarum* e *Rapana venosa*.

Meno conosciuto perché più complesso da inquadrare, sia per motivi scientifici, sia perché diversi sono gli organi competenti che gestiscono il traffico navale nelle aree portuali, è l'introduzione di nuovi organismi attraverso l'acqua di zavorra. Con l'incremento del traffico questo vettore è diventato negli anni uno dei principali per la diffusione di NIS. Per comprendere le dimensioni del problema basti pensare che in 550 navi controllate con possibili vettori tipo acqua di zavorra e morchia di sentina, sono stati identificati 990 taxa comprendenti funghi, batteri, protozoi, alghe invertebrati e pesci. Tra questi, i crostacei, i molluschi, i policheti e le alghe erano tra gli organismi più frequenti (Gollasch et al., 2002). Nel caso specifico del nord Adriatico e della Laguna di Venezia sono stati

correlati a questo vettore i ritrovamenti del decapode *Dyspanopeus sayi*, del gammaride *Elasmopus pecteniscrus*, dell'isopode *Paracerceis sculpta* e del pantopode *Ammothea hilgenforfi* (Occhipinti, 2000). Sempre per la Laguna di Venezia, per terminare l'analisi del ritrovamento di NIS, da indagini in corso e da informazioni raccolte presso gli Enti o Istituiti che operano in questo settore non vi sono al momento segnalazioni di specie fitoplanctoniche, e in particolare di specie tossiche.

Per l'introduzione lungo le coste Europee o del Mediterraneo di NIS attraverso le navi, i lavori consultati mettono in relazione l'incremento di queste specie con l'aumentato traffico marittimo senza però quasi mai correlarlo al numero delle navi, alla loro stazza o differenziando i vettori utilizzati. Per fare quindi una valutazione di quanto possa incidere un incremento del traffico marittimo, nel caso specifico qui in esame, le informazioni sino ad ora esposte devono essere applicate alla realtà lagunare e alla tipologia del suo traffico considerando che, dopo un forte incremento negli anni '90, negli ultimi si ha una diminuzione delle segnalazioni di specie alloctone, almeno per quelle macroalgali.

Il traffico mercantile accede a Venezia attraverso le bocche di porto di Lido e Malamocco. La bocca di Malamocco ed il Canale Malamocco-Marghera, in particolare, dà accesso al porto petroli di San Leonardo, e proseguendo lungo il Canale Litoraneo, alle zone industriali e commerciali di Marghera.

I bastimenti commerciali che giungono a Porto Marghera comprendono più del 70% delle navi totali, con un graduale generale aumento, negli ultimi anni, delle navi con stazza compresa tra 20.000 e 60.000 tonnellate. Dal punto di vista numerico una ragionevole stima conservativa, a partire dai dati qui espressi e da altre informazioni del Porto di Venezia, porta a calcolare in più di 4.500 le navi commerciali che entrano annualmente a Venezia e quindi a Porto Marghera (nel 2010 il dato si attesta a 4827 navi).

Tenuto conto di questi dati, il valore incrementale massimo di progetto di 3 unità Ro-Ro in transito al giorno (circa 1200 riferite all'anno), sul quale valutare il possibile impatto conseguente alla potenziale introduzione di specie alloctone, rappresenta una cospicua quantità rispetto all'esistente, se si considera la specifica classe di tonnellaggio, mentre costituisce un incremento di circa il 10-12 % se ci si riferisce al totale di oltre 4000 navi commerciali all'anno. E' opportuno, allo scopo di attribuire a questi dati un significato in termini di potenziale introduzione di specie alloctone, considerare che l'uso continuo delle pratiche di carico e scarico di acque di zavorra da parte dei bastimenti petroliferi in entrata ed uscita da Porto Marghera rappresenta già, da molti anni, per l'ecosistema lagunare, una via di entrata elettiva per le NIS che, provenendo da altri mari temperati quando non anche da aree subtropicali, trovano nuove nicchie di sviluppo, svolgendo nuovi ruoli trofici, comportandosi da specie opportuniste o sostituendo alcune autoctone. Nel caso in esame vanno invece considerati due elementi fondamentali che fanno ritenere scarsamente significativa l'incidenza del problema: da primo va ricordato che larga parte del traffico previsto al terminal in progetto si riferisce a rotte mediterranee; da secondo si deve tenere conto che la tipologia delle merci, consistenti in mezzi rotabili, e la previsione di progetto di arrivo e partenza di unità cariche fanno ritenere l'uso delle casse di zavorra del tutto limitato o occasionale.

Per questo motivo, in un quadro già ben conclamato di diffusione di numerose NIS, risulta difficilmente effettuabile una valutazione quantitativa del possibile maggior rischio in termini di

possibile diffusione di larve o organismi adulti di origine alloctona, dal momento che non si ritiene possibile applicare una semplice proporzione rispetto al maggior traffico per la quantificazione del rischio ecologico. La tipologia delle rotte e lo scarso utilizzo delle casse di zavorra fanno ritenere che l'incremento massimo del traffico commerciale, dell'ordine del 20-25 %, postulato in progetto, possa potenzialmente causare l'arrivo di nuove specie in ambito lagunare ma che tale rischio sia da considerarsi estremamente basso.

In sintesi, pur considerando che l'incremento del traffico navale è riferibile ad aree ad elevate segnalazioni di nuove specie aliene, si rileva che nello specifico della Laguna di Venezia, il principale vettore di introduzione di nuove specie è riconducibile alle intense attività di acquacoltura e trasferimento di shell-fish (ostriche, mitili, Manila clams) da altre località del Mediterraneo. A conferma di questo, si evidenzia che gran parte delle segnalazioni di specie aliene nella Laguna di Venezia, soprattutto macroalgali, sono avvenute nella laguna sud nelle vicinanze di Chioggia, importante centro di importazione di prodotti ittici (Curiel et al., 2002). Inoltre, come evidenziato in Zenetos et al. (2010) per le caratteristiche meteo-climatiche nel nord Adriatico (Sacchi et al., 1995), le specie con la maggiore possibilità di insediamento sono quelle ad affinità fredda e non termofile, diffuse nelle aree di provenienza delle nuovo traffico navale.

In generale si può quindi affermare che il livello di significatività dell'effetto qui considerato è da ritenersi **negativo basso**.

4.6.5.4.3. Traffico terrestre - Emissione gas combustibili e polveri

Richiamando quanto già detto nel par. 4.6.5.3.2 in relazione agli effetti negativi dell'accumulo di polveri sulla vegetazione, considerando che la parte di area vasta interessata dal traffico terrestre indotto è posta nella seconda Zona Industriale, ad almeno 1.5 km di distanza da habitat terrestri di interesse comunitario quali quelli che si trovano sulle barene dell'area vasta. Si ritiene pertanto che gli eventuali effetti sulla vegetazione siano **nulli**.

Gli effetti dell'emissione di gas combustibili e della deposizione di polveri conseguenti al traffico indotto sul Via dell'Elettronica sono da considerarsi **trascurabili**, vista la lontananza degli indicatori target considerati e l'assenza di significative comunità vegetali di interesse nei pressi dell'asse viario considerato.

In generale si può quindi affermare che il livello di significatività dell'effetto qui considerato è da ritenersi **trascurabile**.

4.6.5.4.4. Traffico navale - Rumore

Richiamando anche in questo caso le valutazioni di carattere generale riportate al par. 4.6.5.3.3, relative agli effetti del rumore sull'avifauna, è opportuno sottolineare nuovamente che, come emerge dalla descrizione delle caratteristiche dell'area vasta, l'avifauna presente appare ricca in termini di specie, ma non localizzata in settori od aree preferenziali.

Di conseguenza, si osserva che:

- tutti i recettori sensibili per l'avifauna svernante, nidificante o in migrazione si trovano all'esterno dell'area vasta, spesso a grande distanza da essa;
- i valori attesi di rumore generato dai Ro-Ro in transito, anche nella configurazione di massimo sviluppo del terminal, sono sempre inferiori a 60 db(a) a circa 500 m dall'asse del canale (si veda par. 4.5);

e si ritiene pertanto che l'impatto sull'avifauna si possa considerare **trascurabile**.

Si ritiene, per le medesime ragioni, che anche il disturbo causato dal semplice passaggio delle navi Ro-Ro non possa ragionevolmente aver alcun effetto sulle specie presenti nell'area di potenziale impatto.

In generale si può quindi affermare che l'impatto qui considerato è da ritenersi **trascurabile**.

4.6.5.4.5. Traffico navale - Emissione gas combustibili e polveri

Sia la previsione di traffico Ro-ro iniziale che quella a pieno regime comportano un incremento non trascurabile delle emissioni in atmosfera di gas combustibili e polveri (si veda par. 4.2 per una dettagliata analisi). Pur in assenza di risultati di simulazioni modellistiche per quanto riguarda le concentrazioni in atmosfera o le deposizioni al suolo attese, è ipotizzabile che anche queste aumentino rispetto alla situazione attuale, sebbene non necessariamente in proporzione analoga o comparabile, per una molteplicità di cause (effetti dei venti prevalenti, periodica sommersione delle superfici barenali, effetto "schermante" dovuto alla vegetazione arborea del margine orientale delle Casse di colmata B e D/E).

Secondo un approccio conservativo, si stima come **negativo basso** il possibile effetto che le emissioni di gas combustibili e polveri possano avere sulla vegetazione, in particolare quella di interesse naturalistico, presente nell'area vasta. Si deve peraltro anche considerare che tali estensioni di pregio coprono nell'area vasta estensioni non particolarmente elevate.

4.6.6. Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi

Mitigazioni

Le mitigazioni da adottare nelle varie fasi, sia di cantiere che di esercizio, sono state dettagliatamente descritte nelle sezioni relative agli impatti ipotizzabili sulle acque, l'atmosfera, rumore ed il suolo.

Per quanto riguarda gli aspetti più specificatamente legati alla mitigazione degli impatti sulla vegetazione e la fauna, il progetto prevede l'utilizzo di benne per limitare perdite e messe in risospensione di materiali di scavo e l'impiego di panne per confinare le aree di intervento ed impedire l'allontanamento delle torbide.

Compensazioni

A seguito di quanto analizzato nelle pagine precedenti si ritiene non sia necessario progettare specifiche opere di compensazione ambientale relative al progetto in esame.

Monitoraggi

Le attività di progetto qui considerate non determinano impatti di apprezzabile entità sulle componenti biologiche, per cui non si ritiene sia necessario attivare uno specifico piano di monitoraggio relativo alla componente flora, fauna ed ecosistemi.

Di notevole interesse, in quanto finora mai realizzato in laguna di Venezia, potrebbe invece essere una verifica periodica delle specie invasive eventualmente presenti nella nuova darsena e nelle immediate vicinanze, avendo come oggetto non soltanto le specie acquatiche ma anche quelle di Vertebrati che, seppure in misura minore, è noto possono essere veicolate da un Paese all'altro tramite il naviglio commerciale.

4.6.7. Conclusioni

L'analisi degli impatti sulla componente "Aspetti naturalistici" è risultata condizionata, come più volte ripreso nel testo, dalla localizzazione dei vari interventi progettuali, che sono in gran parte interni ad una vasta zona industriale quale quella di Porto Marghera .

Sebbene anche in questi contesti possano esserci, in taluni casi, emergenze significative sotto il profilo prettamente naturalistico, lo Stato di fatto ha evidenziato come le opere previste non vadano ad interessare alcuna componente vegetazionale o faunistica di particolare rilevanza.

La lontananza del sito di progetto dai recettori sensibili quali potrebbero essere, visto il contesto ambientale in cui si collocano gli interventi, siti di nidificazione coloniale, aree di sosta diurna/notturna o di alimentazione di significative concentrazioni di Uccelli, rende di fatto del tutto **trascurabili** o **nulli** quasi tutti i possibili impatti sulla componente in esame.

Ben maggiore importanza ha l'insieme di fondali e barene che si trovano in fregio, specialmente ad est e a sud, del tratto del canale Malamocco-Marghera che va da Fusina alla bocca di porto di Lido. In queste aree l'analisi dei possibili impatti ha verificato quali fossero i livelli attesi di torbidità (per l'impatto sulle comunità acquatiche dei fondali) e di rumore (per l'avifauna presente), i due fattori perturbativi di maggiore significatività, confrontandoli con i livelli o la situazione attuale. In nessun caso si sono raggiunti valori che possono, sulla base della bibliografia consultata e dei dati inediti disponibili per quelle stesse aree, essere considerati in grado di apportare variazioni alla struttura e funzione degli habitat e delle comunità animali considerati.

Gli effetti sulla vgetazione dell'area vasta dovuti alle emissioni da traffico navale in fase di esercizio sono estremamente difficili da valutare e vengono qui considerati, con un approccio conservativo, di **livello negativo-basso**.

4.7. Paesaggio

Nel presente paragrafo viene inquadrata la componente ambientale paesaggio con particolare riguardo agli aspetti connessi agli interventi ed alle loro possibili interferenze in fase di costruzione e di esercizio.

Quanto riportato in particolare nel presente paragrafo è coerente e congruente con i contenuti della Relazione paesaggistica redatta per il progetto (come prevista dal D.Lvo n. 42/2004 “Codice Urbani” e ai sensi del DPCM 15.12.2005) ai fini dell’ottenimento dell’autorizzazione paesaggistica da parte dell’Amministrazione competente.

La normativa di riferimento, trattata nel paragrafo 4.7.3, riprende gli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati nel Quadro di riferimento programmatico (cfr. cap. 2), e ne approfondisce gli aspetti vincolistici e di indirizzo rilevanti ai fini della valutazione della sensibilità paesaggistica delle aree oggetto di questo studio e dell’incidenza delle opere previste.

4.7.1. Area vasta

L’area vasta individuata per questa componente corrisponde alla zona descritta in Figura 4.7-1. Essa può essere definita come “area di influenza” della zona di intervento sulle unità paesaggistiche individuabili nell’area, che verranno descritte successivamente nel paragrafo dedicato alla descrizione della metodologia adottata per la valutazione (par. 4.7.5.1).

L’area non identifica alcun ambito territoriale definito dal punto di vista normativo o amministrativo, ma è stata delineata sulla base delle valenze paesaggistiche riscontrate e in rapporto alla loro fruizione e della potenziale percepibilità della zona di intervento. La definizione dell’area vasta tiene quindi conto dei principali assi viari di comunicazione, dei centri abitati e degli spazi aperti che comportano elevata visibilità della zona interessata dagli interventi di progetto.

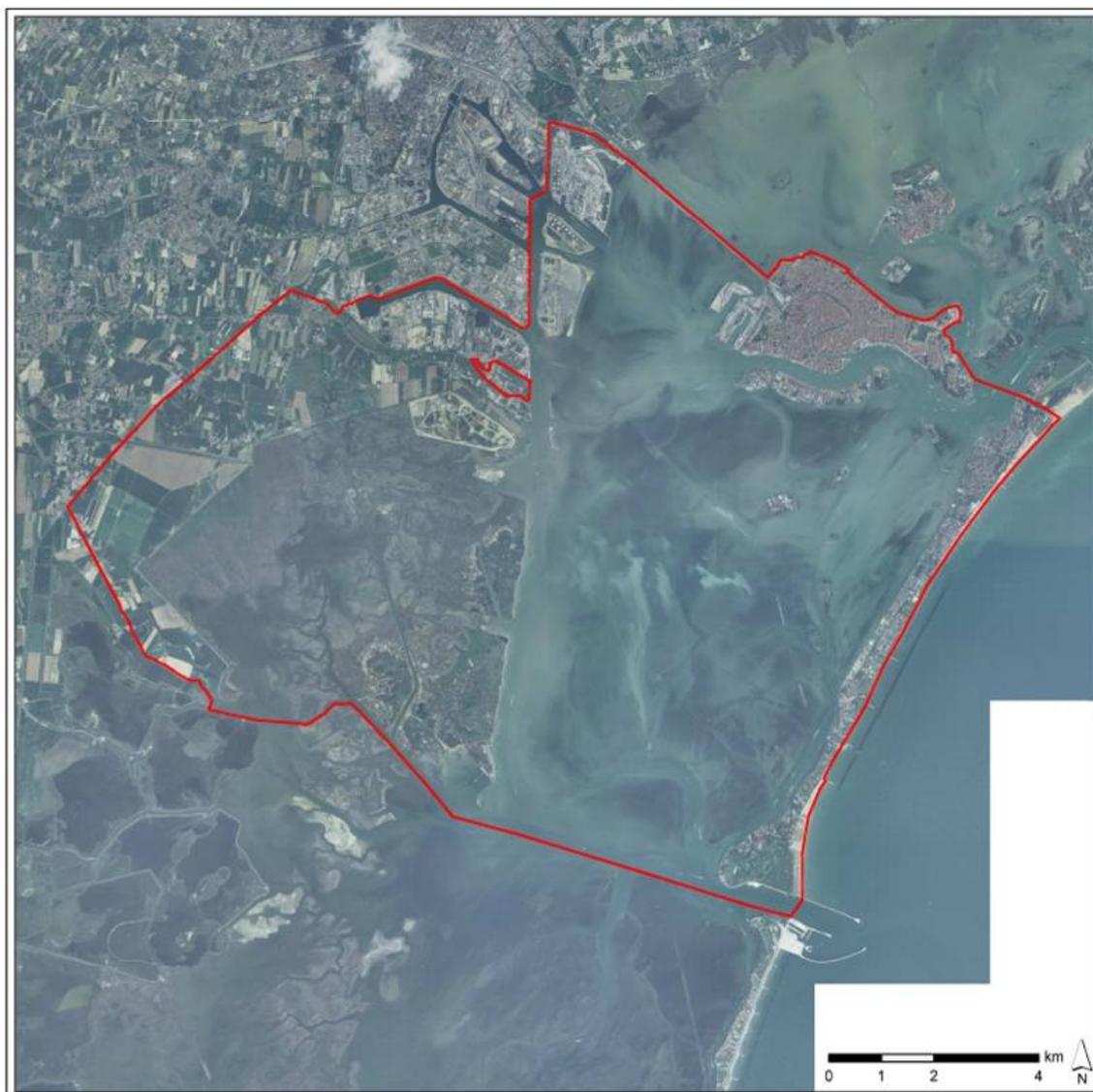


Figura 4.7-1 Area vasta per la componente paesaggio.

4.7.2. Fonti informative

Le fonti informative utilizzate in questo paragrafo fanno riferimento, in primo luogo, ai documenti redatti dalla Regione del Veneto per la definizione del nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, che ai sensi della normativa vigente ha valenza di piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici. Gli elaborati redatti dalla Regione sono stati utilizzati sia per l'interpretazione dei caratteri distintivi del contesto paesaggistico locale che per la definizione degli ambiti strutturali di paesaggio riconoscibili nell'area vasta.

Il quadro conoscitivo redatto dalla Regione del Veneto ai sensi dell'art. 10 della LR n. 11/04, in quanto sistema integrato delle informazioni e dei dati necessari alla comprensione delle tematiche svolte dagli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, è stato largamente utilizzato per l'interpretazione delle valenze paesaggistiche del luogo. Le basi informative che costituiscono il quadro conoscitivo,

come definito dalla legge sopracitata, sono parte del sistema informativo comunale, provinciale, regionale e dei soggetti pubblici e privati, che svolgono funzioni di raccolta, elaborazione e aggiornamento di dati conoscitivi e di informazioni relativi al territorio e all'ambiente.

Parallelamente ed allo stesso fine sono state utilizzate le definizioni e le tavole dedicate alla componente paesaggio dagli strumenti pianificatori vigenti a livello locale, con particolare riferimento al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale ed al Piano comunale di Assetto del Territorio.

Per classificare il sito rispetto a una gamma di parametri che ne definiscono la sensibilità paesaggistica si è fatto riferimento al metodo adottato nel Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Lombardia del 2008, nonché alle “Linee guida per l’esame paesistico dei progetti” emanate con Delibera della Giunta Regionale della Lombardia n. 7/11045 del 8 novembre 2002.

Le fonti informative utilizzate, corredate dai sopralluoghi effettuati nelle aree di intervento e nell’area vasta descritta al par. 4.7.1, sono risultate esaustive per la redazione del presente paragrafo. Non vengono quindi evidenziate carenze informative.

4.7.3. Normativa e pianificazione di riferimento

4.7.3.1. Normativa comunitaria

Convenzione Europea del Paesaggio, aperta alla firma il 20 ottobre 2000 a Firenze e ratificata dal Parlamento Italiano con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006.

La Convenzione di Firenze è stata redatta al fine di istituire un nuovo strumento dedicato esclusivamente alla salvaguardia, alla gestione e alla pianificazione di tutti i paesaggi europei, ed impegna lo Stato a:

- riconoscere giuridicamente il paesaggio in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità;
- stabilire e attuare politiche paesaggistiche volte alla protezione, alla gestione, alla pianificazione dei paesaggi tramite l’adozione delle misure specifiche;
- avviare procedure di partecipazione del pubblico, delle autorità locali e regionali e degli altri soggetti coinvolti nella definizione e nella realizzazione delle politiche paesaggistiche;
- integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione del territorio, urbanistiche e in quelle a carattere culturale, ambientale, agricolo, sociale ed economico, nonché nelle altre politiche che possono avere un’incidenza diretta o indiretta sul paesaggio.

4.7.3.2. *Normativa nazionale*

4.7.3.2.1. Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lvo n. 42/04)

Il Decreto, chiamato anche “Codice Urbani”, recepisce le direttive comunitarie abrogando e sostituendo integralmente la precedente normativa in tema di beni culturali ed ambientali; i principali capisaldi del testo normativo sono:

- il pieno recupero del paesaggio nell’ambito del “patrimonio culturale”, del quale costituisce parte integrante alla pari degli altri beni culturali italiani;
- il riconoscimento del carattere unitario della tutela dell’intero patrimonio storico-artistico e paesaggistico, così come previsto dalla Costituzione;
- la creazione, sia sotto il profilo formale che funzionale, di un apposito demanio culturale al quale sono ascritti tutti quei beni la cui piena salvaguardia ne richiede il mantenimento nella sfera pubblica (statale, regionale, provinciale, comunale) nell’interesse della collettività;
- la pianificazione urbanistica assume un carattere subordinato rispetto alla pianificazione del paesaggio, di fronte alla quale la prima dovrà essere sempre pienamente compatibile.

4.7.3.2.2. Decreto correttivo del Codice dell'Ambiente (D.Lvo n. 4/08)

Il Decreto, principale riferimento legislativo in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), recepisce e fa propria la definizione di patrimonio culturale del Codice Urbani. Nella nuova disciplina, il provvedimento di VIA “è un provvedimento obbligatorio e vincolante che sostituisce o coordina, tutte le autorizzazioni, le intese, le concessioni, le licenze, i pareri, i nulla osta e gli assensi comunque denominati in materia ambientale e di patrimonio culturale” (punto 1, Parte seconda, Titolo I, art. 5, lettera o).

4.7.3.2.3. DPCM 12 dicembre 2005

Tale decreto individua la documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lvo n. 42/04). Detta le linee guida per la redazione della relazione paesaggistica, che correda l'istanza di autorizzazione paesaggistica dei progetti ubicati in aree sottoposte a vincolo paesaggistico.

Come verrà evidenziato in questo documento, il progetto prevede di intervenire anche in zone tutelate da vincolo paesaggistico, motivo per cui viene redatta specifica relazione paesaggistica, cui si rimanda per l’approfondimento delle valutazioni di compatibilità richieste dal DPCM 12 dicembre 2005.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 322 di 412 totali			

4.7.3.3. *Normativa e pianificazione regionale*

4.7.3.3.1. Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC)

Il PTRC rappresenta il documento di riferimento per la tematica paesaggistica, stante quanto disposto dalla LR n. 18/06, che gli attribuisce valenza di “piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici”, già attribuita dalla LR n. 9/86 e successivamente confermata dalla LR n. 11/04. Tale attribuzione fa sì che nell’ambito del PTRC siano assunti i contenuti e ottemperati gli adempimenti di pianificazione paesaggistica previsti dall’articolo 135 del D.Lvo n. 42/04 e s.m.i..

Con Delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 1175 del 18 marzo 2005, il governo regionale ha approvato le procedure per la redazione, elaborazione ed approvazione dei piani paesaggistici di cui all’art. 143 del D.Lvo n. 42/04 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) relativi agli “Ambiti per la pianificazione paesaggistica del Veneto” già individuati con precedente Delibera della Giunta Regionale n. 3712/04.

Il nuovo PTRC è stato adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 372 del 17 febbraio 2009, ai sensi della LR n. 11/04 (artt. 4 e 25). Il nuovo Piano, come riportato nella delibera, si pone come quadro di riferimento generale e non intende rappresentare un ulteriore livello di normazione gerarchica e vincolante, quanto invece costituire uno strumento articolato per direttive, su cui impostare in modo coordinato la pianificazione territoriale dei prossimi anni, in raccordo con la pluralità delle azioni locali.

Nella Relazione Illustrativa del Piano si afferma che il porto di Venezia deve puntare alla sua valorizzazione rispetto al suo bacino di influenza (Nordest d’Italia) in quanto nodo logistico che si pone in posizione intermedia tra un entroterra allargato e il bacino mediterraneo che sta acquisendo una crescente rilevanza nel traffico marittimo internazionale.

L’Atlante ricognitivo degli ambiti di paesaggio, allegato e parte integrante del Piano adottato, individua trentanove ambiti di paesaggio, cui sono dedicate altrettante schede con una funzione di strumento conoscitivo e propositivo per la redazione del PTRC stesso e per l’integrazione del paesaggio nelle politiche di pianificazione del territorio. Gli interventi oggetto di questo studio ricadono nell’ambito della scheda n. 27 denominata “Pianura Agropolitana Centrale” (cfr. Figura 4.7-2 e Figura 4.7-6), adiacenti all’ambito della scheda n. 31 “Laguna di Venezia” (cfr. Figura 4.7-4 e Figura 4.7-5).

Come valori naturalistico-ambientali e storico-culturali presenti in prossimità dell’area di intervento l’Atlante individua, oltre al centro storico di Venezia, il Naviglio Brenta ed il relativo sistema di ville, ed in particolare villa Foscari detta La Malcontenta.



Figura 4.7-2 Valori naturalistico-ambientali e storico-culturali - Pianura Agropolitana Centrale.

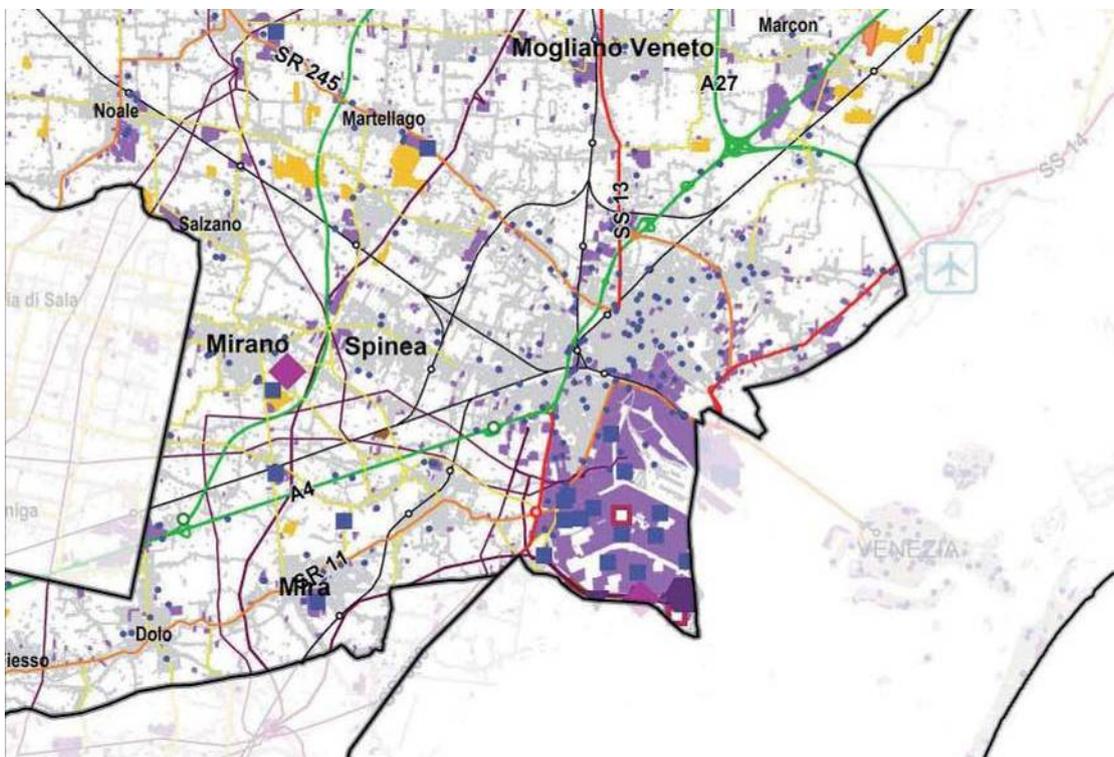


Figura 4.7-3 Fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità - Pianura Agropolitana Centrale.

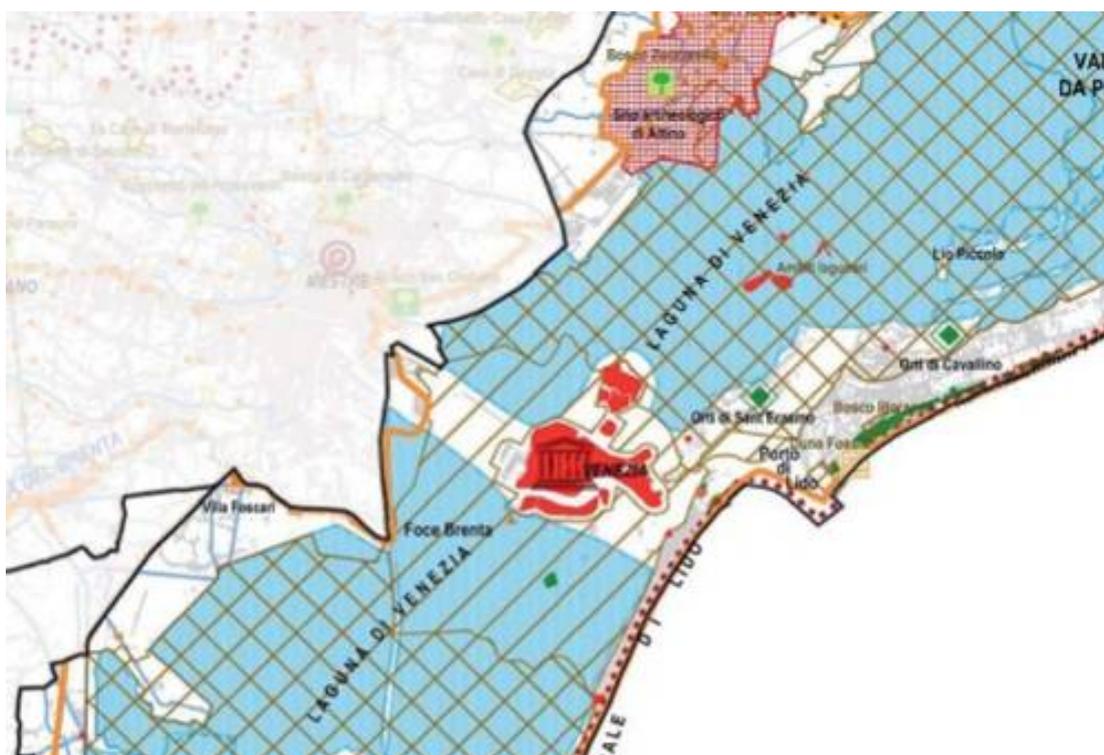


Figura 4.7-4 Valori naturalistico-ambientali e storico-culturali - Laguna di Venezia.

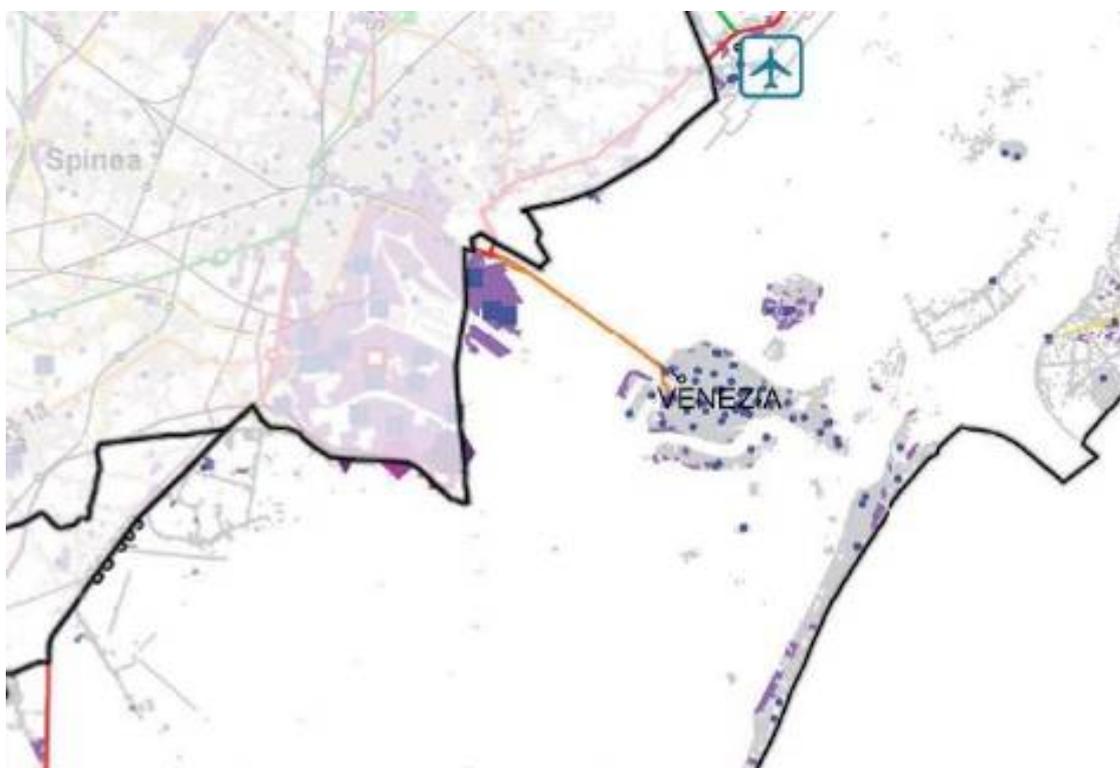


Figura 4.7-5 Fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità - Laguna di Venezia.



Figura 4.7-6 Legenda dell'Atlante ricognitivo degli ambiti di paesaggio.

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

Il 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.

Per i beni storico culturali (Art. 32, modificato a seguito della delibera del Consiglio Regionale n.70 del 21 ottobre 1999) il PALAV riconosce tra i beni da sottoporre a tutela le conche di navigazione ed i manufatti idraulici di interesse storico, per i quali sono consentiti esclusivamente interventi di manutenzione e restauro e mantenuti i caratteri significativi del contesto storico – paesistico connesso ai beni.

Il PALAV riconosce il Naviglio Brenta come percorso di valore storico monumentale (Art. 33), prevedendo una fascia di rispetto nella quale individuare e salvaguardare gli ambiti ed i manufatti di

interesse predisponendo adeguate soluzioni per rimuovere eventuali situazioni di degrado paesaggistico e ambientale con particolare riferimento alle aree abbandonate o mal utilizzate.

Nella Figura 4.7-7 viene riportato un estratto della tavola “Sistemi e ambiti di progetto” del PALAV ed il riferimento agli articoli sopraccitati.

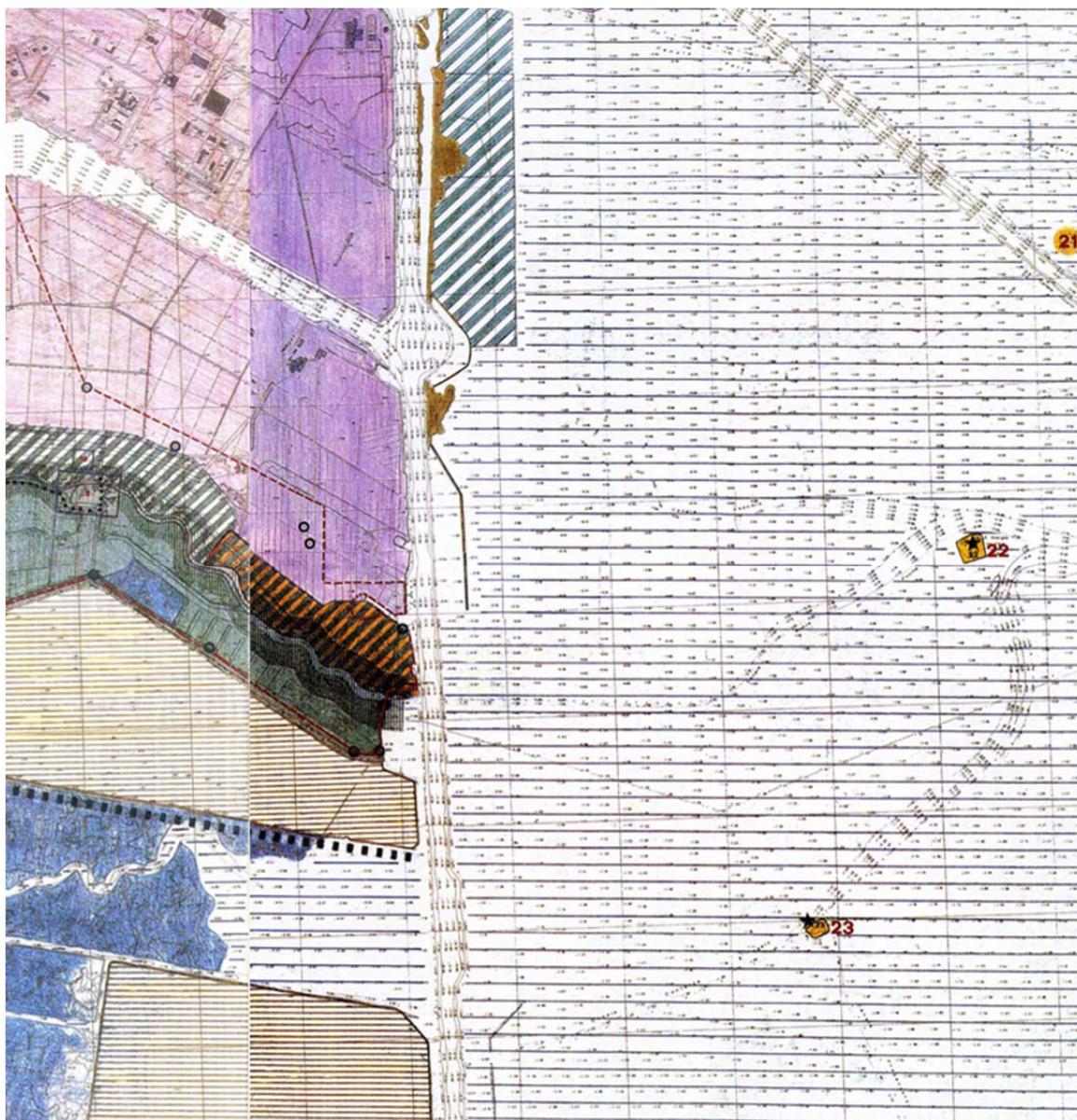


Figura 4.7-7 Estratto della tavola 2.32 e della tavola 2.33 del PALAV.

LEGENDA

 Cippi Conterminazione Lagunare del 1791

 Conterminazione Lagunare al 1990

SISTEMA AMBIENTALE LAGUNARE E LITORANEO (TITOLO II)

 Laguna viva (art. 5)

 Barene (art. 6 lettera a)

 Zone a canneto (art. 6 lettera b)

 Casse di colmata A / B / D - E (art. 11)

 Isole della laguna (art. 12)

SISTEMA AMBIENTALE DELLA TERRAFERMA (TITOLO III)

 Aree di interesse paesistico-ambientale (art. 21 lettera a)

 Aree di interesse paesistico-ambientale con previsioni degli strumenti urbanistici vigenti confermate dal presente piano di area (art. 21 lettera b)

 Aree di riqualificazione ambientale attraverso riforestazione (art. 22 lettera c)

 Ambiti di riqualificazione ambientale (art. 23)

 Corsi d'acqua da attrezzare per la percorribilità (art. 28)

 Arginature storiche (art. 26)

SISTEMA DEI BENI STORICO CULTURALI (TITOLO IV)

 Parchi e giardini storici o di non comune bellezza (art. 32)

 Manufatti costituenti documenti della civiltà industriale (art. 32)

 Conche di navigazione di interesse storico (art. 32)

 Manufatti idraulici di interesse storico (art. 32)

 Percorsi di valore storico monumentale (art. 33)

 Centri storici (art. 36)

 Fortificazioni (art. 32)

SISTEMA INSEDIATIVO E PRODUTTIVO (TITOLO VI)

 Aree in cui si applicano le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti (art. 38)

 Zone portuali commerciali esistenti (art. 39 lettera a)

 Zona industriale di interesse regionale (art. 41)

SISTEMA RELAZIONALE (TITOLO VII)

 esistente progetto Idrovia Venezia - Padova (art. 42)

 Cavane (art. 45)

SISTEMA DEI CORRIDOI AFFERENTI LA S.S. 309 "Romea" E LA S.S. 14 "Triestina" (TITOLO VIII)

 S.S. "Romea" e S.S. "Triestina" (art. 47)

 Percorsi ciclopedonali (art. 48)

Figura 4.7-8 Legenda del PALAV.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Commissa: 30796	
		rev.	data
		00	giugno 2011
		Pag. 328 di 412 totali	

4.7.3.4. Normativa e pianificazione provinciale

4.7.3.4.1. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il PTCP, approvato dalla Regione Veneto con Delibera di Giunta Regionale n.3359 del 30 dicembre 2010, è lo strumento di pianificazione che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale e assume i contenuti previsti dall'art. 22 della LR n. 11/04, nonché dalle ulteriori norme di legge statale e regionale che attribuiscono compiti alla pianificazione provinciale. Il PTCP si coordina con gli altri livelli di pianificazione nel rispetto dei principi di sussidiarietà e coerenza.

Il PTCP, in riferimento all'art. 22 della LR n. 11/04, individua e precisa gli ambiti di tutela per la formazione di parchi e riserve naturali di competenza provinciale nonché le zone umide, i biotopi e le altre aree relitte naturali, le principali aree di risorgiva, da destinare a particolare disciplina ai fini della tutela delle risorse naturali e della salvaguardia del paesaggio.

Il PTCP è formato in compatibilità con i contenuti del PTRC vigente e dei Piani d'area in quanto coerenti con i compiti riservati dalla LR n. 11/04 ai diversi livelli di pianificazione urbanistica e territoriale e con la disciplina statale in materia di beni culturali e paesaggio.

Tra i sistemi storico culturali il Piano riconosce il Naviglio Brenta, sia come fiume principale che come tracciato storico (cfr. Figura 4.7-9). I vincoli paesaggistici del D.Lvo n. 42/04 sono recepiti dal Piano e riportati nella Tavola 1.2, di cui in Figura 4.7-10 si riporta un estratto. In Figura 4.7-11, infine, si riporta un estratto della tavola I (Sistema insediativo storico beni culturali e del paesaggio) del Quadro conoscitivo del PTCP di cui all'art. 10 della LR n. 11/04.

Nella Relazione Tecnica del PTCP, rispetto Porto Marghera, si conferma la funzionalità portuale e industriale manifattiera. Rispetto la funzione portuale, in coerenza con l'intervento progettuale, per il Piano risulta fondamentale la questione connettiva all'interno dell'area con le autostrade del mare e il terminal di Fusina e con l'intorno locale, regionale ed extraregionale. Nell'ambito dell'ipotesi nazionale di piattaforma logistica dell'alto Adriatico, si colloca pertanto uno dei possibili sviluppi di Marghera. Il Piano prevede inoltre la possibile localizzazione crocieristica nelle isole portuali di Marghera.

Riguardo l'intervento progettuale, è opportuno evidenziare che nella normativa di attuazione del Piano, all'art. 58 "Infrastrutture e attrezzature nelle lagune sulle gronde lagunari", il Piano indica ai Comuni le modalità per rilevare, fra l'altro, punti e aree di immissione e accesso delle imbarcazioni alla laguna, distinguendoli in ragione della loro tipologia (foce di fiume, di canale, bacino di darsena, scivolo di varo-alaggio, altro) e dell'ambiente in cui si collocano nonché il fondale massimo degli specchi d'acqua nel punto di varo-alaggio e minimo dei canali di collegamento alla laguna. I Comuni con i loro strumenti urbanistici potranno, fra le varie cose, individuare, fatte salve le direttive e le prescrizioni delle competenti autorità, i punti e le aree idonei per la riorganizzazione delle strutture di attracco e stazionamento; e indicare i requisiti minimi per la infrastrutturazione (parcheggi, area verde, servizi igienici, presidio sanitario, isola ecologica, attrezzature antincendio, attrezzature di presidio ambientale, etc.) di ciascuna struttura, da realizzarsi preferibilmente con il recupero di edifici esistenti o con strutture e materiali compatibili con l'ambiente.

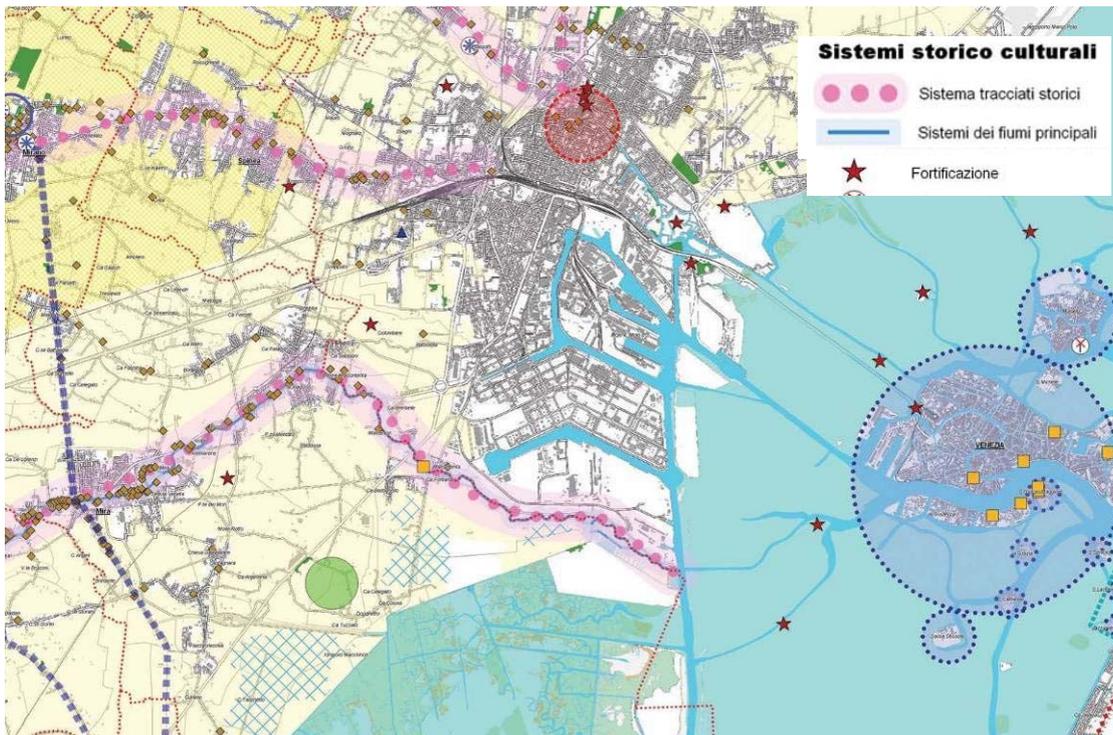


Figura 4.7-9 Estratto della tavola 5.2 (Sistema del paesaggio) del PTCP.

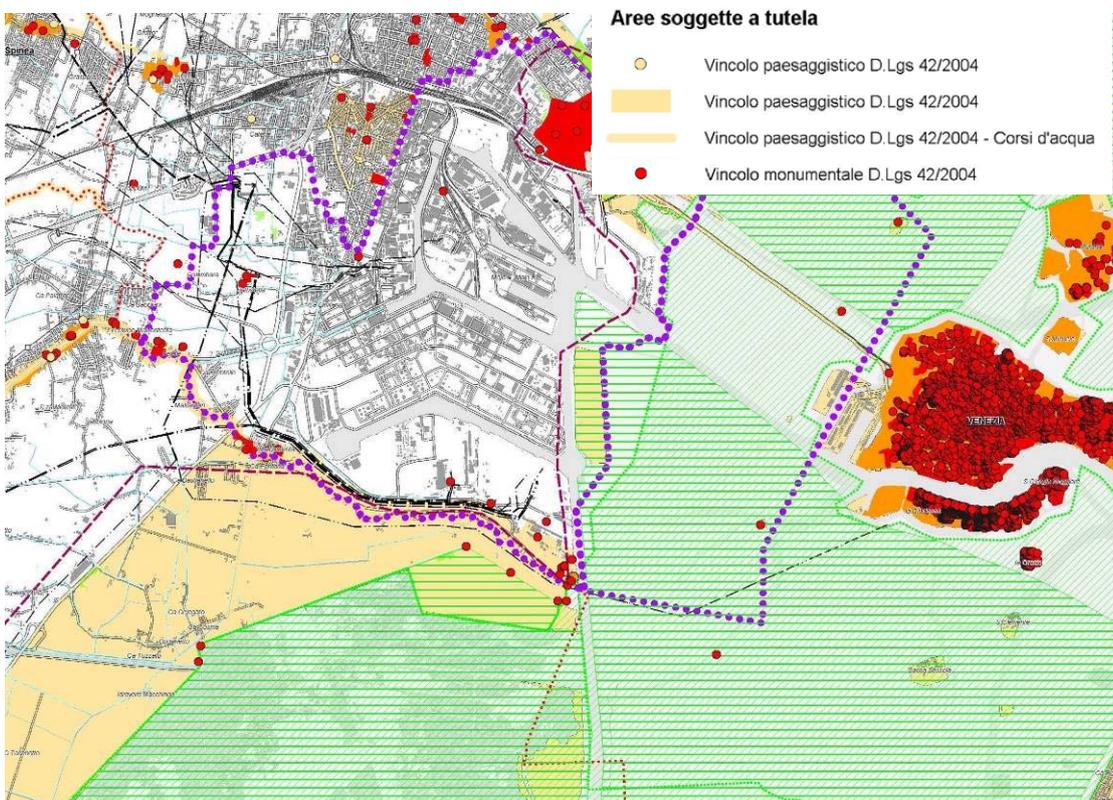


Figura 4.7-10 Estratto della tavola 1.2 (Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale).

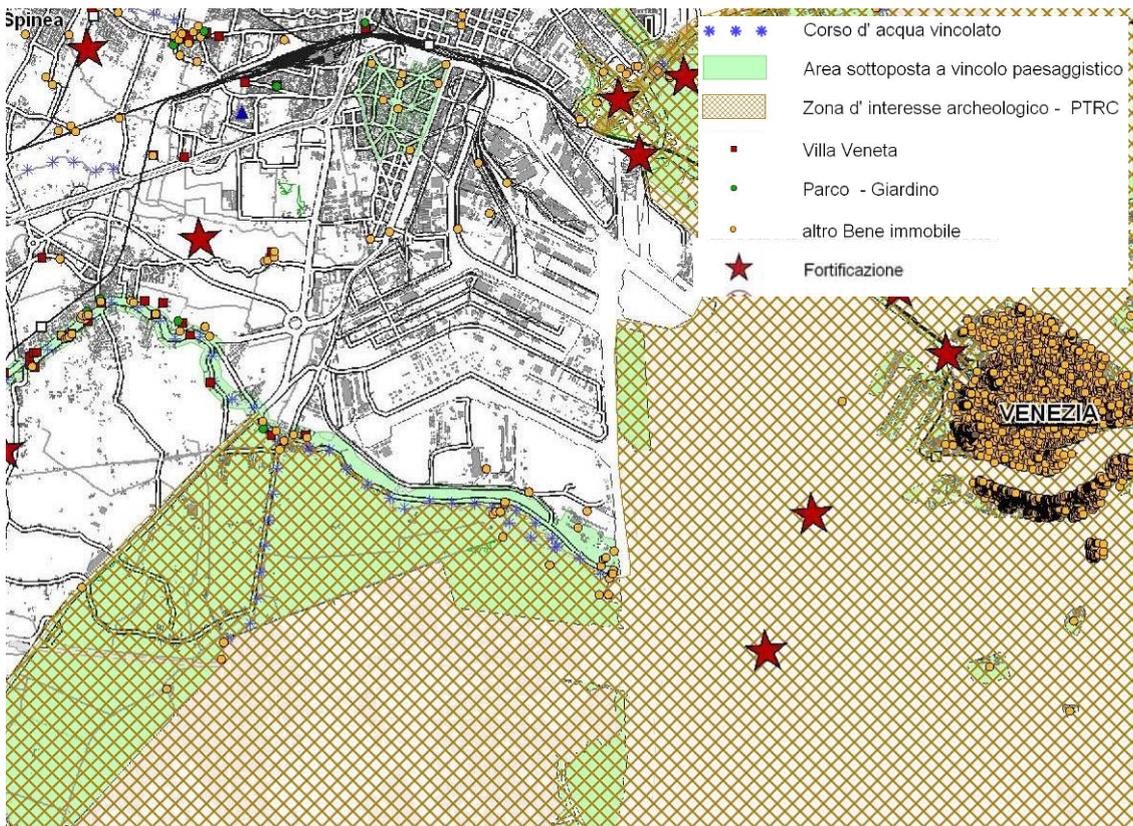


Figura 4.7-11 Estratto della tavola I (beni culturali e del paesaggio).

4.7.3.5. Normativa e pianificazione comunale

4.7.3.5.1. Piano di Assetto del Territorio (PAT)

Il Piano comunale di Assetto del Territorio, licenziato dalla Giunta comunale di Venezia il 23 dicembre 2010 e in attesa di approvazione dal Consiglio Comunale, persegue le finalità di cui all'art. 2 della Legge Urbanistica Regionale (LR n. 11/04), e definisce l'assetto del territorio con riferimento alle sue componenti strutturali ed alle invarianti di natura storico-culturale, paesaggistiche e ambientali, promuovendo e realizzando uno sviluppo sostenibile e durevole.

La normativa di attuazione del Piano (allegato B) riguardo al riconversione del Polo industriale di Porto Marghera, specifica che: “gli ambiti residui della seconda zona industriale, attualmente dismessi o sottoutilizzati necessitano, in particolare, di una riconversione prioritariamente industriale, indirizzata alle tipologie produttive ambientalmente sostenibili e all'espansione delle funzioni portuali nonché a quelle produttive integrate con queste.

Infine, per gli edifici e complessi di valore storico-testimoniale, con particolare riguardo al sistema dei manufatti dell'archeologia industriale, la stessa normativa del P.A.T. intende “tutelare i valori storici e testimoniali individuati e regolamentati, attraverso la definizione di tipi di intervento codificati anche dal P.R.G. previgente”.

Le aree di progetto sono indicate dal PAT come “Infrastrutture e attrezzature rilevanti: aeroporto, porto (art.35)”.

Nella ricognizione dei vincoli il PAT riporta i vincoli paesaggistici del D.Lvo n. 42/04 (art. 5), riportando in Tavola 1 (di cui si riporta un estratto in Figura 4.7-12) il Naviglio Brenta e la relativa fascia di rispetto.

Nel contesto delle tutela del paesaggio e dell’ambiente (Titolo III delle NTA) il Piano definisce le invarianti di natura paesaggistica (art. 11), inserendo il Vallone Moranzani tra gli Ambiti di importanza paesaggistica e riconoscendolo come “percorso di interesse storico testimoniale e paesaggistico”. In Figura 4.7-13 si riporta un estratto della Carta della invarianti (Tavola 2.4 allegata al PAT).

Rispetto alle invarianti di natura ambientale (art. 12) la fascia del Naviglio Brenta e del Vallone Moranzani viene riconosciuta come corridoio ecologico principale, ovvero sistema lineare di singoli elementi naturali ravvicinati che svolgono il ruolo di base di connessione tra aree sorgente e di ammortizzazione, nonché di possibile colonizzazione del territorio antropizzato. Lungo questa fascia viene anche indicato un percorso naturalistico ambientale e paesaggistico (art. 35).

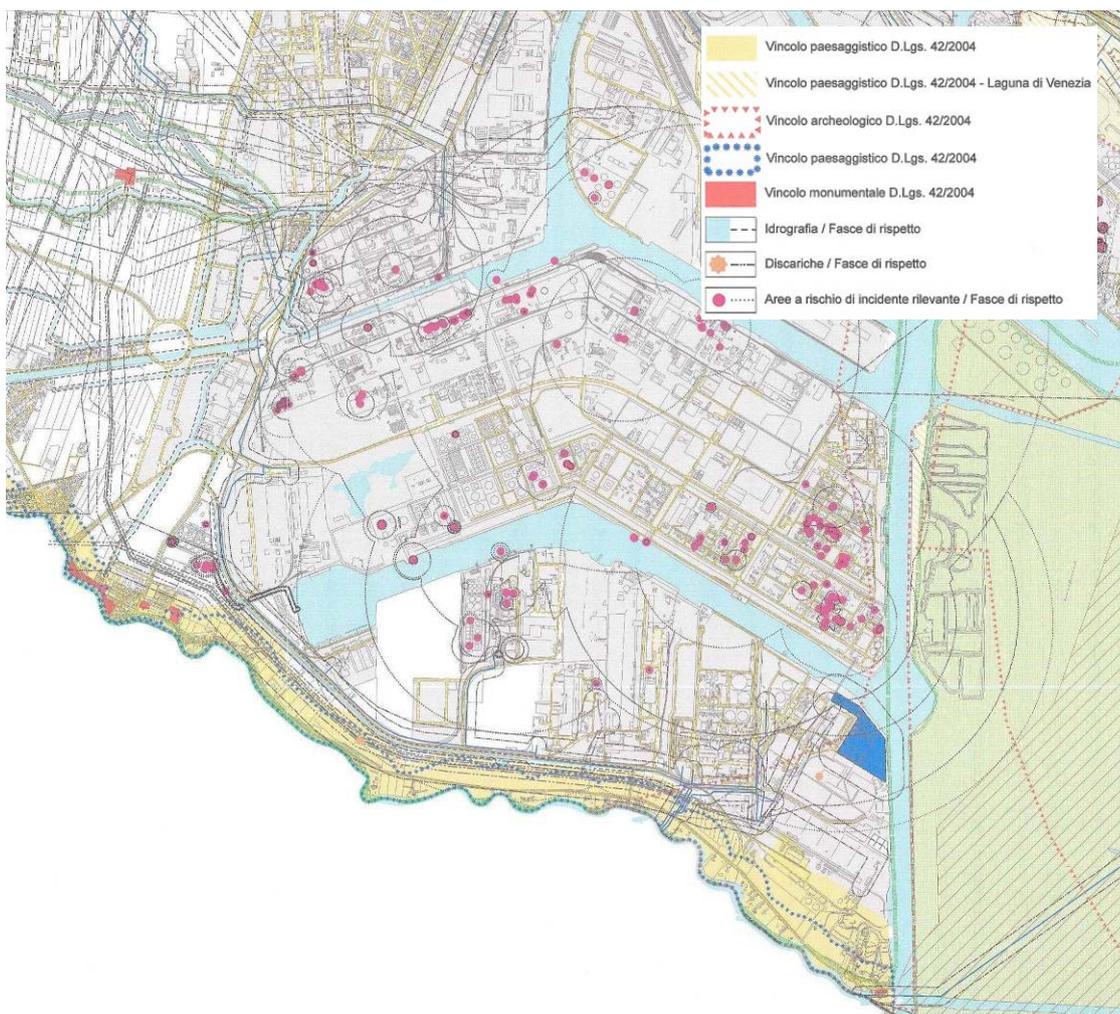


Figura 4.7-12 Estratto della tavola 1.4 (Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale).

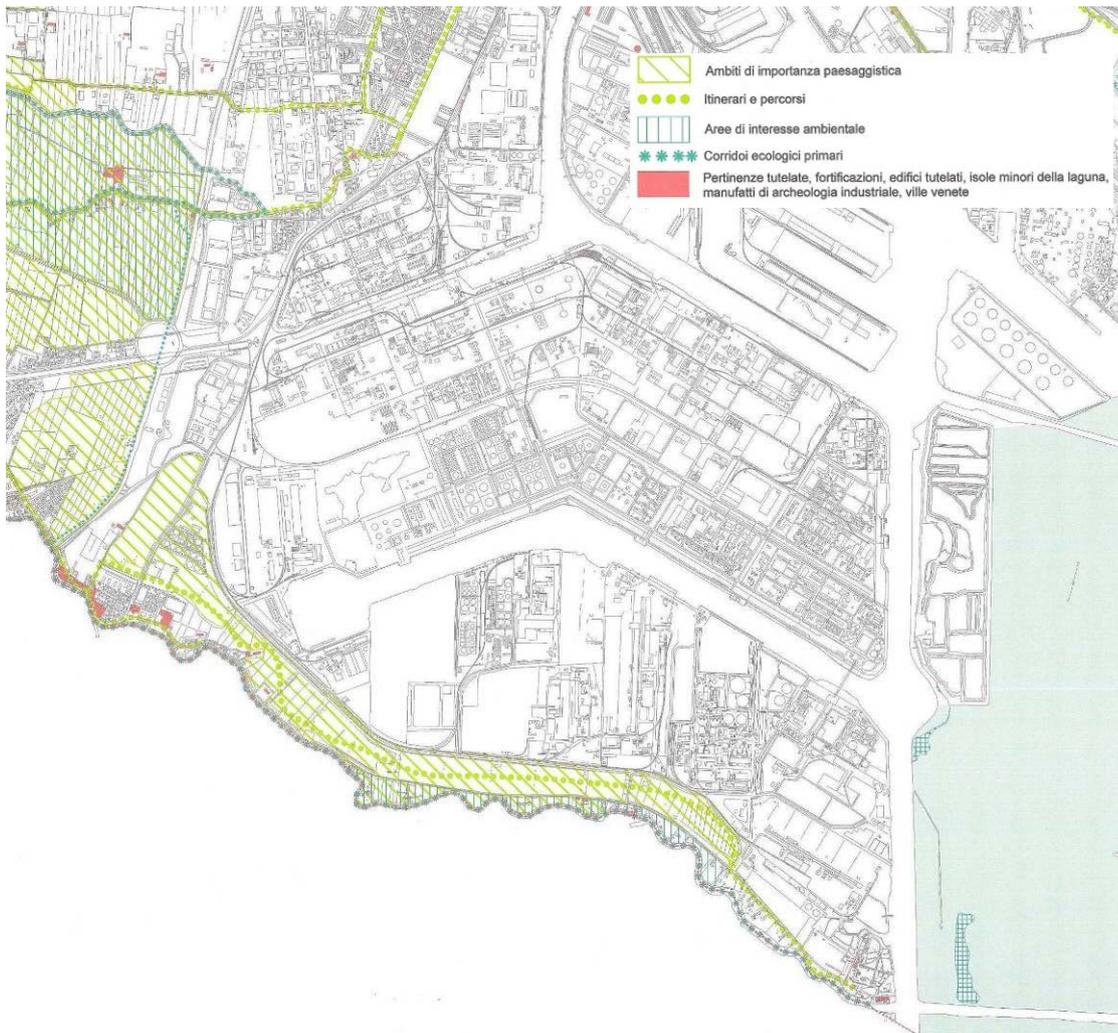


Figura 4.7-13 Estratto della tavola 2.4 (Carta della invariante).

4.7.4. Stato di fatto

Le aree di intervento ricadono nella zona industriale di Porto Marghera, un contesto fortemente caratterizzato dalla storica presenza di insediamenti dedicati ad attività quali la produzione di sostanze chimiche, lo stoccaggio e la movimentazione di merci, la cantieristica navale.

L'area di Porto Marghera è stata decretata Sito Inquinato di Interesse Nazionale (ex L. 426/98 e successiva perimetrazione ex DM Ambiente del 23.02.2000), ed è attualmente oggetto di un complesso processo di risanamento e riqualificazione che vede coinvolte le amministrazioni pubbliche di tutti i livelli ed un'ampia schiera di istituzioni pubbliche e private rappresentanti disparati tipi di interesse.

Il ruolo di Porto Marghera nel contesto locale che la ospita e la percezione della zona industriale da parte degli abitanti e dei fruitori del territorio in cui è inserita deriva direttamente dall'interazione tra gli interventi antropici che si sono susseguiti nel tempo e gli aspetti fisico – ambientali distintivi del luogo.

Nell'area oggetto di intervento sono ancora presenti le installazioni industriali dell'Alumix, società che oggi non è più attiva e che a suo tempo produceva e lavorava l'alluminio. L'impianto industriale, in completo stato di abbandono, è stato dismesso completamente a partire dal 1997, anche se già a partire dagli anni '80 parte dei reparti produttivi, compresa la centrale termoelettrica, erano stati parzialmente chiusi.



Figura 4.7-14 Dettaglio dell'area di intervento.

Al fine di descrivere la sensibilità paesaggistica del sito è importante approfondire gli aspetti vedutistici delle aree di intervento, quali:

- appartenenza a punti di vista panoramici o ad elementi di interesse storico, artistico e monumentale;
- appartenenza a percorsi di fruizione paesistico ambientale;
- appartenenza / contiguità con percorsi ad elevata percorrenza.

Si sottolinea pertanto che l'area di intervento affaccia direttamente sulla Laguna di Venezia, sistema ambientale fonte inesauribile di accumulazioni visive ad alta valenza estetica.

Si ritiene opportuno ricordare che la Soprintendenza per i beni ambientali e architettonici di Venezia con nota n. 382 del 23 gennaio 1985 ha riferito che: la "Laguna di Venezia" e il suo diretto entroterra offrono un 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. Cosicché dal punto di vista ambientale l'intero territorio va inteso come ecosistema unitario.

E' inoltre importante rilevare la presenza a circa 1.5 km dell'isola di san Giorgio in Alga (cfr. Figura 4.7-15), tra le isole della Laguna veneta dichiarate di notevole interesse pubblico (D.M. 1 dicembre 1961), del camping a Fusina (alla foce del Naviglio Brenta) e dei percorsi turistico - ricreativi lungo il

Naviglio Brenta (vincolato paesaggisticamente e dichiarato di notevole interesse pubblico con D.M. 1 agosto 1985).



Figura 4.7-15 Vista dell'isola di San Giorgio in Alga davanti all'area di intervento.

La sensibilità paesaggistica del Naviglio Brenta, dal punto di vista sistemico, è riconducibile alla partecipazione al sistema sovralocale della Riviera del Brenta, di riconosciuto interesse naturalistico, storico insediativo ed architettonico¹⁴. Il sistema di ville caratterizza la Riviera del Brenta anche in chiave simbolica, rivestendo un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale.

A conferma di questo aspetto va notato l'utilizzo del Naviglio Brenta quale itinerario turistico e ricreativo per gite - su imbarcazioni dedicate - organizzate a giorni alterni da Padova a Venezia e viceversa. Questa navigazione registra un'affluenza di visitatori di circa 60'000 turisti all'anno¹⁵.

La presenza del percorso ciclopedonale (cfr. Figura 4.7-16) che mette a sistema i centri abitati e le valenze storiche e naturalistiche della zona, accentua la rilevanza del Naviglio Brenta quale elemento strutturale appartenente ad un sistema paesistico di rilievo.

¹⁴ Si fa riferimento alle moltissime ville (circa trecento, che il PTRC definisce "sistema di ville") costruite a partire dal Cinquecento lungo il Naviglio Brenta come dimore estive dalle famiglie patrizie veneziane.

¹⁵ Fonte <http://www.italyguide.com/IlBurchiello.htm>.



Figura 4.7-16 Quinte arboree lungo il percorso ciclopedonale del Naviglio Brenta.

4.7.5. Valutazione degli impatti

L'identità estetica del luogo e il modo in cui essa viene percepita sono elementi di primaria importanza nella valutazione della componente paesaggistica, in quanto il concetto stesso di paesaggio è imprescindibilmente legato all'interazione tra gli elementi del territorio e gli individui che lo percepiscono. Si può affermare infatti che la percezione soggettiva dell'insieme delle caratteristiche ecologiche ed antropiche di un territorio definiscono il paesaggio. Questa è d'altronde la concezione di paesaggio espressa dalla normativa di riferimento.

Nella Convenzione Europea del Paesaggio si afferma infatti 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”.

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”.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 336 di 412 totali			

La valutazione dell'impatto paesaggistico degli interventi presi in esame deve quindi avvalersi dell'analisi di diversi parametri, che rispondano all'esigenza di prevedere i mutamenti delle caratteristiche territoriali - e della loro percezione - che compongono il paesaggio.

I criteri ed i parametri per determinare il grado di incidenza del progetto, riprendendo le linee guida per l'esame paesistico dei progetti della Regione Lombardia citate nel paragrafo dedicato alle fonti informative (par. 4.7.2), si dividono in:

- incidenza morfologica e tipologica;
- incidenza linguistica (stile, materiali, colori);
- incidenza visiva;
- incidenza simbolica.

4.7.5.1. Metodologia

La valutazione degli impatti sulla componente trattata tende ad accertare in primo luogo se gli interventi inducano un cambiamento paesisticamente significativo a scala locale e/o sovralocale. Il contesto sovralocale deve essere inteso non soltanto come "veduta" da lontano, ma anche come ambito di congruenza storico - culturale e stilistico, entro il quale sono presenti quei valori di identità e specificità storica, culturale e linguistica trattati nei paragrafi precedenti.

A questo proposito va ricordato che a scala sovralocale gli interventi in oggetto si riconducono alle macro-iniziativa¹⁶ finalizzate ad individuare un nuovo modello di sviluppo per Porto Marghera, coniugando le esigenze di tutela dell'ambiente con quelle del settore mercantile, chimico, logistico e della salvaguardia dell'occupazione. Tali iniziative rispecchiano e sono simbolo dell'evoluzione storica ed identitaria di Porto Marghera e sono riconosciute ed espressamente volute dagli strumenti pianificatori vigenti.

A livello locale, come descritto nei paragrafi precedenti, sono riconoscibili gli ambiti paesaggistici: della zona industriale, in cui ricadono gli interventi e con bassa sensibilità, e le zone limitrofe, in cui sono presenti i beni sottoposti a vincolo paesaggistico e che determinano una sensibilità più elevata.

I criteri ed i parametri per determinare il grado di incidenza del progetto vengono quindi applicati a livello locale, con particolare riferimento al rapporto di intervisibilità tra le aree sensibili e le opere in progetto.

I rilievi effettuati hanno evidenziato come la visibilità dell'area di progetto da alcuni luoghi di grande frequentazione, come dal Ponte della Libertà, sia ridotta al minimo e come l'area industriale di Porto Marghera funga da filtro visivo rispetto alle visuali dai centri urbani di Malcontenta, Marghera e Mestre presenti a nord; oltremodo l'area di intervento è in gran parte occultata alla vista dalle più significative aree di fruizione del centro storico veneziano.

¹⁶ Oltre all'Accordo di Programma per la gestione dei fanghi di dragaggio dei canali di grande navigazione e la riqualificazione ambientale, paesaggistica, idraulica e viabilistica dell'area di Malcontenta - Marghera, si ricordino l'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera, il Protocollo di Intesa su Porto Marghera, il Protocollo di Condivisione delle linee strategiche per la riqualificazione e lo sviluppo di Porto Marghera e l'Accordo di Programma per l'Idrogeno.

Per i punti di vista collocati a sud la percezione dell'area è quasi sempre denunciata dalla presenza delle installazioni industriali dell'Alumix, oggi dismesse, che rappresentano il maggior elemento ad impatto negativo.

Il cono ottico di maggior rilievo, utilizzato nell'analisi per valutare l'incidenza visiva delle nuove opere, è mappato in Figura 4.7-17, e rappresenta la vista dell'area di intervento dallo specchio acqueo antistante. Nella Figura 4.7-18 e Figura 4.7-19 è riportata la vista attualmente percepibile da tale punto, nonché la simulazione della situazione futura post-operam, eseguita attraverso fotoinserimento, che verrà trattata nel seguito.



Figura 4.7-17 Cono ottico utilizzato per valutare l'incidenza visiva delle nuove opere.



Figura 4.7-18 Situazione attuale.



Figura 4.7-19 Situazione futura.

4.7.5.2. *Scala di impatto*

La valutazione dell'impatto paesaggistico è una pratica di recente adozione e ancora piuttosto controversa rispetto agli aspetti metodologici e giuridico – normativi, per la quale non sono ancora stati condivisi approcci standard applicabili in modo efficace agli svariati contesti potenzialmente oggetto di studio. La maggior parte degli studi recentemente effettuati tende comunque a concordare sul fatto che l'impatto paesaggistico non sia misurabile con procedimenti deterministici e non sia parametrabile.

Considerata la mancanza di una scala di giudizio di uso corrente e comunemente accettata che consenta di quantificare l'intensità dell'impatto paesaggistico si è scelto quindi di adottare una scala degli impatti di tipo qualitativo, ritenuta idonea a sintetizzare l'incisività della nuova opera sulla matrice considerata.

Scala di impatto per la componente paesaggio

positivo: l'opera introduce un miglioramento della componente paesaggistica;

trascurabile: l'opera produce un impatto al di sotto della soglia di rilevanza;

negativo basso: l'opera produce un impatto negativo di scarsa entità;

negativo medio: l'opera produce un impatto negativo di media entità;

negativo alto: l'opera produce un impatto negativo di elevata entità.

E' inoltre previsto un impatto **nullo** qualora l'analisi escludesse e/o estinguesse il fattore perturbativo considerato.

4.7.5.3. *Impatti in fase di costruzione*

4.7.5.3.1. Incidenza morfologica e tipologica

In questa fase sono previste le opere necessarie alla realizzazione dell'intervento che provocheranno una certa alterazione dei caratteri morfologici dell'area. In particolare si fa riferimento alle opere di realizzazione della darsena e alle opere nell'area retroportuale (terminal logistico).

La realizzazione della darsena impegna poco più di un anno, mentre le opere nell'area retroportuale necessiteranno di circa quattro anni. In Figura 3.8-1 del Quadro di riferimento progettuale si riporta la schematizzazione temporale delle opere previste.

La continuità delle relazioni tra gli elementi storico - culturali e naturali descritti nella sezione dedicata allo stato di fatto non viene alterata.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 340 di 412 totali			

4.7.5.3.2. Incidenza linguistica

Gli interventi previsti in questa fase risultano indifferenti rispetto ai modi linguistici prevalenti nel contesto, sia come ambito di riferimento storico - culturale che come intorno immediato. La presenza dei cantieri e dei mezzi che opereranno nella zona, per un periodo di circa quattro anni, sono coerenti con il contesto di marginalità industriale in cui si trovano, in particolar modo raffrontato al lungo periodo di abbandono dell'area dalla dismissione dell'impianto industriale Alumix.

4.7.5.3.3. Incidenza visiva

In questa fase l'incidenza visiva delle nuove opere risulta avere un certo peso; non tanto per l'occlusione delle visuali apportata dalle nuove volumetrie, quanto per l'intrusione che l'impianto di cantiere apporta, per diversi anni, alle visuali percepibili dalle zone a valenza paesaggistica.

L'abbattimento delle essenze arboree lungo la gronda, che attualmente contribuiscono a formare la barriera visiva tra il contesti industriale e la laguna, accentua l'interferenza visiva dei cantieri dai punti di rilievo.

L'abbattimento delle infrastrutture esistenti rappresenta comunque un chiaro miglioramento della condizione attuale, in quanto rimozione del principale elemento di disturbo estetico - percettivo da diversi contesti ad alta fruizione e di rilevanza paesaggistica.

4.7.5.3.4. Incidenza simbolica

A livello simbolico e semiotico gli interventi previsti in questa fase hanno scarsa influenza sugli ambiti paesaggistici descritti nei paragrafi precedenti. Gli interventi previsti per il terminal sono propedeutici ad una più generale riqualificazione della zona, e sono quasi tutti di carattere temporaneo, ovvero ininfluenti rispetto alla creazione di nuovi riferimenti simbolici. Anche in questo caso l'abbattimento delle infrastrutture esistenti rappresenta un elemento di miglioramento rispetto alla situazione attuale, in quanto elimina una delle principali icone del degrado paesaggistico ed ambientale dai contesti ai quali la comunità conferisce valenza simbolica.

Complessivamente le opere oggetto dell'analisi, nella fase di costruzione, hanno un impatto **trascurabile**.

4.7.5.4. *Impatti in fase di esercizio*

4.7.5.4.1. Incidenza morfologica e tipologica

La conformazione morfologica finale della Piattaforma Logistica Fusina è chiaramente rappresentata nella Tavola 3.6-1 in allegato e nella Figura 4.7-20.

Tutti gli edifici rimarranno al di sotto dei 30 metri di altezza, dimensioni notevolmente ridotte rispetto ai corpi di fabbrica presenti nelle aree industriali limitrofe. Le tipologie costruttive degli edifici risultano coerenti, dal punto di vista dimensionale e tipologico, con l'uso previsto.

La darsena occupa circa 10 ha di superficie ed è progettata per poter accogliere e servire fino a 4 navi contemporaneamente.

I rilievi effettuati hanno rilevato un'apertura della visuale sulle aree di progetto in prossimità di contesti che richiamano le opere di progetto, come nel caso dell'isola artificiale del Tronchetto, terminal turistico dotato di ampi parcheggi, punto di partenza dei collegamenti con il ferry-boat per il Lido di Venezia e sede di nuove aziende e attività direzionali, tale da far apparire l'incidenza visiva, morfologica, tipologica, linguistica e simbolica pressoché nulla.



Figura 4.7-20 Fotoinserimento da vista a volo di uccello dell'opera di progetto.

L'intervento non comporta un'alterazione dei caratteri morfologici dell'area di Porto Marghera. La continuità delle relazioni tra gli elementi storico - culturali e naturali descritti nella sezione dedicata allo stato di fatto non viene ulteriormente alterata.

4.7.5.4.2. Incidenza linguistica

La tendenza in atto riguardo questi luoghi non prevede il ripristino delle condizioni ambientali ad oggi ormai completamente perse, pertanto il riordino e la ricomposizione paesaggistica di queste aree, in linea con l'ambito territoriale in cui sono inserite, è un fatto sicuramente positivo.

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 342 di 412 totali			

4.7.5.4.3. Incidenza visiva

L'impatto visivo costituito dalla futura Piattaforma Logistica Fusina sul paesaggio che lo circonda è basato senz'altro nella riconversione funzionale di una parte di quest'area di gronda lagunare. L'incidenza visiva delle opere di progetto rapportata allo stato attuale non altera ulteriormente il profilo dello skyline percepibile dalla laguna.

4.7.5.4.4. Incidenza simbolica

A livello simbolico gli interventi previsti in questa fase rappresentano la concretizzazione della volontà di trasformazione di Porto Marghera.

I cantieri aperti, la presenza di addetti e macchinari in opera, la dismissione dei depositi industriali, il progredire degli interventi di ripristino, sono simbolo dell'evoluzione storica ed identitaria di Porto Marghera, e rappresentano l'applicazione concreta della riqualificazione ambientale prevista, e finalmente applicata, dagli strumenti di pianificazione territoriale vigenti.

Complessivamente le opere oggetto dell'analisi, nella fase di esercizio, hanno un **impatto trascurabile**.

4.7.6. Mitigazioni, compensazioni e monitoraggi

La realizzazione della Piattaforma Logistica Fusina rappresenta un'occasione di riqualificazione ambientale dell'attuale area dismessa e di sistemazione di un nuovo spazio vissuto. Le caratteristiche morfologiche del progetto sono tali da non richiedere particolari misure di mitigazione e/o compensazione.

Ciononostante si provvederà alla mitigazione del marginamento in corrispondenza della sponda sud, verso le aree paesaggisticamente più sensibili, dove sono presenti gli elementi di maggior interesse storico-culturale.

Verranno utilizzate finiture in pannelli di legno, già utilizzati in vari interventi in laguna di Venezia, che permetteranno di attenuare la rigidità cromatica e di forma del cordolo sommitale del marginamento in questo tratto.

I pannelli in pali di legno orizzontali ($\varnothing \sim 12 \div 20$ cm) di circa 4 m di larghezza sono fissati in sommità con delle barre passanti a dei profili annegati direttamente nel getto del cordolo. Le barre di acciaio verticali in ciascun pannello saranno tre e saranno filettate alle estremità per il serraggio dei pali orizzontali e per il successivo fissaggio al cordolo.

Per evitare che l'azione delle onde faccia oscillare i pannelli e per nascondere le fughe fra pannelli continui saranno infissi dei pali di maggiore diametro ($\varnothing \sim 30 \div 40$ cm).

L'intervento descritto riguarda circa 185 m di sponda.

Per la componente paesaggio non sono previsti monitoraggi. Il controllo periodico del livello qualitativo del paesaggio sarebbe peraltro una pratica di difficile e dubbia applicazione.

4.7.7. Conclusioni

Le aree oggetto di questo studio ricadono nella zona industriale di Porto Marghera, un contesto fortemente caratterizzato dalla storica presenza di insediamenti dedicati ad attività quali la produzione di sostanze chimiche, lo stoccaggio e la movimentazione di merci, la cantieristica navale.

Porto Marghera rappresenta una porzione del contesto paesaggistico locale con un'identità estetica ben definita e radicata, la cui percezione deriva direttamente dall'evoluzione del rapporto con il territorio e con i suoi fruitori.

Il ruolo di Porto Marghera nel contesto locale che la ospita e la percezione della zona industriale da parte degli abitanti e dei fruitori del territorio in cui è inserita deriva direttamente dall'interazione tra gli interventi antropici che si sono susseguiti nel tempo e gli aspetti fisico – ambientali distintivi del luogo.

L'area di progetto presenta un contesto paesaggistico tipico delle marginalità industriali, con elementi di disturbo quali le infrastrutture in abbandono.

L'analisi condotta, basandosi anche sui fotoinserti del modello planovolumetrico, rileva che l'incidenza sugli ambiti paesaggistici limitrofi, principalmente riconducibili alla zona industriale comporta un miglioramento della situazione attuale, in quanto consente una riqualificazione di tali aree.

L'impatto paesaggistico complessivo può essere quindi considerato **trascurabile**.

4.8. Analisi socioeconomica

Scopo della presente analisi è quello di valutare, attraverso uno studio qualitativo previsionale, gli effetti di carattere economico e sociale che verranno a manifestarsi, nel contesto locale, a seguito della realizzazione di un nuovo terminal portuale collocato nella zona industriale di Porto Marghera, località Malcontenta.

Il terminal, come si vedrà più dettagliatamente nel seguito, sarà destinato ad accogliere gli arrivi e le partenze soprattutto di navi traghetto, evitando il passaggio e l'ormeggio presso il terminal di S. Basilio con conseguente diminuzione della congestione acquea del Bacino San Marco e del Canale della Giudecca.

Le migliori pratiche a livello nazionale ed europeo spingono verso la realizzazione del terminal Ro-Ro e Ro-Pax. Tale soluzione è inoltre anche raccomandata dalla volontà di proteggere la città di Venezia dal traffico navale pesante che oggi interessa la direttrice Lido-Giudecca. I costi crescenti dei carburanti e i problemi connessi all'impatto ambientale del trasporto su gomma, oltre all'apertura prevista di nuovi traffici transnazionali nel Mediterraneo, premono infatti per la realizzazione di porti di interscambio adeguatamente progettati per tali nuove esigenze.

Si prevede che la realizzazione di tale terminal sarà in grado di generare un notevole indotto economico non solo per le società che avranno in gestione il nuovo porto ma anche per l'intero contesto territoriale in cui lo scalo si situa, soprattutto in termini occupazionali, aspetti legati al turismo e aspetti logistici, risolvendo in parte la crisi che da qualche anno coinvolge l'area industriale di Porto Marghera.

Il progettato sviluppo dello scalo portuale si configura quindi con la duplice finalità di:

- deviare parte del traffico navale attualmente presente nel centro storico di Venezia;
- diventare uno snodo di scambio di vitale importanza non solo in un'ottica nazionale ma anche europea, che funga anche da collegamento tra i paesi centroeuropei e quelli che si affacciano sul mar Mediterraneo.

Da queste brevi considerazioni emerge la rilevanza di un'analisi socio economica preliminare che metta in luce non solo i benefici derivanti da tale sviluppo portuale nel contesto socio territoriale veneziano ma anche le criticità ad esso strettamente correlate.

L'analisi verrà strutturata e svolta nel seguente modo:

- inquadramento territoriale e definizione di un'area vasta;
- descrizione della situazione del comparto portuale e prospettive di evoluzione con particolare riguardo al nuovo terminal che verrà realizzato;
- inquadramento demografico e sociale dell'area;
- inquadramento del sistema produttivo e logistico dell'area;

- analisi socio economica qualitativa con identificazione benefici e criticità legate all'attività portuale del nuovo terminal;
- conclusioni.

4.8.1. Definizione dell'area vasta

In un'analisi socioeconomica legata allo sviluppo di uno scalo portuale la definizione di un'area vasta specifica risulta di difficile realizzazione in quanto le esternalità economiche ed ambientali, sia positive che negative, possono incidere su scale dimensionali tra loro molto diverse, sia spazialmente che temporalmente. Possono, infatti, verificarsi da un lato impatti ambientali a livello locale in prossimità del porto stesso, dovuti ad esempio a una congestione del traffico portuale e delle vie di accesso da terra, inquinamento atmosferico e sonoro. Da un altro lato si possono generare invece anche altre esternalità su scala più ampia, in termini di benefici occupazionali.

Sulla base di queste considerazioni, si ritiene che la definizione di un'area vasta di medie dimensioni sia quella più opportuna. E' stata quindi operata una scelta indicativa identificando come area vasta la provincia di Venezia che, nel suo insieme, racchiude non solo le aree principali in cui in si generano gli impatti ambientali legati all'attività portuale ma anche le zone su cui si riflettono i principali benefici economici. Dove significativo, l'analisi è stata poi estesa/ristretta a seconda della disponibilità delle informazioni e della rilevanza dell'impatto.

La Figura 4.8-1 inquadra la zona di interesse su cui è stata prevalentemente centrata l'analisi socio economica.

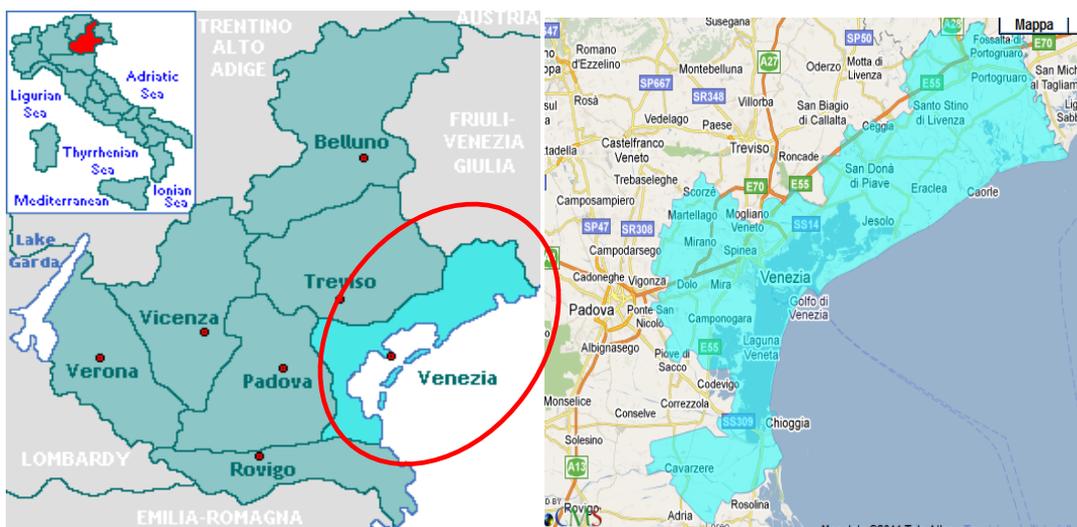


Figura 4.8-1 Identificazione area vasta provincia di Venezia.

La morfologia del territorio evidenzia delle oggettive difficoltà di inter-relazioni socioeconomiche tra le varie realtà dei singoli circondari e comuni. La provincia è costituita infatti da un territorio di forma allungata e abbastanza stretta con una lunghezza che misura all'incirca 120 km, e con una larghezza

media di circa 25 km. Inoltre, la diversità è amplificata dalla vicinanza di importanti realtà cittadine appena al di là del confine come Padova, Treviso e Pordenone.

La popolazione (863'013 abitanti al 30.11.2010) si distribuisce su una superficie di 2462 km² in 44 comuni, che fanno registrare una densità abitativa di 350.5 ab./km² con un numero di stranieri regolari residenti, in proporzione, inferiore rispetto sia alle province limitrofe, sia alla media regionale.

4.8.2. Situazione comparto portuale e previsioni

4.8.2.1. Comparto nazionale

A livello di **traffico portuale** nazionale uno studio ISTAT pubblicato nel 2007 e facente riferimento al triennio 2000-2004 ha evidenziato che in tale periodo il numero di navi arrivate nei porti italiani ha registrato un aumento costante di circa diecimila eventi ogni anno, passando da 547 mila a circa 567 mila arrivi registrati nel 2004. Tali aumenti hanno invertito la tendenza alla diminuzione del numero di arrivi prevalsa nel biennio precedente (meno 0,4 per cento nel 2001 e meno 2.3 nel 2002). Nel corso del quinquennio 2000-2004 si è verificato, invece, un costante aumento nelle tonnellate di stazza netta; in particolare, gli incrementi sono stati del 5.5 per cento nel 2003 e del 3.5 per cento nel 2004 (Tabella 4.8-1).

Tabella 4.8-1 Navi arrivate e tonnellate di stazza netta anni 2000-2004.

Anni	Valori assoluti		Variazioni percentuali	
	Numero (migliaia)	Tonnellate di stazza netta (migliaia)	Arrivi	Tonnellate di stazza netta
2000	562	772'014	2.4%	3.1%
2001	560	806'408	-0.4%	4.5%
2002	547	840'470	-2.3%	4.2%
2003	557	886'869	1.8%	5.5%
2004	567	918'286	1.7%	3.5%

Negli anni 2002, 2003 e 2004, i porti con il maggior numero di arrivi sono stati Messina, Reggio Calabria e Napoli. In particolare i primi due sono anche ai primi posti nella graduatoria dei porti per tonnellaggio (misurato in termini di stazza netta) delle navi arrivate.

La composizione degli arrivi rispetto al tipo di nave indica una struttura pressoché identica negli anni in esame: la quota preponderante appartiene alla classe nave per merci varie e passeggeri; seguono, con incidenze molto contenute, le portarinfuse liquide e le portacontainer.

Considerando il flusso di natanti giunti nei porti italiani per classe dimensionale di stazza lorda, emerge che tale flusso è caratterizzato prevalentemente da navi di piccola dimensione; in ciascun anno, infatti, oltre l'82 per cento degli arrivi è relativo a natanti inferiori alle 5000 tonnellate di stazza lorda. Classi dimensionali più elevate caratterizzano le navi portarinfuse secche e portacontainer: per entrambe le tipologie, infatti, la classe dimensionale modale è risultata essere, in tutti gli anni, quella compresa tra le 10 mila e le 50 mila tonnellate di stazza lorda.

Per quanto riguarda il **trasporto merci** nel corso dell'anno 2004 il traffico complessivo delle merci transitate nei porti italiani ammonta a circa 485 milioni di tonnellate, con un incremento dell'1.7 per cento rispetto ai 477 milioni di tonnellate registrate l'anno precedente. Tale dinamica segna un indebolimento della crescita rispetto agli incrementi del 3.0 per cento e del 4.2 per cento registrati rispettivamente nel 2002 e nel 2003 (Tabella 4.8-2).

Tabella 4.8-2 Traffico merci imbarcate e sbarcate (cabotaggio e internazionale) anni 2002-2004 (migliaia di tonnellate).

Traffico marittimo	Anno 2002		Anno 2003		Anno 2004	
	Valori assoluti	Composizione percentuale	Valori assoluti	Composizione percentuale	Valori assoluti	Composizione percentuale
Merci sbarcate	322'824	70.5%	334'819	70.2%	338'374	69.8%
Merci imbarcate	135'134	29,5%	142'209	29.8%	146'610	30.2%
Totale merci	457'958	100%	477'028	100%	484'984	100%

Nei tre anni considerati, nell'ambito dell'Unione europea l'Italia si è collocata sempre al secondo posto per quantità di merce trasportata, dopo il Regno Unito e prima dei Paesi Bassi.

Circa il 70 per cento del traffico complessivo è costituito dalle merci sbarcate e il rimanente 30 per cento da quelle imbarcate; la quota della prima componente segna una lenta tendenza alla riduzione, passando dal 70.5 per cento del 2002 al 69.8 nel 2004.

Il traffico di merci con i paesi esteri, che costituisce storicamente la parte più rilevante del trasporto marittimo nel nostro Paese, è risultato pari, nel 2004, al 72.2 per cento del totale degli scambi via mare; l'incidenza era risultata simile nei due anni precedenti (73.0 per cento nel 2002 e 71.6 nel 2003).

Nel triennio considerato il primo porto italiano per movimento complessivo di merci, è risultato quello di Genova che, nel 2004 ha movimentato 45,9 milioni tonnellate di merce, pari al 9.5 per cento del traffico italiano con una diminuzione del 2.3 per cento rispetto al 2003. Al secondo posto nel triennio si colloca il porto di Trieste mentre Venezia occupa il quinto posto.

Per quel che riguarda la disaggregazione per capitoli merceologici del movimento di merci (al netto dei prodotti petroliferi), si osserva una distribuzione simile nei tre anni considerati: il peso più rilevante è assunto alla voce "macchine, veicoli, oggetti manufatti e transazioni speciali" seguito per importanza dalla voce "minerali greggi o manufatti, materiali da costruzione" e "prodotti metallurgici".

I prodotti petroliferi svolgono invece, all'interno del trasporto marittimo italiano, un ruolo fondamentale, costituendo circa la metà degli scambi complessivi (47.6 per cento del totale nel 2002, 46.5 nel 2003 e 43.7 nel 2004). Tali prodotti hanno registrato, in termini di traffico annuo, lievi incrementi nel 2002 e nel 2003 (rispettivamente, +0.6 e +1.7 per cento) e una flessione del 4.3 per cento nel 2004.

Per quanto riguarda gli anni successivi i dati raccolti dalle statistiche Assoporti e da studi di settore sono riepilogati nei due seguenti grafici (Figura 4.8-2 e Figura 4.8-3) che indicano il totale delle merci movimentate, espresse in tonnellate, e dei container (espresso in TEU twenty foot equivalent unit, unità standard di volume dei container). I dati di tonnellaggio per il periodo 2002-2004 differiscono in parte da quelli riportati in Tabella 4.8-2 in quanto quest'ultima riporta il totale delle merci di tutti i porti italiani mentre la Figura 4.8-2 solamente quelle movimentate in quelli principali.

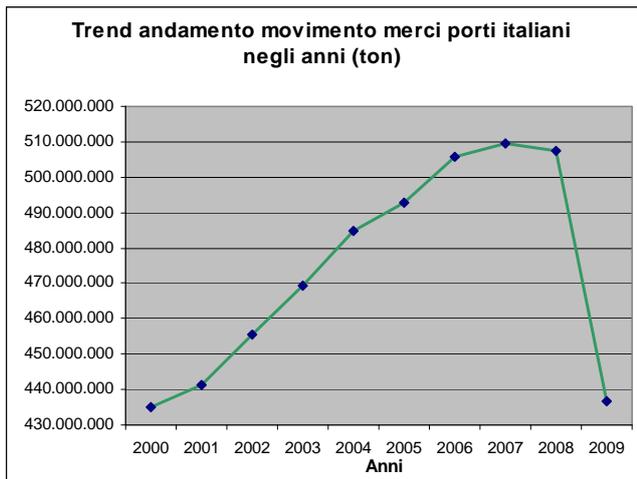


Figura 4.8-2 Andamento merci movimentate negli anni nei principali porti italiani (ton).

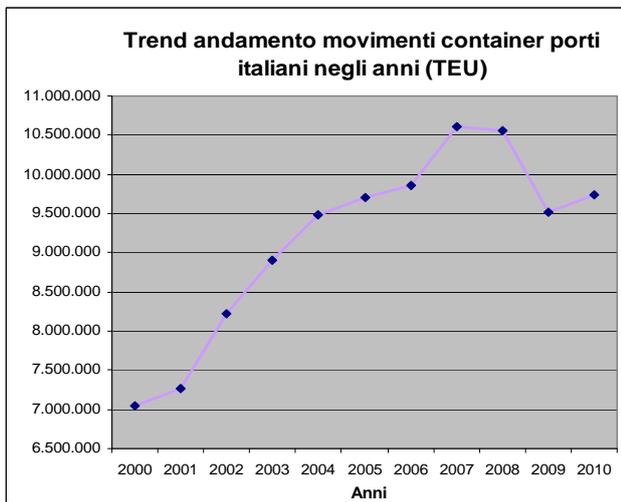


Figura 4.8-3 Andamento container movimentati negli anni nei principali porti italiani (TEU).

Il dato saliente emergente dai due grafici è che per entrambi i casi si è assistito ad una progressiva crescita negli anni delle merci e dei container movimentati, interrotta nel biennio 2007-2009 con il sopraggiungere delle crisi economica globale (in particolare il 2009 è stato un anno particolarmente

critico con un -9.8% e -14% rispettivamente per i container e i movimenti di merci). Già nel 2010 comunque i dati provvisori riguardanti i container movimentati segnalano una ripresa.

Infine per il **trasporto passeggeri** i dati per il periodo 2000-2009, ricavati da Assoporti e da studi di settore, sono riportati in Figura 4.8-4.

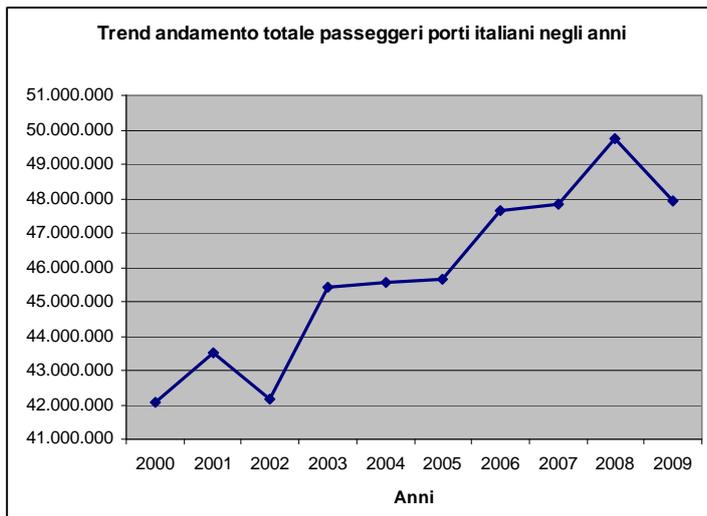


Figura 4.8-4 Andamento passeggeri trasportati Italia negli anni.

Il trend, costituito da una netta predominanza dei passeggeri in navigazione su tratte a corto raggio, evidenzia nel decennio considerato un andamento crescente che ha tuttavia conosciuto dei periodi di flessione tra il 2001-2002 (in corrispondenza dell'attentato dell'11 settembre) e tra il 2008-2009, anni in cui si fatta maggiormente sentire la crisi economica.

4.8.2.2. Terminal Fusina

4.8.2.2.1. Localizzazione e storia dell'area

L'area è situata, come già anticipato, nella zona industriale di Porto Marghera, località Malcontenta in via Moranzani n. 23, nelle vicinanze della Strada Statale n. 11 che collega Padova a Venezia e della Strada Statale n. 309 "Romea".

L'area individuata ricade nel territorio del Comune di Venezia. In particolare è situata all'interno del perimetro del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Porto Marghera nella cosiddetta macroisola di Fusina, così come individuata dal Master Plan di Porto Marghera.

Il sito è collegato attraverso la rete stradale urbana, oltre che alla citata "Romea", anche all'autostrada A4.

Il sito dove sarà realizzata la piattaforma logistica è ubicato presso la sponda ovest del canale S. Leonardo Marghera nel tratto compreso tra la Darsena-Cantieri Nautici Dalla Pietà e il canaletto di accesso alla darsena di Fusina. Verso terra, la zona interessata si estende su un'area ex industriale,

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
			00	giugno 2011
	Pag. 350 di 412 totali			

includendo i terreni in passato di proprietà della Alumix (ex Sava), sino ai retrostanti edifici industriali dell'insediamento.

La fascia nord sulla quale si svilupperanno invece le opere più direttamente connesse al terminal, si presenta sgombra ma con numerosi detriti di lavorazioni industriali alla rinfusa: sono presenti, infatti, alcuni edifici in stato di abbandono, il maggiore dei quali è costituito da un capannone che un tempo alloggiava i forni galvanici e alcune condotte, pure da tempo dismesse, di un impianto idrovoro a servizio dell'insediamento industriale.

Tutte le opere presenti nell'area sono in stato di abbandono e ne è stata già prevista la demolizione, in quanto in interferenza con le strutture previste dal progetto.

4.8.2.2.2. Previsioni traffico

Lo studio del progetto del nuovo terminal è stato accompagnato da una analisi previsionale di quello che potrà essere il traffico, in termini di navi in arrivo/partenza e treni movimentati, una volta che il progetto sarà ultimato.

In particolare le ipotesi avanzate per la stima dei futuri traffici sono le seguenti:

- traffico iniziale potenziale previsto (numero medio navi/anno): 850;
- traffico massimo potenziale (numero medio navi / anno): 1.800;
- capacità di carico per singola nave:
 - traffico "accompagnato":
 - 30 camion;
 - 50 automobili;
 - 80 autisti (1 autista + 1 accompagnatore per ogni mezzo escluso rimorchi e trailers);
 - numero delle movimentazioni pari a 2;
 - traffico "non accompagnato":
 - 90 rimorchi / trailers;
 - numero delle movimentazioni pari a 2;
- tassi di incremento del traffico:
 - percentuale di assorbimento del traffico iniziale (dal 2012 in poi): 80%;
 - tasso di crescita annuo del numero di navi (primi 5 anni): 25%.

Per quanto riguarda il terminal ferroviario invece le stime sono:

- traffico iniziale previsto (numero treni/anno): 110;
- numero medio di capi movimentati per treno: 60;
- numero delle movimentazioni pari a 1,5;
- tassi di incremento del traffico:

- percentuale di assorbimento del traffico iniziale (dal 2012 in poi): 80%;
- tasso di crescita annuo del numero di treni (primi 5 anni): 25%

Sia per le navi traghetto che per il traffico ferroviario è stato quindi ipotizzato uno scenario di crescita annuo del 25% per i primi 5 anni (dal 2012 al 2016) e un tasso di crescita successivo nullo (dal 2017 al 2052).

Il riepilogo del traffico per traghetti, camion, automobili, autisti, trailer e treni è riepilogato in Tabella 4.8-3, Figura 4.8-5 e Figura 4.8-6.

Tabella 4.8-3 Riepilogo scenario previsionale di traffico al 2052 per il terminal Fusina secondo le previsioni elaborate nel PEF.

ANNI	Numero medio traghetti (arrivi e partenze)	Numero camion	Numero automobili	Numero autisti	Numero rimorchi/trailers	Numero di treni
2012	1.360	40.800	68.000	108.800	122.400	7.920
2013	1.700	51.000	85.000	136.000	153.000	9.900
2014	2.125	63.750	106.250	170.000	191.250	12.375
2015	2.656	79.688	132.813	212.500	239.063	15.469
2016	3.320	99.609	166.016	265.625	298.828	19.336
2020	3.320	99.609	166.016	265.625	298.828	19.336
2052	3.320	99.609	166.016	265.625	298.828	19.336

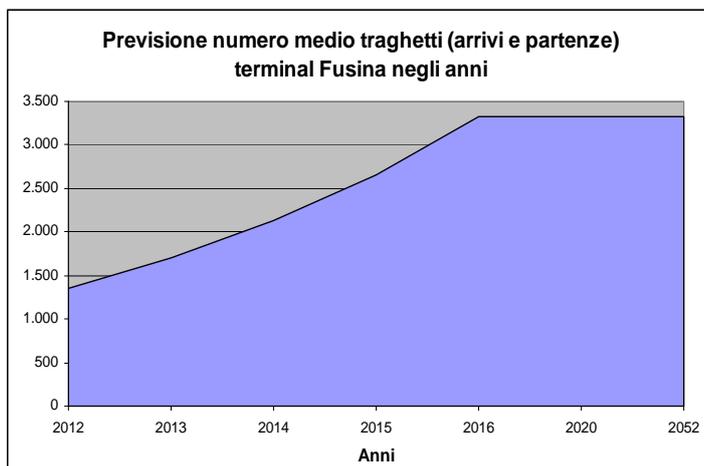


Figura 4.8-5 Previsione numero di traghetti in arrivo/partenza terminal Fusina.

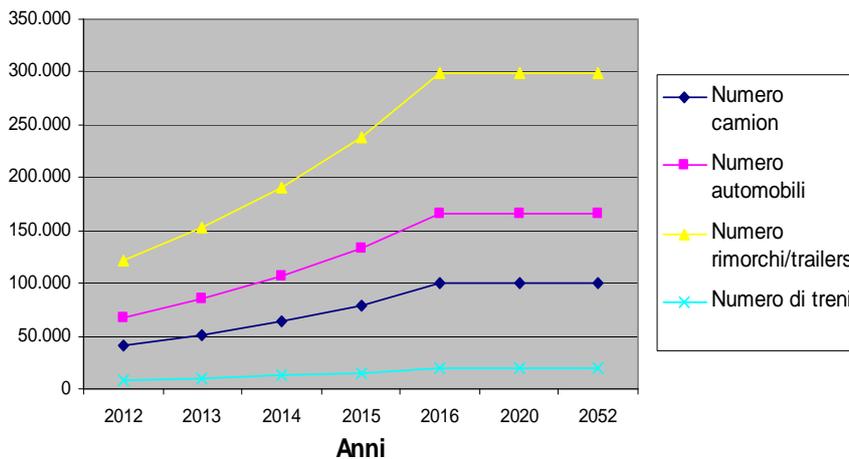


Figura 4.8-6 Previsione numero automobili, camion, rimorchi e treni terminal Fusina.

Secondo tale configurazione di previsione quindi la capacità teorica massima di traghetti del terminal (pari a 1800 navi/anno cioè a 3600 movimenti tra arrivi e partenze) non verrà superata garantendo uno stabile e regolare flusso navale senza problemi di congestionamento.

Per quanto riguarda il traffico in entrata e uscita dal terminal, se tali previsioni sono mantenute, le strade di accesso, con le opportune modifiche e ampliamenti, saranno in grado di sostenere il flusso di veicoli senza particolari problemi di intasamento.

4.8.2.3. Porto di Venezia

Nonostante l'analisi socioeconomica sia incentrata sui potenziali impatti futuri che il nuovo terminal genererà sul territorio circostante, è comunque rilevante sottolineare che esso rientra all'interno del sistema portuale di Venezia. Di conseguenza non è pensabile considerare il nuovo terminal come un elemento a sé stante e per questo motivo nel seguito viene proposta anche un'analisi del traffico portuale storico di Venezia dell'ultimo decennio in termini di merci trasportate, container e passeggeri e un'analisi previsionale del possibile andamento futuro.

4.8.2.3.1. Analisi del traffico dello scalo

Il porto di Venezia è uno dei bacini più importanti d'Italia per volume di traffico commerciale ed uno dei più importanti del Mediterraneo per quanto riguarda il settore crocieristico. Nonostante la crisi economica verificatasi a livello non solo nazionale ma anche globale il porto ha comunque mantenuto e incrementato un livello di traffico sostenuto che è costantemente cresciuto negli anni.

Per un'analisi del trend storico, si riportano i dati, ricavati dalla banca dati dell'Autorità Portuale di Venezia e da Assoporti, riguardanti i traffici commerciali, per il decennio 2000-2010.

Gli indicatori principali considerati, sono:

- passeggeri movimentati;
- passeggeri croceristi movimentati;

- quantitativo di merci movimentate;
- quantitativo di container arrivati e smistati.

La seguente tabella riassume l'andamento e l'evoluzione nel periodo considerato.

Tabella 4.8-4 Riepilogo passeggeri, crocieristi merci e container movimentati porto di Venezia negli anni.

Anni	Totale passeggeri	Delta passeggeri rispetto anno precedente (%)	Totale passeggeri crocieristi	Delta passeggeri crocieristi rispetto anno precedente (%)	Merci movimentate (ton)	Delta merci movimentate rispetto anno precedente (%)	Container movimentati (TEU)	Delta container movimentati rispetto anno precedente (%)
2000	873'239	-	337'475	-	28'176'203	-	218'023	-
2001	1'022'796	17.1%	526'436	56.0%	28'809'223	2.2%	246'196	12.9%
2002	990'193	-3.2%	507'547	-3.6%	29'548'542	2.6%	262'337	6.6%
2003	1'124'213	13.5%	689'836	35.9%	30'126'998	2.0%	283'667	8.1%
2004	1'037'455	-7.7%	677'990	-1.7%	29'756'136	-1.2%	290'898	2.5%
2005	1'365'375	31.6%	815'153	20.2%	29'099'041	-2.2%	289'860	-0.4%
2006	1'453'513	6.5%	885'664	8.7%	30'936'932	6.3%	316'641	9.2%
2007	1'503'371	3.4%	1'003'529	13.3%	30'214'695	-2.3%	329'512	4.1%
2008	1'720'703	14.5%	1'215'598	21.1%	30'239'192	0.1%	379'072	15.0%
2009	1'888'670	9.8%	1'420'490	16.9%	25'189'844	-16.7%	369'474	-2.5%
2010	2'058'377	9.0%	1'598'616	12.5%	26'367'910	4.7%	393'913	6.6%

Per quanto riguarda il numero totale di passeggeri transitati, che include navi da crociera, traghetti e aliscafi, il trend evidenzia, nell'ultimo quinquennio, una crescita in costante progressione (in media +9,4% all'anno) che è passata da circa 873 mila passeggeri nel 2000 a oltre 2 milioni nel 2010 (Figura 4.8-7).

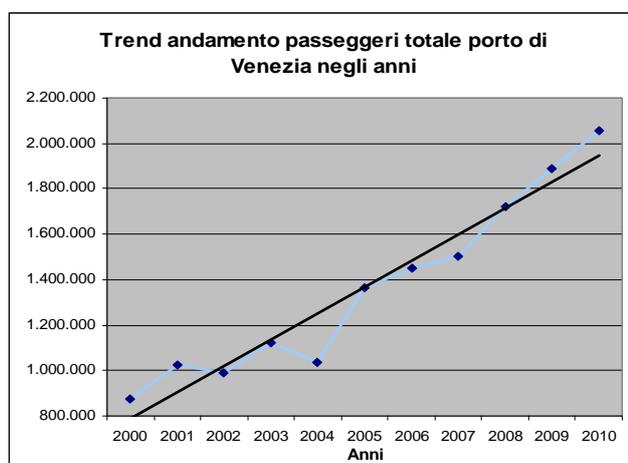


Figura 4.8-7 Trend passeggeri porto di Venezia periodo 2000-2010.

In particolare è il settore crocieristico quello che incide maggiormente: nel corso degli anni infatti il peso di tale categoria è andato costantemente aumentando, passando da un'incidenza del 38.6% nel 2000 al 77.7% nel 2010. Al secondo posto si collocano i passeggeri transitati tramite traghetti, mentre quelli che hanno usufruito degli aliscafi costituiscono una componente minore.

Se la crescita del numero totale dei passeggeri si può associare ad un coefficiente di crescita lineare (coefficiente di correlazione pari a 0.97), per i passeggeri crocieristi (Figura 4.8-8) il tasso di crescita è risultato essere ancor più veloce (tasso di crescita medio annuo nel decennio pari a quasi il 18%).

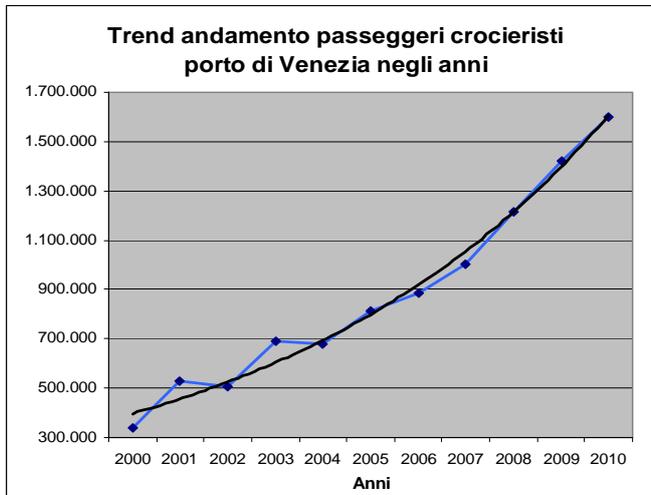


Figura 4.8-8 Trend passeggeri crocieristi porto di Venezia periodo 2000-2010.

Per quanto riguarda le merci movimentate in container si osserva anche in questo caso una crescita costante (in media del 6.2% nel periodo 2000-2010) pressoché lineare con coefficiente di correlazione pari a 0.9 nel decennio considerato (Figura 4.8-9). Il valore è stato espresso nell'unità di misura standard di volume dei container "twenty foot equivalent unit".

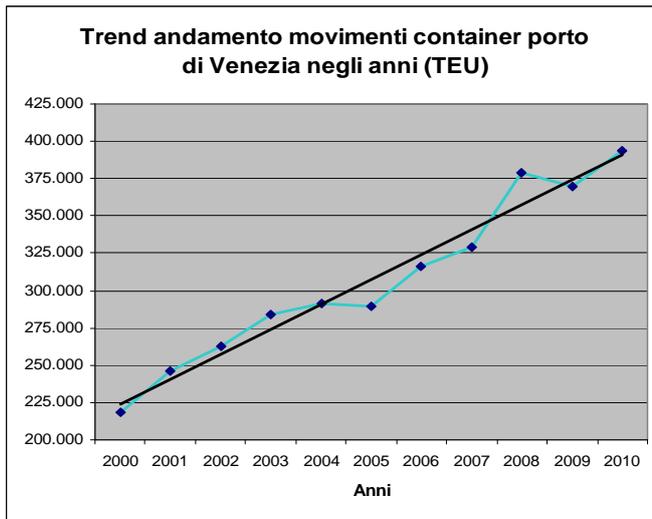


Figura 4.8-9 Trend movimentazione container porto d Venezia periodo 2000-2010 (TEU).

Nel decennio considerato la crescita è stata sempre positiva, ad eccezione del 2009, anno in cui si è fatta sentire la crisi economica globale.

Per il quantitativo di merci totali movimentate (di cui circa un terzo costituite da prodotti petroliferi), espresso in tonnellate, invece la situazione è abbastanza diversa. Come evidenziato in Figura 4.8-10, la crescita si è presentata altalenante.

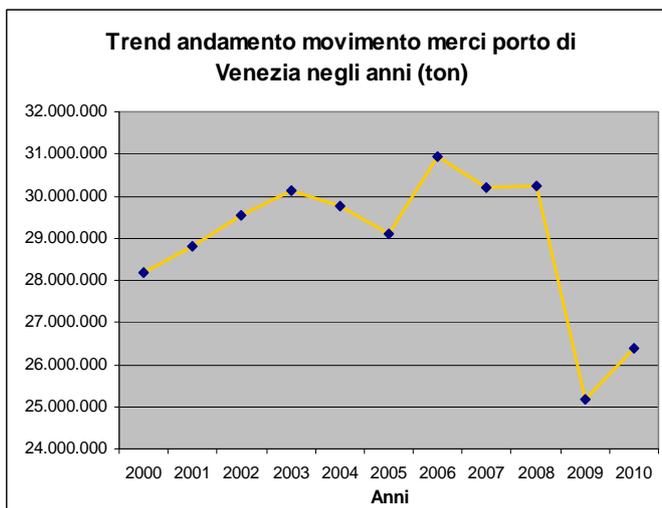


Figura 4.8-10 Trend merci movimentate nel porto di Venezia periodo 2000-2010 (ton).

Se nel periodo 2000-2003 la crescita ha assunto un andamento positivo, negli anni successivi si sono verificati dei decrementi che per il periodo 2000-2008 hanno portato ad avere un tasso di incremento medio dell'1%. Il 2009, a causa anche della crisi economica, è stato un anno particolarmente critico che ha visto, in sintonia con la situazione portuale italiana, un calo del 16.7% rispetto all'anno

precedente. Le merci che hanno contribuito in larga parte a questo trend negativo sono quelle liquide in particolare i prodotti petroliferi.

Già nel 2010 comunque si è osservata una buona ripresa (+4.7% rispetto al 2009), confermata anche dal primo quadrimestre del 2011.

4.8.2.3.2. Previsioni di traffico

L'elaborazione di previsioni della domanda di traffico, fondamentali per qualsiasi ipotesi di assetto dell'infrastruttura portuale veneziana ed in particolare in previsione anche del nuovo terminal a Fusina, si configura come un'attività strategica particolarmente complessa, poiché dipendente da una molteplicità di fattori, la cui previsione diventa sempre più incerta al crescere della distanza temporale di proiezione.

Ciononostante, sulla base dell'andamento dei dati storici, nell'elaborazione degli scenari futuri di crescita si può ipotizzare un incremento lineare del traffico portuale.

Con un trend di crescita di questo tipo sono state elaborate delle proiezioni finali al 2030 e intermedie al 2015 per gli indicatori precedentemente analizzati.

Previsioni traffico passeggeri

Sulla base del traffico storico precedentemente analizzato e in considerazione del fatto che tale tendenza ha evidenziato uno spiccato andamento lineare, è stato elaborato uno scenario previsionale con linea di tendenza (retta interpolante dei dati) lineare, rappresentato in Figura 4.8-11.

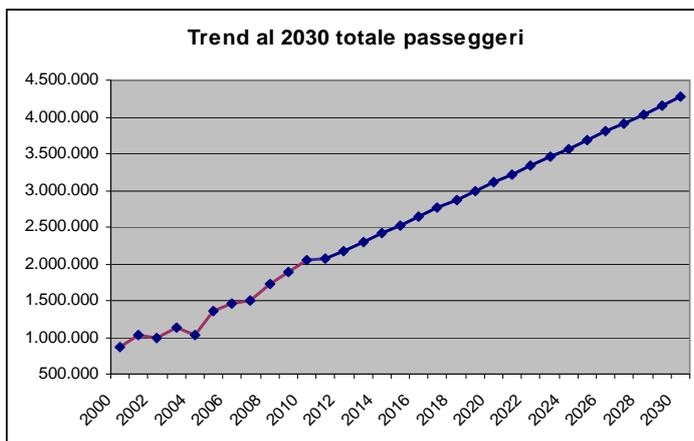


Figura 4.8-11 Andamento storico traffico passeggeri e trend periodo 2010-2030.

Secondo tale previsione il numero totale di passeggeri dovrebbe arrivare 2.5 milioni al 2015 e superare le 4.2 milioni di unità al 2030.

Previsioni traffico crocieristi

Nonostante il traffico imputabile ai passeggeri crocieristi sia una sotto categoria di quello passeggeri, visto il rilevante peso che esso ha sul totale dei passeggeri in/out è stato analizzato separatamente.

Dall'analisi del trend storico la previsione al 2030 porterebbe ad avere una crescita più che lineare; tuttavia difficilmente nel medio lungo periodo questa linea di tendenza verrà rispettata e si è preferito mantenere una previsione lineare maggiormente conservativa.

La Figura 4.8-12 evidenzia il risultato previsionale.

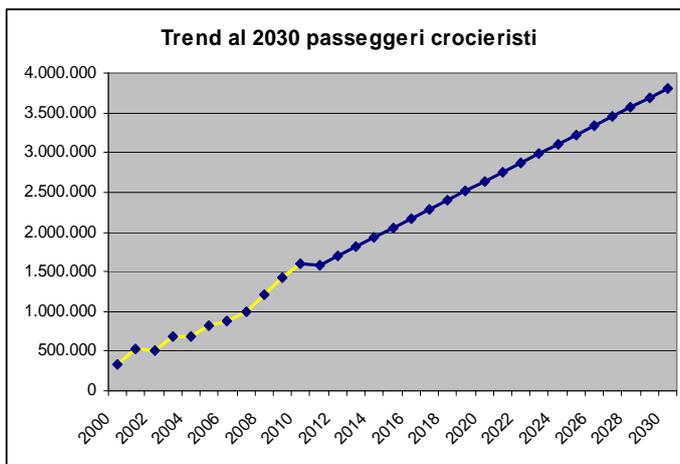


Figura 4.8-12 Andamento storico traffico passeggeri crocieristi e trend periodo 2010-2030.

Con questa previsione si stima che al 2015 i passeggeri crocieristi supereranno le 2 milioni di unità (circa l'81% del totale passeggeri) per arrivare a quasi 3.8 milioni nel 2030 (89% del totale passeggeri).

Previsioni movimentazione container

Come sottolineato in precedenza il traffico di merci trasportate in container ha evidenziato un trend storico di crescita quasi lineare. Di conseguenza anche nello scenario futuro, come per le proiezioni dei passeggeri, è stato adottato il metodo della proiezione della linea di tendenza lineare (Figura 4.8-13).

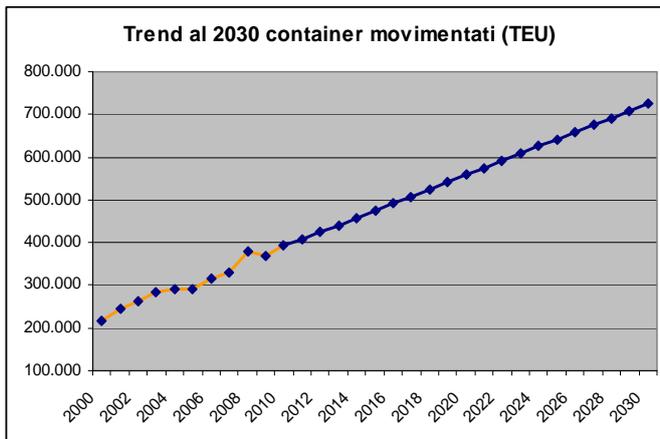


Figura 4.8-13 Andamento storico container e trend periodo 2010-2030 (TEU).

Con questo scenario si ritiene al 2015 di poter arrivare a circa 474.000 TEU movimentati e al 2030 a oltre 725'000.

E' comunque possibile che con la realizzazione del nuovo terminal, combinato con un adeguato ampliamento infrastrutturale delle vie di accesso allo scalo portuale, si possa in futuro ulteriormente stimolare le società di logistica a preferire e a dirottare eventuali altri traffici verso il bacino lagunare ed in particolare nell'area di Fusina.

Previsioni movimentazione merci

Per quanto riguarda i quantitativi di merci movimentati, nell'elaborazione dello scenario previsionale sarebbe fuorviante includere anche il biennio di crisi 2008-2009, in quanto si è trattato di un evento estremo che ha coinvolto tutti i settori economici e non solo quello portuale. Ciononostante non possono essere neanche trascurati gli strascichi che tale evento ha lasciato dietro di sé, ed è pertanto difficile ipotizzare che in tempi brevi si possa ritornare a quantitativi di merci movimentate pari a quelli precedenti la crisi.

Nell'analisi previsionale è stato quindi ipotizzato un tasso di crescita medio annuo pari a quello riscontrato nel periodo 2000-2008 (+1%).

La Figura 4.8-14 mostra la previsione di crescita stimata.

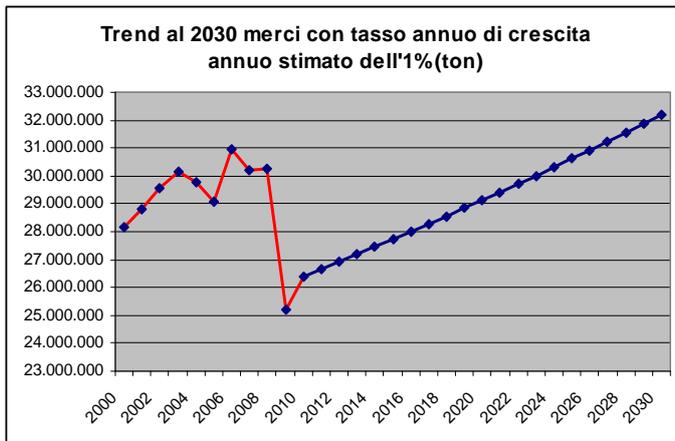


Figura 4.8-14 Andamento storico merci movimentate e trend periodo 2010-2030 (ton).

Con questa assunzione si prevede che al 2015 si potrebbe arrivare a movimentare 27.7 milioni di tonnellate di merce e al 2030 32.1 milioni di ton, raggiungendo nel 2026 il quantitativo che era stato ottenuto nel 2006.

4.8.3. Contesto demografico e sociale dell'area

Nel presente capitolo vengono analizzati alcuni dati statistici riguardanti i principali aspetti demografici e sociali della provincia di Venezia, area in cui verrà a collocarsi il nuovo terminal. E' stato inoltre effettuato, dove possibile, un confronto tra i dati medi provinciali e quelli regionali e comunali.

I principali indicatori considerati sono i seguenti e riguardano in generale, in base alla disponibilità di dati, l'ultimo decennio:

- andamento popolazione;
- età popolazione;
- flusso turistico;
- occupazione.

Le fonti da cui sono state tratte le informazioni sono la banca dati statistica della Regione Veneto e il database di Unioncamere.

4.8.3.1. Andamento popolazione

Il comune di Venezia, che occupa una superficie di 412.54 km², è caratterizzato da un'elevata densità di popolazione (656.6 ab/km²), superiore alla media regionale.

L'andamento demografico dal 1995 al 2009 evidenzia un trend demografico complessivo decrescente dal 1995 al 2002 (in particolare tra il 1998 e il 1999 con quasi un -5%) e circa stabile dal 2003 al 2009, (Figura 4.8-15).

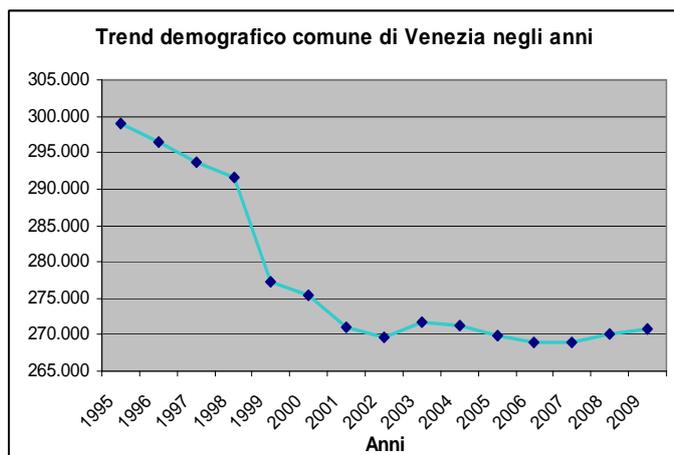


Figura 4.8-15 Andamento demografico comune di Venezia anni 1995-2009.

Da un confronto tra tali tassi storici di crescita (la media del periodo considerato è debolmente negativa, -0.7%) con quelli italiani si evince uno scenario in controtendenza con il dato nazionale, che risulta, seppur debolmente, positivo.

Effettuando invece un confronto tra tali tassi di crescita comunali e il dato storico a livello provinciale per lo stesso periodo si nota che quest'ultimo si è mantenuto debolmente decrescente nel periodo 1995-2002 per subire poi negli anni successivi un costante incremento (mediamente +0.74% nel periodo 2002-2009) (Figura 4.8-16).

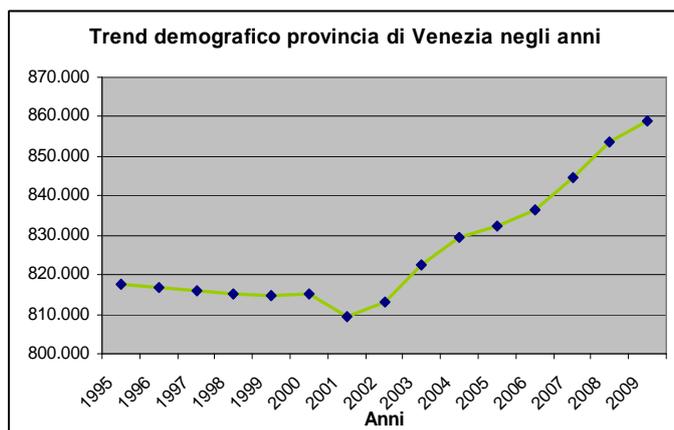


Figura 4.8-16 Andamento demografico provincia di Venezia anni 1995-2009.

4.8.3.2. *Età popolazione*

La modalità con cui si distribuisce la potenziale popolazione lavorativa (età compresa tra 15 e 64 anni) nelle varie fasce di età, raggruppate per quinquennio, è un importante indice del grado di dinamicità del territorio.

Il dato comunale (Figura 4.8-17) evidenzia un quadro orientato verso classi di età medio alte (35-44 anni) che hanno più o meno mantenuto la loro leadership nel periodo 1995-2009.

Per quanto riguarda le altre classi invece si rileva che:

- la fascia di età 15-19 è sempre stata significativamente inferiore alle altre e nel corso degli anni ha avuto un andamento complessivamente decrescente;
- le fasce di età comprese tra 20-29 anni hanno subito un netto calo (diminuzione del 50% nel periodo 1995-2009);
- la classe 30-34 ha avuto un costante decremento;
- le classi di età comprese tra i 45-49 e 50-54 anni hanno avuto un andamento altalenante con una diminuzione nella prima metà del periodo 1995-2009, seguita da una crescita negli anni seguenti;
- la classe 55-59 anni ha subito un costante decremento;
- la classe di età comprese tra 60 e 64 anni si è mantenuta più o meno stabile.

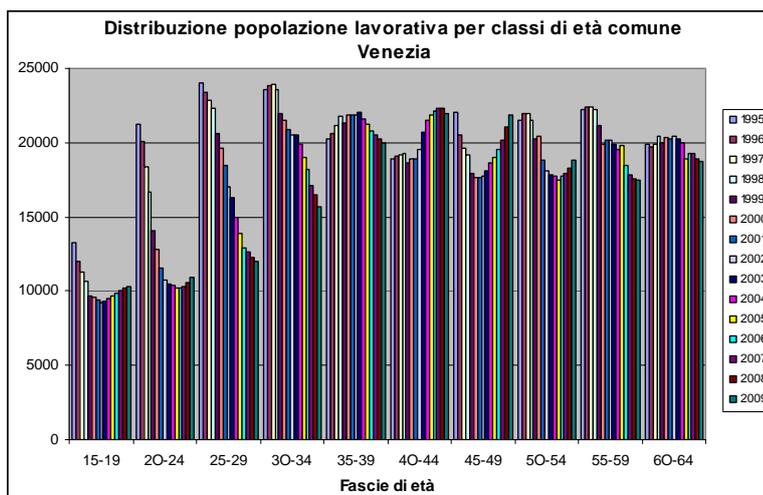


Figura 4.8-17 Distribuzione popolazione in età lavorativa comune di Venezia negli anni.

Lo scenario che emerge è quello di una popolazione in età lavorativa sbilanciata verso fasce di età medio alte, tendenza confermata anche dal calo verificatosi nel corso degli anni degli individui appartenenti alle classi di età tra i 15-34 anni.

Per quanto riguarda le fasce di età escluse (<15 e >65 anni) quello che emerge è che:

- il rapporto tra giovanissimi e anziani è in costante decremento ed è passato dal 46.2% nel 1995 al 44.1% nel 2009, segnale di un maggiore aumento della popolazione anziana rispetto a quella giovanissima;

- si è verificato un innalzamento dell'indice di dipendenza totale, inteso come il rapporto tra la somma degli individui in età non lavorativa e quelli in età lavorativa, che è passato dal 30 al 38% nel periodo 1995-2009.

Nella Figura 4.8-18 viene invece evidenziato l'andamento a livello provinciale. Facendo un confronto tra i dati comunali e provinciali si può notare che:

- per le fasce d'età più giovani (15-34) c'è concordanza in quanto in entrambi i casi il trend è decrescente, sebbene l'andamento a livello comunale sia più marcato;
- le fasce lavorative 50-64 anni a livello provinciale sono rilevanti ma nel periodo analizzato complessivamente incidono in misura minore rispetto alla situazione comunale.

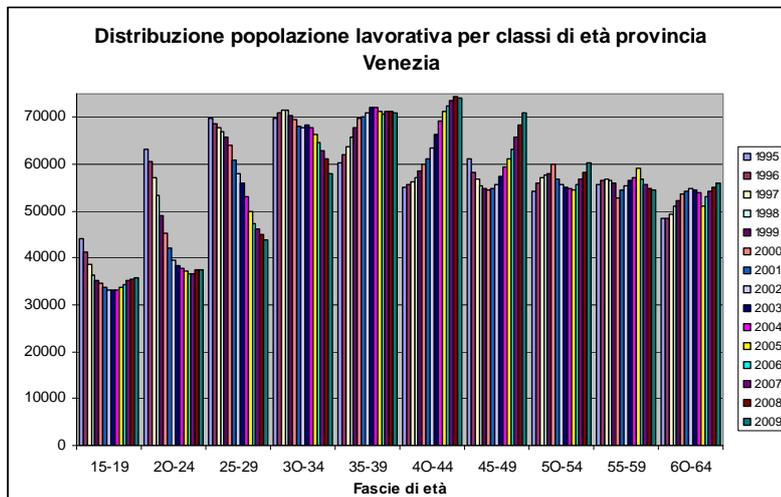


Figura 4.8-18 Distribuzione popolazione in età lavorativa provincia di Venezia negli anni.

Per quanto riguarda l'indice di dipendenza totale, questo risulta più basso rispetto a quello registrato a livello comunale ed è passato dal 28.8% nel 1995 al 34.6% nel 2009. Un dato rilevante che emerge dal confronto tra dati comunali e provinciali è in particolare il rapporto giovanissimi (età <15 anni) e anziani (età >65 anni). A livello provinciale tale indicatore nel 1995 è risultato essere pari al 69% con un decremento fino al 60% nel 2009 evidenziando che la presenza di anziani sul territorio provinciale veneziano è inferiore, in termini percentuali, rispetto a quelli presenti nel territorio comunale. In entrambi i casi comunque il trend nel periodo considerato evidenzia un progressivo aumento della popolazione anziana rispetto ai giovanissimi.

4.8.3.3. *Flusso turistico*

La valutazione del flusso turistico nella provincia di Venezia è sicuramente influenzata in maniera significativa dalla presenza del terminal portuale attuale, per navi da crociera e traghetti, situato a S. Basilio e Tronchetto, che funge da vero e proprio centro di smistamento in particolare verso il centro

storico di Venezia, ma anche verso le numerose località balneari dislocate lungo le coste venete, in particolare Jesolo, Bibione e Chioggia.

Considerata l'importanza che Venezia riveste a livello mondiale come città d'arte ma anche come zona balneare, l'afflusso turistico è massiccio durante tutto il corso dell'anno, anche se i picchi si registrano evidentemente durante il periodo estivo.

Distinguendo tra arrivi (turisti che non soggiornano nella località) e presenze (turisti che pernottano nelle strutture recettive), l'andamento per il periodo 2000-2010, a livello provinciale è comunale, è riepilogato in Tabella 4.8-5.

Tabella 4.8-5 Arrivi e presenze provincia e comune di Venezia negli anni.

Anni	Arrivi provincia VE	Presenze provincia VE	Arrivi comune VE	Presenze comune VE
2000	6'071'249	28'991'060	2'748'614	5'909'236
2001	6'224'468	30'395'119	2'813'876	6'285'014
2002	6'015'634	29'326'110	2'721'656	6'033'325
2003	6'022'374	29'038'110	2'748'733	6'212'412
2004	6'282'088	28'954'591	3'018'609	6'930'073
2005	6'626'168	30'275'065	3'237'623	7'670'433
2006	7'081'486	32'025'737	3'496'160	8'245'154
2007	7'435'402	33'556'546	3'626'853	8'842'874
2008	7'279'346	33'528'879	3'433'775	8'487'539
2009	7'235'628	33'585'048	3'405'115	8'445'911
2010	7'547'314	33'400'058	3'708'407	8'521'247

In entrambi i casi sono i turisti stranieri, per la maggior parte europei, quelli preponderanti, che incidono in media per più dell'80%.

Analizzando le presenze (Figura 4.8-19 e Figura 4.8-20) in generale si nota un trend positivo di crescita negli anni, interrotto, o rallentato, in corrispondenza di due eventi che hanno lasciato il segno a livello globale, vale a dire l'attentato dell'11 settembre 2001 e la crisi economica verificatasi a partire dal 2008.

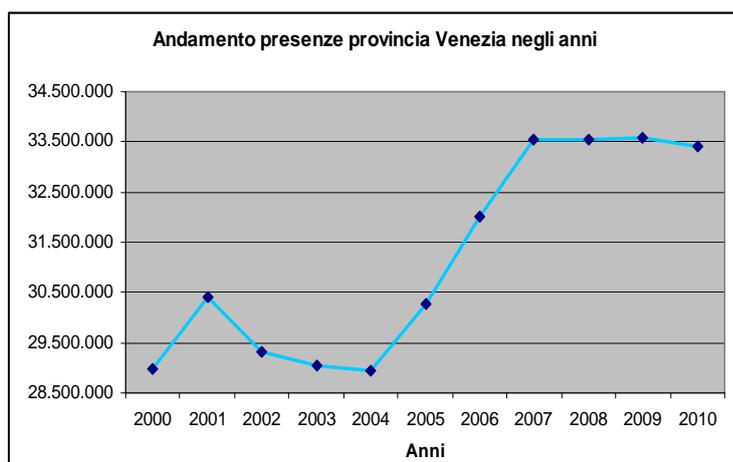


Figura 4.8-19 Trend presenze provincia di Venezia negli anni.

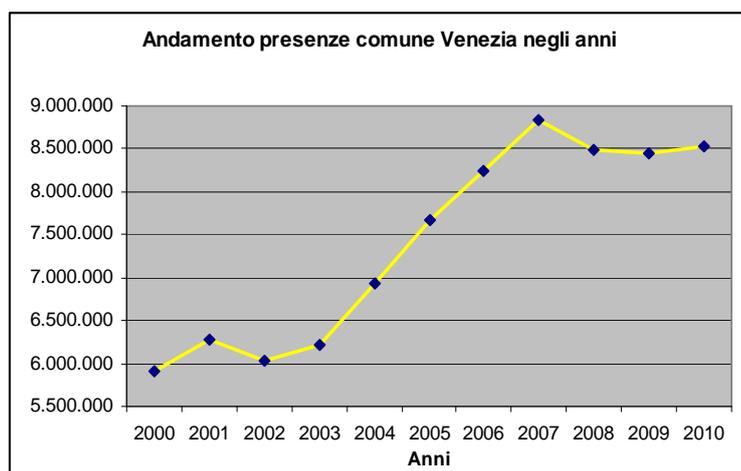


Figura 4.8-20 Trend presenze comune di Venezia negli anni.

Nel decennio considerato il tasso medio di crescita nei due casi è abbastanza simile (+3.2% a livello comunale e +3.9% a livello provinciale).

Per quanto riguarda infine gli esercizi turistici complessivi a livello provinciale, essi sono composti per il 4% da strutture alberghiere e per il 96% da esercizi complementari. I dati, aggiornati al 2009, sono riassunti in Tabella 4.8-6, che include anche il totale posti letto disponibili e le informazioni su scala regionale e del nord est.

Tabella 4.8-6 Numero esercizi turistici e posti letto anno 2009.

Turismo	Venezia	Veneto	Nord-Est
Esercizi alberghieri (n° esercizi)	1'190	3'050	14'141
Esercizi complementari (n° esercizi)	31'750	47'413	67'622
Esercizi turistici complessivi (n° esercizi)	32'940	50'463	81'763
N° posti letto	398'299	695'415	1'670'035

Il dato più rilevante che emerge è che più di un terzo (39%) degli esercizi alberghieri e il 66% degli esercizi complementari del Veneto sono localizzati nella provincia di Venezia, a testimonianza del fatto che si tratta di una provincia non solo con uno dei maggiori flussi turistici in ingresso ma anche con una delle strutture turistiche maggiormente attrezzate e sviluppate (al 2009 risultano 0.46 posti letto per abitante).

4.8.3.4. Occupazione

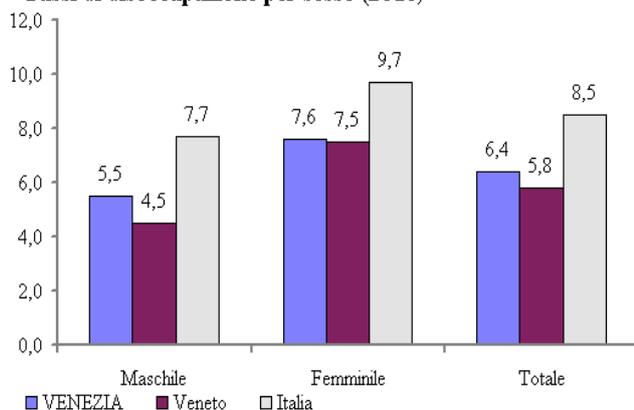
I dati sul tasso di occupazione per fasce di età, disponibili solo a livello provinciale, coprono il quadriennio 2006-2008 ed evidenziano un tasso occupazionale più elevato nella fascia d'età 35-44 anni (Tabella 4.8-7).

Tabella 4.8-7 Tasso di occupazione per fasce di età provincia di Venezia.

Anni	15 - 24 anni	25 - 34 anni	35 - 44 anni	45 - 54 anni	55 anni e oltre	15 - 64 anni	Totale
2006	31.9	79.9	82.2	76.1	13	62.8	48.7
2007	28.2	78.3	79.3	80.6	12.7	62.7	48.3
2008	29.2	77.5	81.9	81.9	13.0	63.3	48.9
2009	27.1	77.5	78.4	78.7	13.3	62	47.7

Considerando il dato totale emerge un valore medio del tasso di occupazione pari a circa il 48% nel periodo considerato. Da sottolineare che nel periodo analizzato tale tasso si è mantenuto al di sotto del tasso medio regionale, pari a circa il 52%.

Il mercato del lavoro presenta una situazione soddisfacente soprattutto se comparato con quello nazionale. Infatti il tasso di disoccupazione sia maschile che femminile registrato nel 2009 è molto basso e inferiore in entrambi i casi al dato medio nazionale (Figura 4.8-21). Esso risulta però superiore per entrambi i sessi a quello registrato a livello regionale.

Tassi di disoccupazione per sesso (2010)

Figura 4.8-21 Tasso di disoccupazione maschile femminile provincia di Venezia, regione Veneto e Italia anno 2009.

Per quanto riguarda la suddivisione dei lavoratori per settore macro economico i dati medi, disponibili solo a livello regionale, scorporati per attività legate all'agricoltura, all'industria e ai servizi sono riportati in Tabella 4.8-8 e ricoprono il periodo 2000-2009.

Tabella 4.8-8 Numero di occupati per macro settori regione veneto (migliaia di unità).

Anni	Agricoltura	Industria	Servizi	Totale
2000	92	775	1'050	1'917
2001	89	761	1'092	1'942
2002	82	758	1'114	1'953
2003	93	788	1'147	2'027
2004	86	800	1'156	2'042
2005	75	809	1'179	2'063
2006	78	815	1'208	2'101
2007	74	824	1'221	2'119
2008	61	855	1'243	2'159
2009	60	808	1'243	2'112

Il macro settore con un maggior numero di lavoratori è quello appartenente al terziario che in media incide per il 57% del totale e che ha avuto una peso progressivamente maggiore negli anni, seguito da quello industriale, il cui andamento, sebbene con alcune interruzioni, è risultato essere globalmente crescente. Scarsamente rilevante è il contributo del settore agricolo, con un contributo del 2-4% che ha anche subito un calo costante nel corso degli anni, assestandosi nel 2009 al 2.8%.

4.8.4. Sistema produttivo e logistico

Nel seguito sono riportati i risultati di alcune elaborazioni statistiche relative alla performance economica della provincia di Venezia, confrontate con il dato medio registrato a livello regionale, complessivamente nel nord-est e, dove opportuno, a livello nazionale.

I dati, elaborati da Unioncamere in collaborazione con l'Istituto Tagliacarne, sono stati focalizzati, dove disponibili, sull'anno 2009 o, in alternativa, sul 2008 e riguardano i seguenti principali indicatori:

- imprese attive;
- prodotto interno lordo e valore aggiunto;
- provenienza importazioni e tipologia per settore di attività economica;
- destinazione esportazioni e tipologia per settore di attività economica.

Viene poi presentata la rete infrastrutturale stradale e ferroviaria a livello regionale, con le relative vie di accesso attuali e future al terminal Fusina.

4.8.4.1. Imprese attive

Nella provincia di Venezia al 31.12.2008 sono registrate circa 72'000 imprese in lieve rialzo positivo rispetto alle 71.47 mila imprese del 2007. Nella distribuzione settoriale risulta particolarmente rilevante il peso sia del settore alberghi e pubblici esercizi sia del settore dei trasporti che fanno osservare percentuali di incidenza più elevate rispetto a quelle che si registrano a livello nazionale.

Il dato aggiornato al 2009 (Tabella 4.8-9) evidenzia che il numero di imprese attive a livello provinciale è pari invece a 70'861 unità.

Tabella 4.8-9 Totale imprese attive e imprese artigiane attive a livello provinciale, regionale e Nord est anno 2009.

Imprese attive	Venezia	Veneto	Nord-Est
Totale imprese attive	70'861	458'352	1'086'929
Totale imprese artigiane attive	21'248	143'330	345'238
- Imprese artigiane attive/ Totale imprese attive (%)	29.99	31.27	31.76

La composizione settoriale, aggiornata al 2009 è formata per il 14.0% dall'agricoltura, il 10.3% dall'industria, il 33.8% da altre attività e servizi, il 24.6% dal commercio e il 17.3% dal settore costruzioni (Figura 4.8-22). Il peso delle imprese artigiane sul totale è rilevante e sfiora il 30%, risultando più elevato del valore medio nazionale e pressoché in linea con il dato regionale. A livello di totale imprese attive invece il contributo della Provincia di Venezia al totale regionale è del 15.4%.

Composizione delle attività economiche (2010)

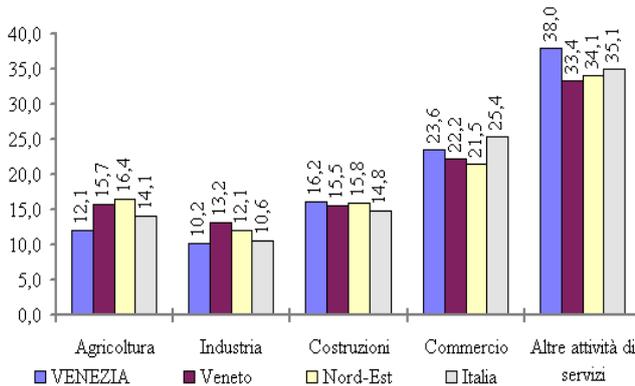


Figura 4.8-22 Composizione attività economiche per macrosettori anno 2009.

Per quanto riguarda infine la suddivisione per età delle imprese (Figura 4.8-23) al 2009 si rileva una prevalenza di imprese giovani sorte negli ultimi vent'anni, che complessivamente costituiscono circa il 79% del totale.

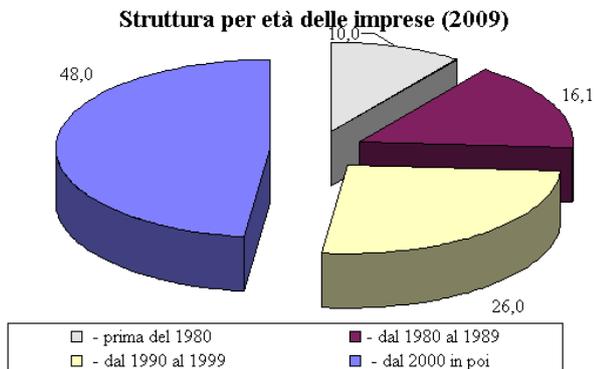


Figura 4.8-23 Suddivisione imprese per età anno 2009.

4.8.4.2. Prodotto interno lordo e valore aggiunto

Due indicatori dello “stato di salute” a livello economico provinciale e non solo sono forniti rispettivamente dal PIL, lordo e procapite, e dal valore aggiunto. Il primo esprime il valore complessivo dei beni e servizi prodotti, su scale di grandezza diversa, in un certo intervallo di tempo (solitamente l'anno) e destinati ad usi finali; con il secondo invece si misura l'incremento di valore che si verifica nell'ambito della produzione e distribuzione di beni e servizi grazie all'intervento dei fattori produttivi capitale e lavoro.

Per quanto riguarda il PIL lordo totale (Tabella 4.8-10) i dati, riferiti al 2009, mostrano che la provincia di Venezia contribuisce per il 17.7 % al totale del PIL del Veneto.

Tabella 4.8-10 PIL lordo totale e pro capite anno 2009.

PIL	Venezia	Veneto	Nord- Est	Italia
Prodotto Interno Lordo totale (M€)	25'078	141'080	342'797	1'520'870
Prodotto Interno Lordo procapite (euro)	29'284	28'797	29'775	25'266

Per il PIL pro capite invece Venezia si colloca ad un livello leggermente superiore rispetto alla media del Veneto, e abbondantemente sopra il dato medio nazionale. Se si confronta il dato del nord est con quello nazionale il divario diventa ancor maggiore, a testimonianza dell'importante contributo fornito dall'Italia nord orientale allo sviluppo dell'economia italiana.

Per quanto riguarda il valore aggiunto, suddiviso per settore, la Tabella 4.8-11 riporta il valore sia in termini monetari che in termini percentuali per il 2008.

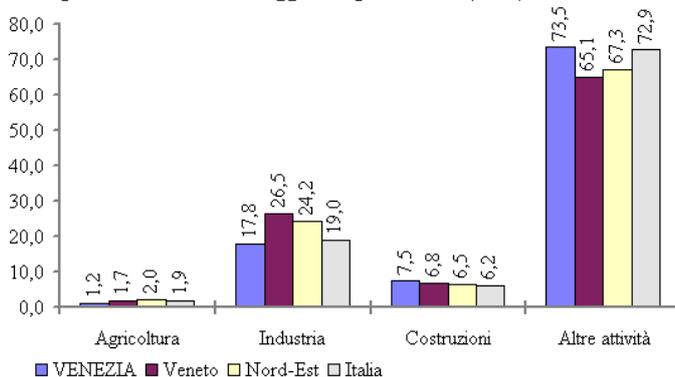
Tabella 4.8-11 valore aggiunto per settore di attività anno 2008.

Valore aggiunto	Venezia	Veneto	Nord-Est
Valore aggiunto Totale (M€)	23'306	134'292	321'971
- agricoltura	336	2'369	7'057
- industria in senso stretto	4'612	37'620	83'493
- costruzioni	1'635	9'576	20'930
- totale industria	6'247	47'196	104'423
- servizi	16'723	84'727	210'491
- agricoltura (%)	1.44	1.76	2.19
- industria manifatturiera (%)	19.79	28.01	25.93
- costruzioni (%)	7.02	7.13	6.50
- totale industria (%)	26.80	35.14	32.43
- servizi (%)	71.75	63.09	65.38
Incidenza % sul valore aggiunto italiano	1.65	9.50	22.79

Il settore più rilevante è quello dei servizi con un contributo sul totale del 71.7% e quello industriale con il 26.8% (19.7% dall'industria manifatturiera e 7.0% dal settore costruzioni). Da sottolineare la forte propensione del territorio veneziano allo sviluppo del settore terziario, dovuto per la maggior parte allo sviluppo di strutture turistiche, con un contributo sul totale significativamente superiore sia a quello medio regionale che a quello del nord est.

La provincia di Venezia partecipa quindi attivamente alla formazione del valore aggiunto nazionale: infatti, con una quota pari all'1.65% (stabile) si attesta al 15-esimo posto nella graduatoria delle province italiane e al quarto nel Veneto.

La Figura 4.8-24 mostra il confronto tra il contributo percentuale al valore aggiunto totale per macro settore ai vari livelli provinciale, regionale, nord-est e italiano.

Composizione del valore aggiunto per settore (2009)

Figura 4.8-24 Composizione valore aggiunto anno 2008.

4.8.4.3. *Provenienza importazioni e tipologia per settore di attività economica*

L'import della provincia di Venezia, che nel 2009 ha superato i 4.3 miliardi di euro (1.4% del valore dell'import nazionale e 14% di quello regionale), è per la maggior parte derivante dall'acquisto di prodotti petroliferi e chimici di base. I paesi da cui si importa il maggior quantitativo di merci sono quelli europei, Germania in particolare, ma anche Stati Uniti e Libia.

Tabella 4.8-12 Ripartizione percentuale importazioni per paese di provenienza anno 2009.

Importazioni (%)	Venezia	Veneto	Nord-Est
- di cui provenienti dall'Europa	48.06	70.04	73.06
- di cui provenienti dall'Africa	20.85	6.08	4.10
- di cui provenienti dall'America	7.22	4.98	5.51
- di cui provenienti dall'Asia	23.78	18.47	16.94
- di cui provenienti dall'Oceania e altro	0.09	0.43	0.39

Analizzando la Tabella 4.8-12 il dato più evidente che emerge è il notevole quantitativo di merci importate dal mercato asiatico, che raggiunge il 23% del totale, rispetto allo stesso dato medio a livello regionale e del nord est (18 e 16% rispettivamente). In controtendenza con i dati regionali e del nord est è anche l'import proveniente dall'Africa, che arriva a superare il 20%; inferiore alla media regionale risulta invece l'import dall'Europa.

Scendendo maggiormente nel dettaglio la Tabella 4.8-13 mostra a livello settoriale le tipologie di materiali e prodotti importati.

Tabella 4.8-13 ripartizione percentuale materiali e prodotti importati per categorie principali anno 2009.

Importazioni per settore di attività economica	Venezia	Veneto	Nord-Est
- Agricoltura e pesca	6.33	5.12	4.94
- Alimentare	8.51	9.28	11.72
- Sistema moda	11.54	17.12	12.46
- Legno/carta	2.68	3.94	4.65
- Chimica gomma plastica	17.34	10.86	12.81
- Metalmeccanico	17.83	42.35	43.50
- Altro industria	35.78	11.34	9.92

Le tre macrocategorie di prodotti maggiormente importati sono quelle rientranti nel settore “altro industria”, nel settore metalmeccanico, e in quello della chimica, gomma e materie plastiche.

In controtendenza con il dato medio regionale e del nord est la provincia di Venezia evidenzia importanti quantitativi di merce importata nei settori industriali chimici (17% contro 10% e 12% rispettivamente) e del settore “altro industria” (35% contro 11% e 9% rispettivamente). Per il settore metalmeccanico invece il quantitativo di import è significativamente inferiore rispetto ai dati regionale e del nord est (17% contro 42 e 43% rispettivamente).

4.8.4.4. Destinazione esportazioni e tipologia per settore di attività economica

Il dato relativo all’export della provincia di Venezia verso l’estero, pari nel 2009 a 3,3 miliardi di euro (1.1% del valore dell’export nazionale e 8.4% di quello regionale), pone in evidenza il fatto che la maggior parte delle merci esportate è destinata al mercato europeo (Tabella 4.8-14), Germania in particolare. Non trascurabili sono anche gli sbocchi verso il mercato americano (11.6%) e quello asiatico (12.4%).

Tabella 4.8-14 ripartizione percentuale per destinazione merci esportate anno 2009.

Esportazioni	Venezia	Veneto	Nord-Est
- di cui destinate all'Europa	71.10	73.10	70.40
- di cui destinate all'Africa	3.51	4.03	4.51
- di cui destinate all'America	11.62	9.23	10.00
- di cui destinate all'Asia	12.44	12.47	13.93
- di cui destinate all'Oceania e altro	1.32	1.17	1.16

Confrontando il dato provinciale delle destinazioni dell’export con quello medio regionale e del nord est si rileva un buon allineamento.

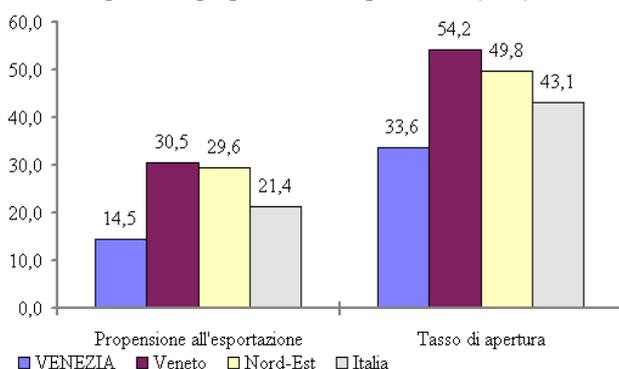
Per quanto riguarda invece i settori che maggiormente esportano all’estero i loro prodotti ci sono il metalmeccanico, il settore chimico e il sistema moda (Tabella 4.8-15).

Tabella 4.8-15 ripartizione percentuale esportazioni per macrosettori anno 2009.

Esportazioni per settore di attività economica (%)	Venezia	Veneto	Nord-Est
- Agricoltura e pesca	1.62	1.74	2.12
- Alimentare	9.10	7.13	8.03
- Sistema moda	16.88	18.88	12.94
- Legno/carta	1.62	2.55	2.21
- Chimica gomma plastica	17.69	7.82	8.85
- Metalmeccanico	45.05	44.36	50.99
- Altro industria	8.04	17.52	14.85

Ai primi posti nella graduatoria per valore delle merci esportate ci sono navi ed imbarcazioni (con la presenza del polo navale di Marghera che è tra i più grandi d'Italia) e la produzione di calzature (nella zona della riviera del Brenta vi sono molti calzaturifici artigianali che forniscono grandi marche italiane).

Per quanto riguarda il tasso di apertura e la propensione all'esportazione, per il 2008 (Figura 4.8-25) si rileva che a livello provinciale sono entrambi inferiori non solo rispetto al dato regionale ma anche a quello nazionale.

Tasso di apertura e propensione all'esportazione (2009)

Figura 4.8-25 confronto tassi di apertura e di esportazione anno 2008.

Un ultimo dato rilevante a livello provinciale ricavabile dalle considerazioni su import ed export analizzate è quello del saldo commerciale per il 2009: questo risulta complessivamente negativo con particolare riferimento ai paesi asiatici e all'Africa.

A livello macrosettoriale gli unici con un saldo positivo sono stati, per l'anno considerato, quelli relativi al "metalmeccanico" e al "sistema moda", in accordo con l'andamento nazionale.

4.8.4.5. *Il sistema dei trasporti*

Il sistema socioeconomico e quello dei trasporti sono fortemente interdipendenti. Il primo infatti può essere considerato come generatore della domanda di trasporto, mentre le infrastrutture e i servizi di trasporto contribuiscono a determinare dei “costi opportunità” che incidono, da un lato, sulle scelte di insediamento delle persone (luogo di residenza, di studio, di lavoro, ecc.) e, dall’altro, sulle convenienze localizzative delle imprese e sulla loro competitività relativa.

Nel caso specifico del terminal portuale di Fusina le opportunità possono essere molteplici:

- vantaggi dal punto di vista strategico: la zona della laguna veneta, come sarà indicato più dettagliatamente nel seguito, si colloca in una posizione centrale non solo all’interno del bacino mediterraneo ma anche nel flusso di traffico direzione nord-sud ed est-ovest dell’Europa;
- aspetti logistici: l’area di Fusina e Porto Marghera, è sempre stata un’area con caratteristiche tipicamente industriali. Le aziende con sede in tale contesto o in zone limitrofe possono trarre notevoli benefici, avendo a disposizione facili vie di comunicazione e trasporto dei loro prodotti (va sottolineata inoltre la vicinanza al nodo aeroportuale Marco Polo, uno dei più importanti scali italiani).

La rilevanza dell’area di interesse è stata già in passato evidenziata anche a **livello europeo** con il **Trans European Networks**, strumento al servizio del perseguimento dell’obiettivo di coesione sociale ed economica europea, che ha proposto la realizzazione di una rete infrastrutturale di livello superiore rispetto ai networks nazionali, fondata tuttavia sulla interconnessione delle reti dei paesi membri. L’obiettivo principale di questi grandi progetti infrastrutturali europei è quello di fungere da ausilio alla catena logistica che vede nei porti, interporti e centri logistici gli attori principali.

Nel caso specifico il Veneto andrebbe a ricoprire un ruolo primario in quanto diventa crocevia di importanti vie di comunicazione (Figura 4.8-26 e Figura 4.8-27):

- corridoio V, itinerario che da Madrid, attraverso il collegamento Lione Torino, arriva fino a Kiev;
- il corridoio I Berlino – Palermo;
- corridoio costituito dal collegamento tra Mar Baltico, Adriatico e Mar Nero;
- l’Autostrada del Mare del sistema orientale del Mediterraneo.

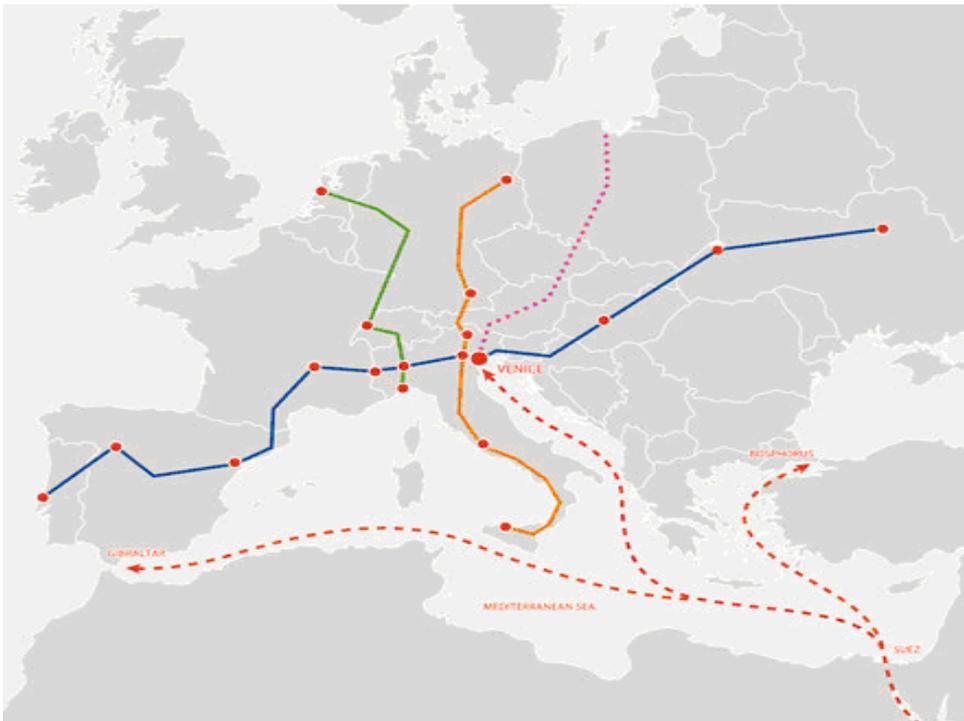


Figura 4.8-26 Principali corridoi europei.

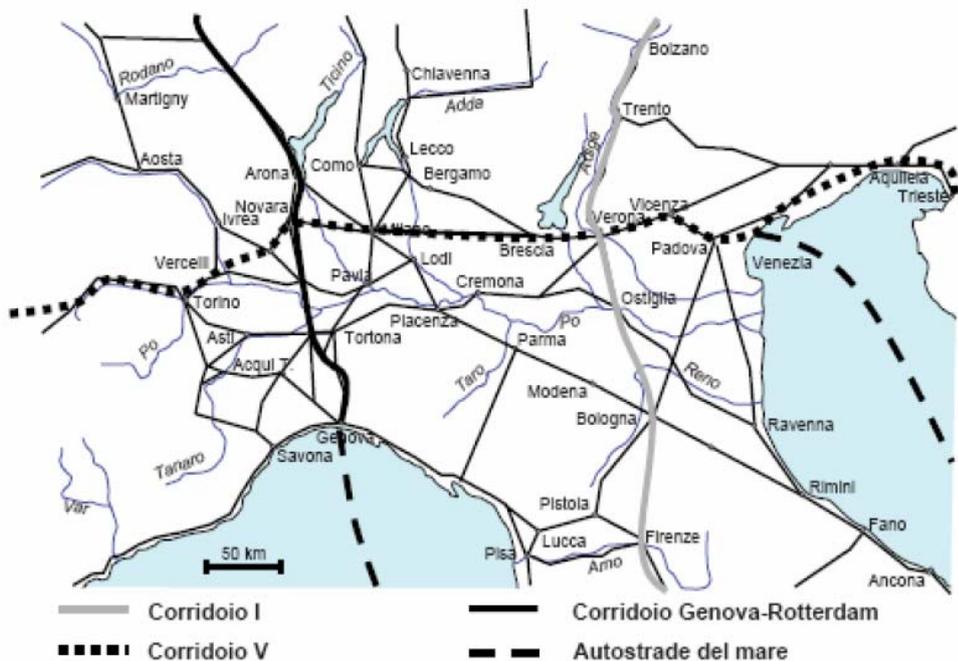


Figura 4.8-27 Rete dei corridoi nell'Italia settentrionale.

Oltre a ciò va anche aggiunta la politica dei trasporti che l'Unione Europea ha cercato di promuovere, volta a ridurre il trasporto terrestre a favore di un nuovo bilanciamento multimodale dando maggiore spazio al trasporto ferroviario e a quello marittimo, sviluppando in quest'ultimo caso le cosiddette **Autostrade del Mare** (AdM).

Tali “infrastrutture” sono state definite dalla decisione 884/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio come: “una rete transeuropea che intende concentrare i flussi di merci su itinerari basati sulla logistica marittima in modo da migliorare i collegamenti marittimi esistenti o stabilirne di nuovi, che siano redditizi, regolari e frequenti, per il trasporto di merci tra Stati membri onde ridurre la congestione stradale e/o migliorare l’accessibilità delle regioni e degli Stati insulari e periferici. Le Autostrade del Mare non dovrebbero escludere il trasporto misto di persone e merci, a condizione che le merci siano predominanti”. Le Autostrade del Mare costituiscono quindi l’alternativa alle autostrade terrestri per evitare corridoi ormai saturi ovvero per consentire l’accesso ai Paesi separati dai mari dal resto d’Europa, limitando la congestione stradale e generando benefici in termini di riduzione dell’inquinamento atmosferico e del tasso di incidenti stradali.

Il progetto delle AdM si basa sulla concentrazione dei flussi di merci su percorsi marittimi ad alta redditività e su infrastrutture portuali ad alta specializzazione ed efficienza, in grado di realizzare, con tempi e costi contenuti, le operazioni di cambio di modalità di trasporto (Ro-Ro). Affiche un progetto possa essere incluso all’interno del sistema AdM un requisito fondamentale è la transnazionalità del percorso.

In particolare sono stati previsti quattro corridoi principali, tra i quali, come precedentemente accennato, il più rilevante per lo scalo portuale di Venezia e il nuovo terminal Fusina è quello delle AdM per Europa sud- Orientale che collega il Mar Adriatico al Mar Ionio e il Mediterraneo orientale (Figura 4.8-28).

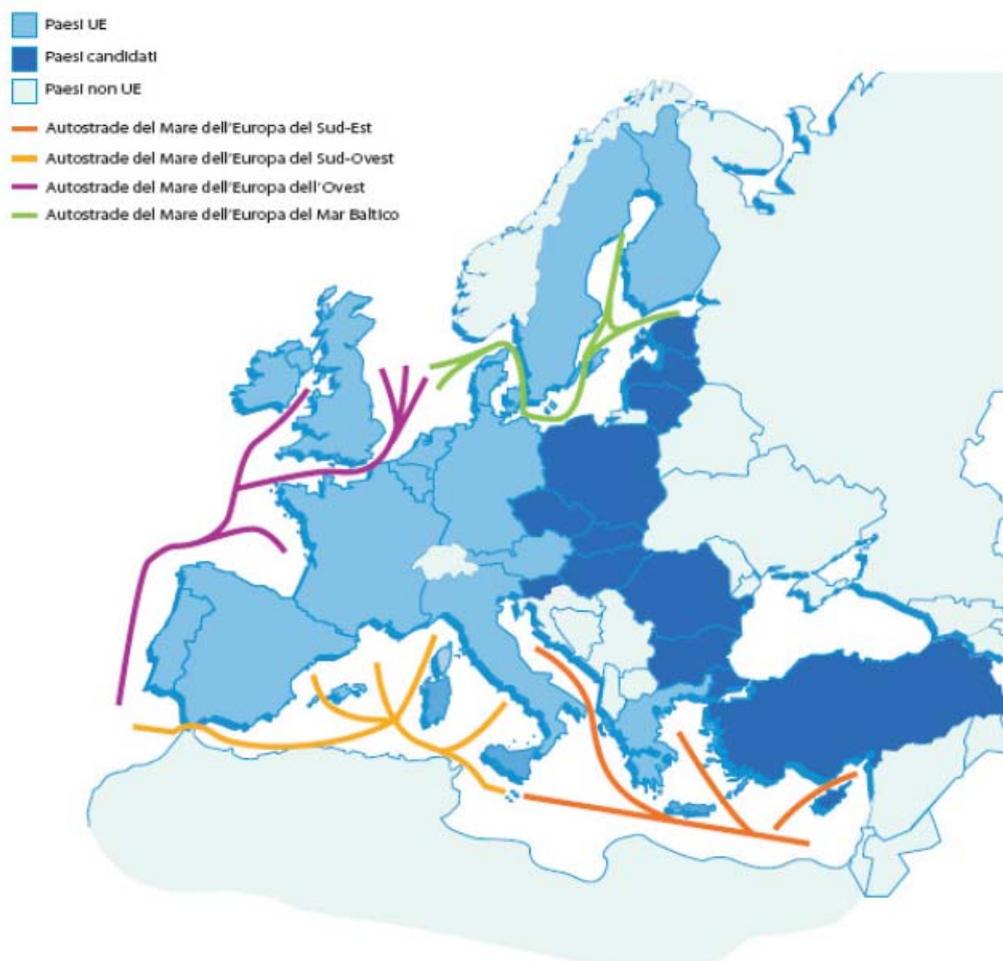


Figura 4.8-28 Mappa delle Autostrade del Mare.

Lo scenario internazionale evidenzia quindi una nuova centralità del Mediterraneo ed in particolare dell'Adriatico in un contesto di sempre più elevata globalizzazione.

Nel caso in esame lo sviluppo dell'AdM per Europa sud - Orientale potrà, oltre a favorire l'interscambio di informazioni e tecnologie, stimolare l'apertura di nuove rotte con il consolidamento di quelle esistenti, quali ad esempio:

- la linea che collega Venezia con i porti greci che attualmente è la principale via di trasporto Ro-Ro e Ro-Pax;
- la linea di trasporto che collega Venezia con Alessandria d'Egitto, dedicata in particolare al traffico ortofrutticolo e di prodotti semilavorati. I porti italiani infatti in generale costituiscono un vero e proprio ponte con i mercati europei mentre il porto egiziano è situato in un punto strategico per l'accesso ai mercati dell'Africa e del Medio Oriente dei prodotti europei;
- linea di collegamento tra Venezia e Costanza (Romania), porto leader nel Mar Nero. A tal proposito nel 2008 è stato firmato uno specifico accordo di intesa per sviluppare nuove sinergie di collaborazione tra le due città;

- rotta Venezia-Haifa (Israele). Nel 2007 è stato sviluppato un protocollo di intesa volto ad aumentare la cooperazione fra i due Paesi, individuando nuove opportunità di espansione per i traffici commerciali e passeggeri;
- rotta Venezia-Beirut (Libano). Il Libano può rappresentare un potenziale nuovo partner per i collegamenti da/per Venezia essendo l'Italia il primo partner commerciale che contribuisce al 11.2% delle importazioni complessive del paese importando attrezzature e macchinari industriali. Sono invece minime le importazioni italiane dal Libano.

Nell'ambito delle varie iniziative di sostegno alle Autostrade del Mare, messe in campo dall'Europa ma anche da singoli Stati membri, è importante il programma Marco Polo II, che finanzia progetti (in particolare nuovi servizi e nuove linee) che consentono di spostare il trasporto di merci dalla strada al mare, o alla ferrovia o a linee di acqua interne con un sostegno economico che varia dal 35% al 50% dei costi eleggibili.

Nell'anno 2008 tra i progetti finanziati ben 7 riguardano iniziative che toccano il bacino Adriatico-Ionio e, tra questi, due sono di particolare interesse per il Porto di Venezia:

- S.C.AD.AE: nuova linea di trasporto merci combinato di Short Sea Shipping e ferroviario che ha come obiettivo principale quello di collegare i bacini di traffico connessi ai porti del Nord Adriatico al bacino greco-turco, contribuendo a ridurre il traffico stradale che dalla Turchia e dalla Grecia attraversa la zona balcanica per raggiungere il Centro Europa ed il Nord Italia;
- Katarsys/Intrasys: nuova catena logistica intermodale che connette l'Italia alla Bulgaria e Romania con collegamenti terrestri, navali (Short Sea Shipping) e ferroviari.

A **livello nazionale e regionale** l'Italia ha cercato di recepire le indicazioni promosse a livello europeo attraverso la pubblicazione di diversi strumenti di pianificazione territoriale e accordi strettamente correlati agli aspetti logistici, tra i quali spiccano:

- Piano Generale dei Trasporti e della Logistica: adottato nel 2001 identifica il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), all'interno del quale la penisola italiana, e il porto di Venezia in particolare, ricoprono un ruolo fondamentale;
- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC): adottato nel 2009 intende costituire uno strumento su cui impostare in modo coordinato la pianificazione territoriale dei prossimi anni, in accordo con la pluralità delle azioni locali;
- Piano d'Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV): definisce una politica territoriale che tra le altre cose evidenzia gli aspetti legati alla questione metropolitana e il ruolo della rete di città e le innovazioni nel sistema della mobilità interurbana;
- Piano Regionale dei Trasporti (PRT): adottato nel 2005 evidenzia, tra le altre cose, il ruolo di primo piano del demanio portuale industriale di Porto Marghera, il cui processo di avanzata deindustrializzazione ha aperto una importante prospettiva di riconversione in piattaforma logistica marittima al servizio del sud-est europeo;

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP): adottato nel 2008, rispetto alla funzione portuale di Porto Marghera mette in evidenza la rilevanza delle questioni connettive all'interno dell'area con le autostrade del mare e il terminal di Fusina e con l'intorno locale, regionale ed extraregionale;
- accordo dei porti del Nord Adriatico (Venezia, Capodostria, Trieste e Ravenna) che garantisce la cooperazione tra le quattro realtà al fine di formare un unico grande gateway per le navi che scalano l'Adriatico per servire l'Italia settentrionale e l'Europa centro-orientale. Lo scopo è quello di creare "quattro banchine di un unico sistema portuale per migliorare l'efficienza e il potenziale commerciale del nord adriatico e per sviluppare assieme le infrastrutture di accesso ai mercati della nuova Europa".

Per quanto riguarda la dotazione infrastrutturale in generale, a livello provinciale la situazione al 2009 è sicuramente soddisfacente. Come riassunto in Figura 4.8-29, la provincia di Venezia risulta essere generalmente allineata con la media del nord est, ad eccezione delle strutture portuali e aeroportuali che invece assumono, soprattutto per la prima categoria, un peso notevolmente maggiore, collocandola al terzo posto in Italia e al primo nel Veneto.

**NUMERI INDICE DI DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE
(2009) DELLE INFRASTRUTTURE ECONOMICHE.**

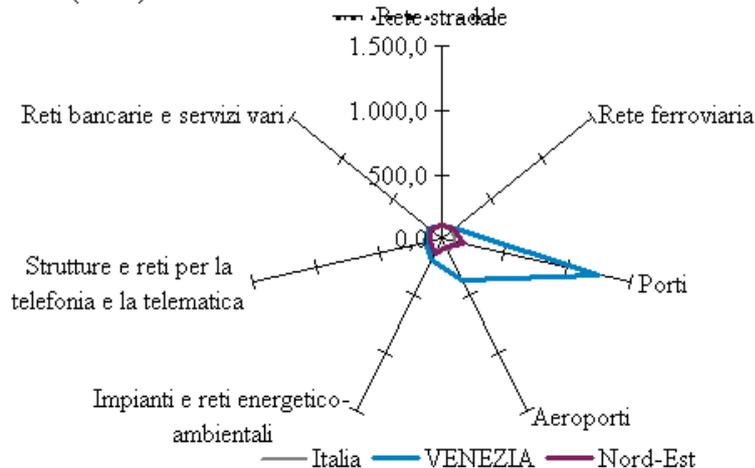


Figura 4.8-29 Confronto dotazioni infrastrutturali provincia di Venezia, Nord, Est e Italia anno 2009.

Nonostante però gli indici a livello provinciale si siano in generale mantenuti al di sopra della media nazionale, permangono, su scala regionale, ancora delle criticità, che andranno superate al fine di ottenere un sistema sufficientemente integrato con l'allargamento dei mercati in un contesto europeo e mondiale.

4.8.5. Valutazione degli impatti

Nella valutazione degli impatti socio economici correlati all'attività portuale uno dei possibili metodi di approccio è quello basato sull'analisi costi-benefici che valuta genericamente l'insieme delle tecniche di valutazione dei progetti di investimento basate sulla misurazione e la comparazione di tutti i costi e i benefici direttamente e indirettamente ricollegabili agli stessi. Nel seguito viene presentata una breve analisi qualitativa di questo tipo evidenziando quali siano i maggiori benefici e le criticità legate allo sviluppo portuale.

4.8.5.1. Identificazione benefici

I benefici legati all'attività portuale sono per la maggior parte a carattere economico. Gli scali portuali, infatti, costituiscono un sistema di infrastrutture necessario al funzionamento e allo sviluppo di moltissime attività presenti nel territorio provinciale e non solo (si pensi ad esempio all'opportunità di accedere a mercati esteri o alla possibilità di avere facile accesso ai principali nodi di connessione con le principali città italiane ed europee).

Nello specifico la posizione strategica in cui si viene a collocare il nuovo terminal, adiacente ad un polo industriale di rilevanza nazionale, può inoltre contribuire ad aumentare il livello di efficienza e di produttività delle aziende creando i presupposti per un facile accesso alle aziende fornitrici e ai consumatori finali e facilitando l'insediamento di nuove imprese nell'area.

Tra i benefici, non solo economici ma anche ambientali, che si possono sicuramente citare ci sono:

- introiti portuali;
- capacità di attrarre investimenti esterni alla Regione e di trattenere le aziende esterne che già si sono localizzate nel bacino di riferimento;
- offerta alle aziende già presenti nel territorio provinciale e regionale, di un elemento ulteriore per accrescere il loro livello di competitività anche nei confronti delle altre aree limitrofe;
- opportunità di sviluppo per l'export dei prodotti delle aziende nella provincia di Venezia e non solo, grazie ad una maggiore disponibilità di collegamenti internazionali;
- potenziamento strutture di accoglienza navi da crociera atte a sostenere un maggiore flusso turistico;
- incremento del tasso di occupazione direttamente e indirettamente legato all'attività portuale;
- deviazione parziale dei traffici marittimi con conseguente spostamento di fonti di inquinamento verso una zona industriale a bassa densità di popolazione;
- decongestionamento del bacino San Marco e del canale della Giudecca dal traffico marittimo dei traghetti;
- attività di bonifica dell'area in cui si collocherà il nuovo terminal.

4.8.5.1.1. Benefici economici

Per quanto riguarda gli **introiti portuali** (diritti e tasse di ancoraggio in particolare) questi appartengono alla società che gestisce il terminal e rientrano nelle seguenti principali tipologie:

- tariffe per navi Ro-Pax, suddivise in tariffe per passeggeri, auto al seguito passeggeri, auto commerciali, veicoli commerciali, camion e bus con autista, trailers a traino, corrispettivo fisso per “toccata”;
- tariffe per navi Ro-Ro, suddivise in tariffe per auto commerciali, veicoli commerciali, camion, autisti camion, trailers, corrispettivo fisso per “toccata”;
- tariffa per altre imbarcazioni che include il corrispettivo fisso per "toccata";
- tariffa per movimentazione da/verso treni che include il corrispettivo fisso per movimentazione;
- tariffe applicate per la locazione degli spazi del retro-banchina dedicati alla logistica;
- tariffe applicate alla gestione dei servizi infrastrutturali e degli spazi pubblicitari.

Da una stima previsionale di traffico portuale futuro effettuata nel piano economico finanziario le voci di ricavo sono quindi ripartite in:

- ricavi da traffico;
- ricavi da permanenza in piazzale;
- ricavi locazione spazi logistica retro-banchina;
- ricavi da movimentazione da / verso treni;
- ricavi da gestione/organizzazione servizi area.

Al lordo dei costi di gestione (ad esempio manutenzione, costo del lavoro, costi per servizi di terzi) ammortamenti, imposte, ecc. i ricavi dalle attività sopraelencate ammonteranno a oltre 2 miliardi di euro. Il ricavo netto alla fine del periodo di gestione è invece stimato essere pari a quasi 458 milioni di euro. In realtà l’anno finale di riferimento, essendoci stati dei ritardi nell’inizio dei lavori, non sarà più il 2050 ma il 2052.

Molto più rilevanti, a livello socio economico, sono i **benefici** in termini **occupazionali** che uno scalo portuale come il nuovo terminal è in grado di generare. La variabile occupazionale rappresenta infatti un elemento di assoluto rilievo nell’ambito delle politiche di sviluppo di uno scalo portuale e uno dei principali obiettivi strategici che fanno capo agli Enti di governo dei porti, insieme alla crescita dei traffici e allo sviluppo delle attività produttive.

In particolare i porti e le attività ad essi collegate creano quattro tipi distinti di occupazione, nel seguito dettagliati:

- occupazione diretta;
- occupazione indiretta;

- occupazione indotto;
- occupazione da lavori correlati.

Occupazione diretta: comprende i lavori che le imprese locali creano a supporto dei servizi per il porto. I porti creano occupazione diretta attraverso i servizi di movimentazione della merce, le operazioni portuali, i servizi nautici e le agenzie governative. Queste tipologie dipendono strettamente dall'attività portuale e in assenza della stessa si esaurirebbero. I posti di lavoro diretti comprendono gli operativi, gli agenti marittimi, i piloti, i rimorchiatori, gli spedizionieri, gli impiegati delle autorità portuali, i fornitori navali, i magazzinieri, i terminalisti, le compagnie ferroviarie di trasporto terrestre e di navigazione interna.

Occupazione indiretta: è il risultato di acquisti locali da parte delle imprese correlate al porto e direttamente connesse alle attività portuali. Le attività portuali inducono una vasta gamma di effetti occupazionali indiretti, attraverso le connessioni dei porti con altri settori economici e le interazioni con vasti poli logistici ed economici esterni alle aree portuali. La componente indiretta include lavori d'ufficio presso i fornitori locali, fornitori di equipaggiamenti e parti di lavorazione, servizi di riparazione e manutenzione, compagnie di assicurazione, consulenza e altri servizi economici.

Occupazione indotta: sono i lavori creati localmente e attraverso l'economia nazionale o sopranazionale derivata dall'acquisto di beni e servizi da parte di coloro che sono direttamente impiegati. L'occupazione indotta può includere centri commerciali all'ingrosso, industrie di edilizia locali, centri di vendita al dettaglio, fornitori di prodotti per la salute, servizi di trasporto locale, agenzie governative locali o statali che offrono servizi pubblici ed educazione agli impiegati diretti ed esercizi che forniscono servizi professionali o di altro genere a supporto degli impiegati diretti.

Occupazione da lavori correlati: le imprese manifatturiere e di distribuzione all'interno e all'esterno delle aree portuali dipendono in parte dall'efficienza delle operazioni di movimentazione della merce nei porti. Ad esempio, l'industria dell'acciaio richiede costi di importazione di carbone e minerali di ferro efficienti per gli altiforni e ha bisogno delle funzioni portuali per esportare i prodotti finiti quali bobine e altri prodotti della siderurgia. L'industria delle costruzioni movimentata i materiali edili tramite i porti. I centri manifatturieri di vendita e i centri di vendita al dettaglio che manipolano merci containerizzate fanno affidamento su efficienti operazioni portuali.

La portata degli effetti occupazionali delle attività portuali dipende inoltre dai confini dell'economia che viene analizzata. La natura sempre più internazionale dei porti e delle attività marittime, le caratteristiche delle reti di produzione globali e della catena di fornitura fanno sì che gli effetti occupazionali delle attività portuali si sviluppino in modo crescente da un livello portuale locale a un livello regionale o sopranazionale.

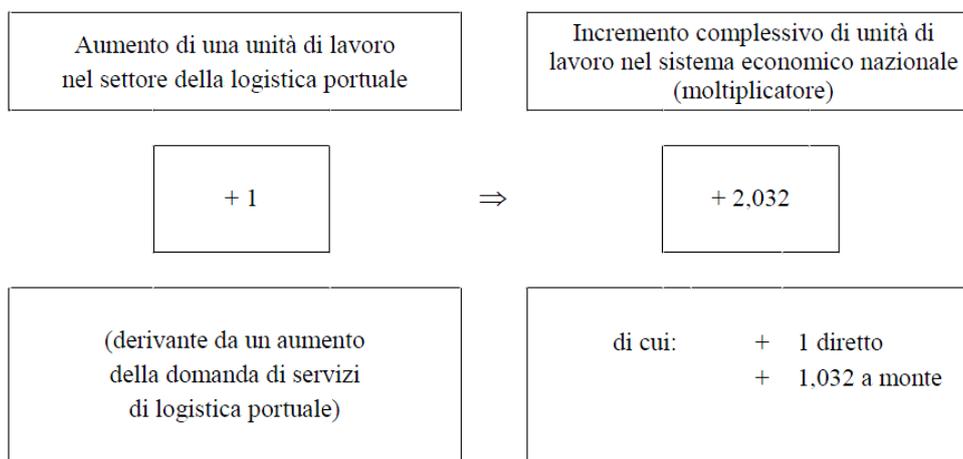
Nel caso di Venezia le attività portuali e logistiche sono tra quelle che possono contribuire a dar corpo al rilancio occupazionale di Marghera, area che da diversi anni sta conoscendo una profonda crisi economica, secondo una strategia di ampio respiro tesa a favorire attività in grado di stare sul mercato e confrontarsi con le dinamiche economiche globali.

I dati elaborati dall’Autorità Portuale di Venezia per il sistema portuale veneziano, riferiti al complesso delle attività portuali, indicano che l’attuale numero di occupati, comprendendo anche l’indotto si aggira intorno ai 18’000 addetti di cui:

- 786 occupati presso Imprese portuali;
- 393 occupati presso Società di servizi specialistici, complementari ed accessori;
- 106 occupati presso l’Impresa di manodopera portuale;
- 195 occupati presso Imprese di servizi di interesse generale;
- 224 occupati presso Imprese di servizi tecnico-nautici;
- 651 occupati presso Imprese iscritte al registro art. 68 c.n.;
- 90 occupati presso Imprese di attività collaterali;
- 500 occupati presso Agenti, spedizionieri e mediatori marittimi;
- 470 occupati presso Enti e altri servizi;
- 3.400 diretti e indiretti occupati presso Fincantieri;
- 250 occupati presso Interporto di Venezia.

Studi di settore hanno proposto un indicatore, denominato moltiplicatore dell’occupazione, che permette di verificare le interrelazioni che si sviluppano con i sistemi produttivi presso i quali avvengono i processi di approvvigionamento dei porti. Tale strumento misura dunque la capacità potenziale dei porti di innalzare i livelli occupazionali nel sistema economico generale e fa riferimento alle Unità di Lavoro (Ula), misura standardizzata che tiene conto delle posizioni lavorative in termini di monte ore annuo.

In particolare il valore dell’indicatore a livello nazionale, calcolato nel 2007, è risultato essere pari a 2.032, in aumento rispetto al dato calcolato per il 2004. La seguente figura evidenzia le componenti di tale indicatore.



Fonte: Censis, 2008

Figura 4.8-30 Moltiplicatore dell'occupazione del sistema dei porti, 2007.

Dall'analisi della Figura 4.8-30 si evince che il moltiplicatore include due tipologie distinte di Ula:

- Unità di lavoro (Ula) dirette: operazioni di scalo delle navi e dei passeggeri, nell'ambito della movimentazione delle merci, nelle attività di magazzinaggio, negli altri servizi logistici connessi ai trasporti marittimi e nelle attività di intermediazione e spedizione;
- Ula a monte: attività professionali, trasporti terrestri, alberghi e ristoranti, attività ausiliarie dei trasporti come agenzie di viaggio, trasporti marittimi, editoria e stampa, poste e telecomunicazioni, trasporti aerei, costruzioni, attività immobiliari, computer e servizi connessi, ecc.

Esso quindi indica quale potrebbe essere, a parità di produttività del lavoro, il complessivo incremento di Ula a monte generato da un aumento di Ula dirette, derivante a sua volta da un aumento della domanda di servizi portuali. All'aumento di 1'000 Ula attivate direttamente dal settore le Ula complessivamente attivate nel sistema economico nazionale sono 2'032, di cui 1'032 nei settori fornitori a monte. Con riferimento alle Ula a monte del settore portuale, la componente più consistente è quella rappresentata dalle attività professionali, seguita dai trasporti terrestri, alberghi e ristoranti, altri servizi ausiliari dei trasporti, costruzioni e trasporti marittimi.

Se le stime previsionali di crescita portuale per l'intero porto di Venezia, in termini di navi in entrata/uscita, numero passeggeri, container movimentati e mezzi imbarcati/sbarcati saranno confermate, è lecito quindi attendersi anche una crescita del numero di addetti diretti, che innescheranno a loro volta un incremento occupazionale nei settori indirettamente coinvolti secondo un andamento che potrebbe rispecchiare l'indicatore moltiplicatore dell'occupazione sopra analizzato.

4.8.5.1.2. Benefici ambientali

Tra i benefici ambientali derivanti dalla realizzazione del nuovo terminal uno dei più importanti è quello della **delocalizzazione del traffico navale** in una zona industriale, caratterizzata da una densità

abitativa estremamente bassa. L'area immediatamente circostante è infatti occupata a nord dal polo petrolchimico di Marghera e a sud da terreni acquitrinosi e barene. Il più vicino centro abitato è situato nella località di Malcontenta, a circa 5 km in linea d'aria dallo scalo portuale.

Questo spostamento si traduce in una diminuzione dell'attuale traffico nel bacino di Venezia. Stime elaborate dall'Autorità Portuale di Venezia hanno infatti previsto che la totalità delle navi traghetto che oggi passa per il centro storico entrerà in laguna attraverso la Bocca di Malamocco. Questo si tradurrà in 500 veicoli in meno al giorno che transiteranno per il Ponte della Libertà per raggiungere l'attuale terminal a S. Basilio e oltre 400 traghetti in meno all'anno che passeranno per il Canale della Giudecca.

Non si tratta evidentemente della risoluzione al problema legato alle emissioni del trasporto navale e di quello su gomma, in quanto la problematica è solamente traslata in un'altra zona, ma è sicuramente un aspetto che apporta un significativo miglioramento alla qualità della vita dei cittadini veneziani e alla città nel suo complesso. Da sottolineare anche il fatto che deviando tali traffici viene anche in parte attenuata nel bacino S Marco la questione del moto ondoso, problematica che per la città lagunare ha assunto nel corso degli anni una rilevanza sempre maggiore.

Un ultimo beneficio, in realtà indiretto, è quello legato alla **bonifica** dell'area in cui verrà realizzato il nuovo terminal. Infatti trattandosi di un terreno precedentemente ad uso industriale, dalle analisi svolte, è risultato essere contaminato da numerose sostanze a vari livelli di profondità, in particolare metalli pesanti, IPA, fluoruri, solfati, ecc. L'importante e onerosa opera di bonifica della zona contribuirà quindi in parte a restituire al suolo e sottosuolo interessato le caratteristiche originarie, valorizzando ulteriormente un'area che nel corso degli anni ha subito un significativo processo di degrado.

4.8.5.2. Identificazione costi

In generale in un'analisi costi benefici le componenti di costo da considerare sono due:

- costi di carattere prettamente economico. In questa categoria rientrano tutte le spese sostenute per la realizzazione del terminal e i costi degli interventi intrapresi, direttamente o attraverso terzi, per la bonifica dell'area;
- costi ambientali. Non essendo direttamente correlati a un valore economico, risultano di più difficile quantificazione. Si tratta infatti di costi implicati da attività economiche che però non trovano espressione in transazioni di mercato e che, generando esternalità negative, vanno a gravare sull'ambiente e la società nel suo complesso.

4.8.5.2.1. Costi economici

Sotto tale voce sono comprese tutte le voci di costo derivanti dalla realizzazione del nuovo terminal.

In particolare secondo quanto indicato nel piano economico finanziario aggiornato al luglio 2010 si prevede che:

- ci sia una fase di realizzazione delle opere nel periodo 2012-2015;

- ci sia una fase di gestione dal 2016 al 2052.

Escludendo i costi di esercizio e quelli relativi al personale, l'ammontare totale degli investimenti previsti sfiora quasi i 200 milioni di euro ed è riepilogato in Tabella 4.8-16.

Gli interventi sono stati suddivisi in 5 fasi principali consequenziali.

Tabella 4.8-16 Riassunto tipologie di investimenti per macrocategorie con relativa spesa prevista (dati in euro).

Fasi	Tipologia di intervento	Costo intervento	Percentuale sul totale
1	Opere di Demolizione, di Caratterizzazione DM 471/99 e di Bonifica della 1° fascia	5'894'000	3.0
2	Realizzazione piazzale, restauro 1° parte uffici doganali ed amministrativi, opere viarie e ferroviarie, bonifica area centrale, recinzione perimetrale e varco di controllo	31'703'000	16.1
2	Installazione impiantistica specifica per l'operatività del Terminal Ro-Ro (c.d.sottoservizi)	5'247'000	2.7
2	Mobilio ed attrezzatura uffici direzionali e locali di servizio	750'000	0.4
2	Realizzazione banchine supplementari (3° e 4° banchina)	25'344'000	12.9
3	Restauro 2° parte uffici e locali di servizio, Realizzazione 1° gruppo fabbricati logistica	28'186'000	14.4
4,5	Bonifica 3° fascia, Realizzazione 2° e 3° gruppo fabbricati logistica, realizzazione aree di parcheggio ed opere di viabilità	92'120'000	46.9
1-5	Capitalizzazione oneri project financing e progettazione	6'916'768	3.5
TOTALE		196'160'768	100

Il totale degli interventi in carico al pool di imprese che eseguiranno i lavori ammonta a oltre 196 milioni di euro di cui il 77% è costituita da interventi di bonifica, realizzazione e restauro di fabbricati, aree di parcheggio e viabilità. Da rilevare poi il costo sostenuto per la costruzione delle banchine supplementari (quasi 13%).

Una voce di costo particolare, e per questo motivo trattata separatamente, è quella riguardante la spesa per le potenziali misure di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale che potrebbero essere realizzate nell'area e nelle sue immediate vicinanze al fine di limitare l'impatto che l'attività portuale genera sul territorio.

4.8.5.2.2. Costi ambientali

Include tutti i potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del nuovo terminal sul tessuto socioeconomico e l'ambiente circostante. Si tratta di esternalità che generalmente producono i loro effetti su porzioni limitate di territorio, insistendo in particolare sulle aree, sia terrestri che marine, immediatamente confinanti lo scalo portuale.

Tutte queste esternalità negative vanno poi a ripercuotersi sui vari comparti ambientali interagendo con essi e determinando un loro deterioramento.

Nel seguito sono identificate e discusse a livello qualitativo le esternalità più rilevanti generate dall'attività portuale.

Aspetti legati all'atmosfera

La problematica degli impatti sul comparto atmosfera è essenzialmente legata a due aspetti:

- traffico navale in entrata uscita dal terminal;
- traffico mezzi su gomma in ingresso/uscita dal terminal in transito da/verso le principali vie di comunicazione.

Il previsto trasferimento di parte del flusso di traffico di traghetti, da Venezia verso Fusina, anche se sposterà il problema dell'inquinamento atmosferico in un'altra zona, arrecherà sicuramente benefici alla città lagunare (in termini soprattutto di miglioramento delle condizioni di vita), e avrà il vantaggio di alleggerire la pressione esistente su una delle aree del bacino lagunare più delicate.

Aspetti legati al rumore

Per gli impatti derivanti dall'inquinamento acustico si può affermare che sia la fase di costruzione che di funzionamento a regime del terminal saranno acusticamente sostenibili e non arrecheranno danni all'ambiente circostante. E' comunque ragionevole supporre che la componente più rilevante a livello di impatti sulla società, sia quella associata all'inquinamento acustico derivante dal trasporto su strada.

Aspetti legati al suolo e sottosuolo

L'area come in precedenza accennato si colloca in una ex zona industriale e risulta contaminata da numerose sostanze (IPA e metalli pesanti in particolare). Dalle indagini svolte, il superamento delle concentrazioni limite (CSC, concentrazione soglia di contaminazione) è concentrato negli strati superficiali di terreno (primi tre metri). La prevista bonifica non potrà che migliorare le caratteristiche qualitative del suolo e sottosuolo, asportando lo strato di terreno interessato dalla contaminazione. A livello socioeconomico locale l'impatto derivante dalla prevista bonifica è perciò da ritenersi sicuramente positivo. Per quanto riguarda invece le possibili interferenze legate alla fase di realizzazione ed esercizio del terminal, si evidenzia una sostanziale assenza di impatti significativi sulla componente suolo e sottosuolo, incluse le acque sotterranee.

Aspetti idrici

Gli impatti sull'ambiente idrico sono sostanzialmente riconducibili ad un'alterazione della qualità delle acque lagunari durante la fase di costruzione, in relazione agli scavi e ai dragaggi da eseguirsi e

all'impatto sulla morfologia delle aree di basso fondale nelle aree prospicienti il canale Malamocco-Marghera, in relazione all'incremento del traffico portuale. I risultati degli impatti ambientali emersi non evidenziano criticità in relazione ad attività economiche locali quali la pesca o la piscicoltura.

Aspetti naturalistici

L'area in cui si collocherà il terminal è inserita nel contesto industriale di Porto Marghera e quindi non possiede caratteri naturalistici di particolare rilevanza.

Gli impatti più rilevanti legati agli aspetti naturalistici (fondali e barene in particolare) che possono emergere dall'attività portuale si manifestano su una scala più ampia e sono legati al traffico navale all'interno del bacino lagunare. Tuttavia i risultati emersi evidenziano che in nessun caso si sono raggiunti valori che possono essere considerati in grado di apportare variazioni alla struttura e funzione degli habitat e delle comunità animali considerati. Di conseguenza non si rilevano impatti significativi su attività economiche, quali ad esempio la pesca, direttamente legate all'ambiente marino lagunare.

4.8.5.2.3. Costi per misure di mitigazione e compensazione di impatto ambientale

Nel seguito vengono brevemente presentate e descritte alcune possibili tipologie di interventi di mitigazione e compensazione, escludendo i trasferimenti monetari come indennizzo del danno subito, che potrebbero essere adottate per ridurre alcuni degli impatti generati dall'attività portuale nel suo complesso sui vari comparti ambientali e sul tessuto sociale. Quelle più evidenti e significative sono sicuramente:

- incentivazione alla movimentazione delle merci in arrivo e uscita dal terminal utilizzando il trasporto su rotaia e caricamento dei camion su carri merci;
- elettrificazione banchine (cold ironing) per limitare al minimo le emissioni delle navi ormeggiate;
- opere di rinforzo delle barene e delle rive maggiormente sottoposte allo stress del moto ondoso causato dal passaggio navale;
- politiche di carbon neutrality portuale che promuovano l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica e calore utilizzando fonti rinnovabili (impianti fotovoltaici, impianti a biomasse, impianti solari per la produzione di acqua calda) e utilizzo di veicoli elettrici per la movimentazione delle merci all'interno della struttura portuale.

4.8.6. Conclusioni

Dall'analisi svolta il quadro generale emergente è che le potenzialità insite nella realizzazione del terminal portuale di Fusina, pur determinando una serie di impatti ambientali, peraltro limitati, su scala locale, sono in grado di apportare numerosi benefici sul tessuto economico e sociale della provincia di Venezia.

In particolare i maggiori benefici attesi si ripercuotono sul livello occupazionale, in quanto il recupero dell'area potrà garantire un incremento dei posti di lavoro significativo in un'area che nell'ultimo decennio ha conosciuto una profonda crisi economica, soprattutto nel settore petrolifero, che ha determinato la chiusura o la sospensione delle attività di numerose imprese che a Marghera avevano

posto la loro sede. La rivitalizzazione dell'area ha inoltre il privilegio di innescare un meccanismo di attrazione di imprese che potrebbero trovare un ulteriore vantaggio in termini di competitività derivante dalla vicinanza del nodo portuale e dalla posizione strategica che la laguna riveste anche a livello internazionale.

Inoltre, anche se non direttamente correlato al contesto economico, la realizzazione dell'opera di bonifica dell'area su cui sorgerà il terminal potrà anche costituire un rilevante segnale della tendenza a superare l'eredità lasciata dall'intenso sviluppo industriale che ha caratterizzato la zona di Porto Marghera in passato, in favore di un nuovo orientamento che configura l'aspetto ambientale come una componente essenziale per uno sviluppo sostenibile.

Alcune criticità derivanti prevalentemente dalle emissioni atmosferiche e dal traffico navale nel bacino lagunare possono essere risolte in fase di gestione adottando misure di "green port policies".

5. MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

5.1. Mitigazioni

Si riassumono nel seguito le mitigazioni adottate dal progetto di cui si è tenuto conto nell'analisi degli impatti e gli eventuali ulteriori suggerimenti evidenziati nella trattazione.

Le mitigazioni apportate dal progetto riguardano principalmente gli scavi.

In generale si assume che durante le operazioni di dragaggio, così come nelle successive fasi di trasporto e di ricollocamento del materiale dragato, devono essere minimizzate la risospensione dei sedimenti e quindi la produzione di torbidità.

I dispositivi di scavo prescelti (escavatore con benna montato su pontone) sono in sé concepiti in modo tale che il meccanismo di rimozione arrechi il minimo disturbo al sedimento. La precisione nel posizionamento e la velocità con cui le operazioni saranno condotte saranno le migliori tecnicamente possibile al fine di limitare i fenomeni di risucchio e turbolenza.

Resta l'esigenza di migliorare la protezione offerta all'ambiente con panne antitorbidità per ridurre ulteriormente la presenza di materiale in sospensione durante le fasi di distacco della benna dal fondo e di sollevamento.

Nelle diverse configurazioni tali dispositivi, la cui verticalità è assicurata da galleggianti in alto e da zavorre e ancoraggi in basso, permettono di assicurare la minima dispersione di sedimento sottile all'esterno dell'area di intervento e potranno essere spostate e/o aperte solo previa ispezione dell'area, per garantire il ripristino delle normali condizioni di torbidità della colonna d'acqua. Tipici limiti di precauzione relativi alla torbidità indicano che questa non deve aumentare, a distanza di 100 m dal perimetro delle panne, oltre il 50% del livello di torbidità preesistente.

La barriera deve essere quotidianamente ispezionata per verificare l'eventuale presenza di fori, lacerazioni, intagliamenti o altri problemi, in modo da effettuare prontamente le necessarie riparazioni.

Dopo il completamento del dragaggio è opportuno attendere un ulteriore tempo addizionale che va dai 30 minuti alle 12 h in relazione alla granulometria dei sedimenti prima di rimuovere le panne, in modo da assicurare la sedimentazione delle particelle ancora sospese ed evitarne la dispersione.

Inoltre il progetto prevede una serie di soluzioni per il risparmio energetico e l'utilizzo di fonti rinnovabili.

Le facciate degli edifici sono concepite ventilate con beneficio dell'efficienza energetica.

La trasformazione dell'energia elettrica avviene esclusivamente per mezzo di trasformatori a perdite ridotte, che consentono un importante risparmio energetico riducendo le perdite di trasformazione.

La distribuzione principale dell'energia, nonché la distribuzione terminale dei circuiti luce sarà realizzata, laddove fattibile, con condotti sbarra elettrificati. Tale soluzione consente di minimizzare le

perdite per distribuzione e di limitare fortemente l'uso di sostanze plastiche ed elastomeriche per la realizzazione dell'impianto.

Tutti gli apparecchi di illuminazione installati utilizzano lampade a basso consumo con reattori elettronici ad altissima efficienza e completamente rifasati.

Per l'illuminazione di alcune aree esterne si utilizzano anche sorgenti LED.

Per la gestione ottimale degli impianti elettrici e meccanici del complesso è prevista l'adozione di un impianto di regolazione e supervisione costituito da regolatori locali programmabili, connessi mediante linea Bus ad un computer centrale di supervisione.

Tale strumento consentirà ai gestori dell'opera di operare delle politiche di risparmio e razionalizzazione dell'energia estremamente mirate ed efficaci.

I gruppi polivalenti a pompa di calore utilizzano energie rinnovabili, in quanto utilizzano una sorgente a capacità termica infinita quale il mare per la produzione di calore, senza prelievo di fluido e senza pericolo di inquinamento.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta in maniera preferenziale mediante pannelli solari, come richiesto dalla vigente normativa, con integrazione mediante la centrale termica del complesso.

In questa fase per questioni di efficacia, di autorizzazioni, di costi e di rischi ambientali si valuta non conveniente scambiare calorie con l'acqua della laguna, della falda o di altri corpi idrici superficiali; non si esclude però che verifiche portino nel tempo a valutazioni diverse.

Si sottolinea d'altra parte come si massimizzi il recupero di energia dai cicli termici interni all'area per cui si trae vantaggio dal ricupero di calore sull'aria espulsa delle unità di trattamento aria e del calore di desurriscaldamento dei gruppi frigoriferi industriali: questi provvedimenti permettono non solo un risparmio energetico, ma una riduzione delle emissioni di CO₂.

Sarà installato un impianto di generazione fotovoltaica allo scopo di sopperire in parte alle esigenze energetiche degli spazi pubblici.

La produzione energetica dell'impianto sarà contabilizzata dall'Ente distributore.

La effettiva superficie di coperture dedicate alla produzione di energia fotovoltaica sarà al più pari a quella delle coperture al netto dell'impronta dei lucernari.

La potenza elettrica che è possibile ricavare dai pannelli installabili si aggira fra 500 e 600kWp e riguarda gli edifici A, B, C, D, E e F con una copertura utile di circa 10'600m².

Il progetto ha ritenuto opportuno indicare una mitigazione della finitura del tratto di sponda sul lato nord della darsena che entra al camping.

In tal senso si provvederà alla mitigazione del marginamento utilizzando finiture in pannelli di legno del tipo visibile in foto e già utilizzati in vari interventi in laguna di Venezia.

L'uso di materiali naturali come il legno permette di attenuare la rigidità cromatica e di forma del cordolo sommitale del marginamento in questo tratto, noto che l'area qui è più connessa funzionalmente e paesaggisticamente con quanto visibile più verso sud, nonostante rientri ancora nelle aree che la variante al PRG di Porto Marghera considera industriali.



Figura 5.1-1 Tratto della sponda sud oggetto di mitigazione paesaggistica.

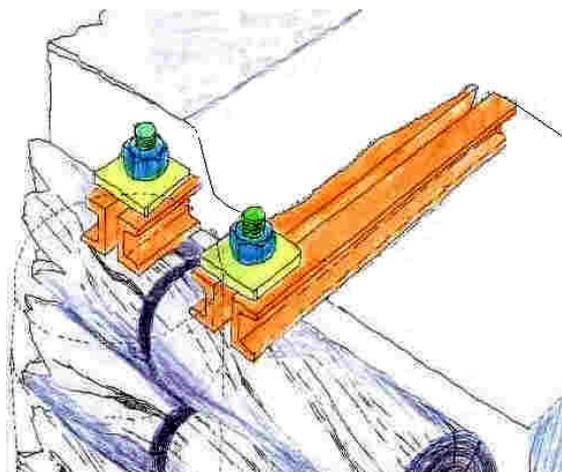


Figura 5.1-2 A sinistra vista della pannellature in legno nel tratto di sbocco in laguna del canale alle Rotte, fra la penisola di S. Giuliano e la barena di Campalto; a destra un particolare della connessione al cordolo.

I pannelli in pali di legno orizzontali ($\varnothing \sim 12 \div 20$ cm) di circa 4 m di larghezza sono fissati in sommità con delle barre passanti a dei profili annegati direttamente nel getto del cordolo. Le barre di acciaio

	PIATTAFORMA LOGISTICA FUSINA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Commissa: 30796	
			rev.	data
	00	giugno 2011		
	Pag. 392 di 412 totali			

verticali in ciascun pannello saranno tre e saranno filettate alle estremità per il serraggio dei pali orizzontali e per il successivo fissaggio al cordolo.

Per evitare che l'azione delle onde faccia oscillare i pannelli e per nascondere le fughe fra pannelli continui saranno infissi dei pali di maggiore diametro ($\varnothing \sim 30 \div 40$ cm).

L'intervento descritto riguarda circa 185 m di sponda.

5.2. *Compensazioni*

L'analisi non ha evidenziato impatti negativi per cui sia necessario prevedere interventi compensativi.

6. MONITORAGGIO

Il sistema generale di monitoraggio è costituito dall'insieme degli strumenti e delle attività necessarie per verificare e confermare i livelli di impatto dell'opera sull'ambiente nonché l'efficacia delle misure di mitigazione adottate.

Inoltre attraverso il sistema suddetto è possibile individuare la eventuale presenza di impatti non prevedibili precedentemente e quindi intraprendere le corrispondenti azioni correttive per la loro attenuazione e/o eliminazione.

Il sistema di monitoraggio può quindi essere definito un vero e proprio strumento operativo nell'ambito della gestione ordinaria e straordinaria del sistema ambientale, con il fine specifico di controllarne le risposte alle sollecitazioni indotte da azioni e interventi di natura antropica.

I riferimenti principali per la definizione delle esigenze di monitoraggio sono costituiti da:

- caratteristiche specifiche del progetto, esplicitate dalle “azioni di progetto” utilizzate nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale per la individuazione delle interferenze e la successiva stima degli impatti;
- caratteristiche dell'ambiente in cui il progetto si inserisce;
- legislazione vigente.

L'analisi effettuata nelle diverse componenti ha dimostrato che:

- le reti di monitoraggio esistenti gestite da ARPAV ed Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM) assicurano una buona copertura dell'area ed il controllo della qualità dell'aria;
- per la componente suolo e sottosuolo e acque sotterranee sono sufficienti i monitoraggi delle acque di falda previsti dal progetto di bonifica che sarà attuato nell'area oggetto di intervento e che prevede il monitoraggio delle acque emunte dal sistema di pozzi barriera e dei pozzi spia;
- non è necessario attivare uno specifico piano di monitoraggio relativo alle componenti rumore, ambiente idrico e flora, fauna ed ecosistemi;
- per la componente paesaggio non sono previsti monitoraggi; il controllo periodico del livello qualitativo del paesaggio sarebbe peraltro una pratica di difficile e dubbia applicazione.

7. SINTESI DEGLI IMPATTI

Vengono qui analizzati in forma sintetica i risultati della stima degli impatti, considerando il sistema nelle sue componenti (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, rumore, vegetazione flora e fauna, ecosistemi e paesaggio), nelle fasi in cui è stato scomposto il progetto.

Le azioni progettuali che sono state identificate come possibili fonti di interferenza e che quindi sono state oggetto di valutazione sono principalmente:

- lo scavo per la realizzazione della darsena;
- il traffico indotto navale e terrestre.

Si sono escluse 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).

Le ricadute sulla salute pubblica sono state trattate direttamente nelle singole componenti ambientali interessate.

Sono state altresì considerate le ricadute del progetto sugli aspetti socio economici.

Nel seguito vengono quindi sintetizzate le principali considerazioni tratte dall'analisi effettuata per ciascuna componente.

7.1. Sintesi per componente

7.1.1. Atmosfera

La costruzione della piattaforma logistica di Fusina, nell'ottica del più ampio progetto delle Autostrade del Mare, va ad insediarsi in un'area industriale dismessa, alleggerendo la pressione sull'area della porzione laguna più vicina alla città di Venezia.

Gli effetti relativi a tale nuova realizzazione possono essere riassunti nei seguenti punti:

- su scala della laguna di Venezia è da attendersi un aumento complessivo delle emissioni per effetto dell'aumentato traffico delle navi ro-ro, stimabile, come descritto in precedenza, in qualche per cento delle emissioni complessive del Porto di Venezia, così come calcolate in precedenza. Tale aumento è però parzialmente compensato dallo spostamento delle emissioni, dalla Stazione Marittima, a ridosso quindi del centro storico di Venezia, verso il margine lagunare nelle vicinanze dell'area industriale di Porto Marghera;
- su scala macroregionale è invece da attendersi un beneficio complessivo a seguito della realizzazione del nuovo terminal, con apprezzabili riduzioni delle emissioni di CO₂.

7.1.2. Ambiente idrico

L'area di intervento, situata in prossimità di punta Fusina, si affaccia sul tratto più settentrionale del Canale Malamocco-Marghera, al di là del quale si estende una vasta area di bassi fondali caratterizzati da una profondità media dell'ordine di 1÷1.5 m.

Tra il canale e i bassi fondali è interposta in corrispondenza dell'area di intervento una serie elementi di protezione costituita da barriere in pietrame e barene di recente realizzazione, che operano una sostanziale separazione idraulica tra le due aree.

Le velocità massime di corrente raggiungono nel canale i 50 cm/s, riducendosi a meno di 30 cm/s a nord della confluenza con il Canale Nuovo di Fusina, mentre si attestano attorno ai 20 cm/s sui bassi fondali circostanti.

In termini di qualità delle acque il tratto di canale Malamocco-Marghera prospiciente l'area di intervento risente delle lavorazioni passate e presenti eseguite nell'area di Porto Marghera, risultando affetto da livelli di contaminazione da microinquinanti organici largamente superiore a quelli riscontrabili in altre aree lagunari, mentre le concentrazioni di altri microinquinanti (ad esempio i metalli) vi risultano confrontabili con quelle misurate altrove.

La concentrazione di solidi in sospensione si attesta su valori di fondo dell'ordine dei 10÷30 mg/l sia nel canale che sui bassi fondali adiacenti, essendo soggetta a improvvisi e significativi incrementi in presenza di vento forte, condizioni nelle quali la torbidità sui bassi fondali può raggiungere e superare i 100÷150 mg/l.

I principali impatti individuati riguardano:

- l'impatto sulla qualità delle acque lagunari durante la fase di costruzione, in relazione agli scavi e ai dragaggi da eseguirsi;
- impatto sulla qualità delle acque lagunari in fase di esercizio, in relazione agli scarichi idrici dall'area del terminal;
- l'impatto sulla morfologia delle aree di basso fondale nelle aree prospicienti il canale Malamocco-Marghera in fase di esercizio, in relazione all'incremento del traffico portuale.

Riguardo il primo punto, nonostante gli ingenti volumi da scavare, si ritiene che l'adozione di opportune tecniche ed accorgimenti nelle fasi di dragaggio della darsena (utilizzo di escavatore a grappolo o a benna; separazione idraulica dell'area di scavo, anche attraverso l'utilizzo di panne antitorbidità) possa consentire un sostanziale contenimento dei volumi di sedimento immessi in colonna d'acqua, talché l'impatto risultante, tenuto conto anche della naturale variabilità del parametro sui bassi fondali lagunari in funzione delle condizioni meteorologiche, può stimarsi trascurabile. Sarà comunque da prevedersi il monitoraggio del parametro in concomitanza delle operazioni di dragaggio, in modo da permettere l'immediata adozione di azioni di mitigazione nel caso di prolungato superamento di un valore di soglia di sedimento in sospensione.

Riguardo il secondo punto il progetto prevede il collettamento e l'invio a trattamento presso il confinante impianto di depurazione di Fusina sia delle acque nere, comprese quelle scaricate dal sistema fognario dei natanti in arrivo alla darsena del terminal, sia delle acque di prima pioggia. In particolare il volume di prima pioggia intercettato è coerente con quanto previsto dalle norme in vigore e corrisponde alle prassi operative consolidate più conservative.

A fronte di quanto esposto si ritiene che l'impatto complessivamente risultante dagli scarichi idrici nell'area del nuovo terminal possa stimarsi senz'altro **trascurabile**.

Riguardo l'impatto dell'incremento del traffico portuale lungo il canale S. Leonardo-Marghera sulla stabilità altimetrica dei bassi fondali adiacenti, l'erosione indotta dal transito delle grandi navi può stimarsi destinata ad incrementare in prospettiva di circa il 30% in funzione dell'incremento del numero di transiti indotto dal nuovo terminal.

Tenuto conto che tale fenomeno, che interessa la sola fascia di basso fondale a lato del canale per un'estensione non superiore a 200÷300 m circa dal bordo, riguarda oggi solo la metà meridionale del Canale S. Leonardo-Marghera (essendo la parte settentrionale fiancheggiata da difese in pietrame e barene di recente realizzazione, progettate in maniera da resistere alle sollecitazioni indotte dal traffico portuale), il relativo impatto è stato valutato negativo basso.

Tale valutazione potrà essere mutata in trascurabile nell'ipotesi che la realizzazione di strutture morfologiche di protezione dei bassi fondali sia estesa anche alla metà più meridionale del canale S. Leonardo -Marghera, come originalmente previsto dal Progetto Generale Preliminare del 1999, accompagnata o meno dall'adeguamento del canale alla sezione prevista dal vigente Piano Regolatore Portuale.

7.1.3. Suolo e sottosuolo

L'area d'intervento è situata nella zona industriale di Porto Marghera che la legge n. 426/98 individua come un Sito di Interesse Nazionale (SIN) per le bonifiche, perimetrato con DM Ambiente 23.02.00; in particolare si colloca nella "Macroisola di Fusina", come definita nel Master Plan per la Bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera (Regione del Veneto, 2004).

Per la componente suolo e sottosuolo le fonti informative raccolte hanno permesso di delineare l'assetto geologico, morfologico e idrogeologico sia a scala di area vasta sia a scala locale.

Il sito d'intervento ricade 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 individua forme morfologiche naturali, legate essenzialmente ai corsi d'acqua attuali e preesistenti, e forme antropiche, quali ad esempio terrapieni e discariche.

Le campagne di caratterizzazione ambientale eseguite nel sito d'intervento tra il 2002 e il 2009 hanno permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico, così schematizzabile da piano campagna:

- terreno di riporto, costituito in prevalenza da sabbia, limo e argilla in proporzioni variabili e presenze di elementi ghiaiosi e ciottoli, frammenti di laterizi e di lavorazione industriale (generalmente tra 0 e a 4 m dal p.c.);
- argilla, argilla limosa, limo argilloso e torba, non consolidata; unità denominata "barena". Questo livello ha spessore variabile (da 3 m a qualche decina di cm) ed è presente in quasi tutta l'area; in certi punti tende ad assottigliarsi e talvolta ad essere assente, come nel settore centrale del sito;

- argilla sovraconsolidata con screziature di color ocra (caranto) in eteropia con sabbia limosa nocciola mediamente compatta; si colloca a circa 6 m da p.c. e ha spessore variabile (da 1 a 2 m). Questo livello di terreno è discontinuo in tutta l'area e completamente assente nel settore settentrionale del sito;
- sabbia limosa sciolta con un livello non continuo di argilla limosa grigia (circa 1 m di spessore) a circa 10 m da p.c.. Il tetto di questo complesso si colloca a circa 6-7 m da p.c. e ha uno spessore di circa 11 m. Lo spessore di questo strato tende a diminuire notevolmente nel settore orientale del sito;
- argilla limosa a tratti torbosa che costituisce un livello continuo in tutta l'area a circa 18 m da p.c..

Con la caratterizzazione ambientale eseguita nel 2009 è stato definito l'assetto idrogeologico dell'area di studio, costituito da una falda superficiale posizionata all'interno dei terreni di riporto (localmente alimentata dalle infiltrazioni meteoriche superficiali), da una falda, definita prima falda, posizionata all'interno dei materiali sabbiosi sottostanti l'orizzonte barena - caranto, che costituisce un primo livello impermeabile, e riconducibile, con molta probabilità, al corpo acquifero di Fusina definito dallo studio della Provincia di Venezia (2009). Tra i due livelli impermeabili individuati a -10 m da p.c. e -20 m da p.c. si colloca la seconda falda.

Le ricostruzioni piezometriche del 2009 hanno definito quanto segue: la falda nel riporto ha una direzione di deflusso pressoché radiale condizionato dall'esistenza di canali di drenaggio (Naviglio Brenta) che drenano l'acquifero su tre lati, con un gradiente idraulico medio pari a 0.00086; la prima falda ha una direzione di flusso anch'essa blandamente radiale, con asse di drenaggio preferenziale verso N-NE e con un gradiente idraulico medio pari a 0.00165; la seconda falda ha un flusso articolato ma principalmente diretto verso NE con un gradiente idraulico medio pari a 0.00214.

Fase propedeutica alla realizzazione del progetto del Terminal è l'esecuzione del progetto di bonifica dell'area ex-Alumix sulla quale sorgerà la piattaforma logistica.

Gli interventi di bonifica tenderanno al raggiungimento di concentrazioni residue che permettano la fruibilità del sito e la compatibilità ambientale delle opere, in particolare:

- per gli interventi da realizzarsi tramite il raggiungimento di misure di sicurezza mediante interruzione dei percorsi di esposizione (copertura con 1m di terreno di riporto e impermeabilizzazione dell'area) le concentrazioni in sito saranno compatibili con la destinazione d'uso del sito (Concentrazioni soglia di contaminazione previste dalla colonna B, Tabella 1 dal D.Lgs. 152/06, Allegato 5, alla Parte Quarta, Titolo V, relativa ai "Siti ad uso commerciale e industriale"), anche in relazione ai risultati ottenuti dall'analisi di rischio;
- l'emungimento delle acque di falda nel riporto in corrispondenza degli hot spot rilevati permetterà di abbassare le concentrazioni degli analiti presenti in falda.

La valutazione degli impatti degli interventi in progetto sulla componente suolo e sottosuolo è stata condotta per mezzo di un approccio comparativo tra scenario di progetto e scenario attuale. La metodologia proposta ha preso in considerazione sia gli aspetti ambientali sia quelli antropici della

componente in esame. La valutazione riguarda le condizioni di stato chimico delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee e la tipologia di utilizzo del suolo da parte dell'uomo. Il criterio di valutazione adottato è di tipo qualitativo e si basa sul giudizio esperto.

Le interferenze per la componente in esame sono state analizzate per la fase di costruzione e di esercizio dell'opera.

Nella fase di costruzione sono state prefigurate le interferenze: modifica delle falde e contaminazione di suolo e sottosuolo.

Si ritiene che l'impatto sulla circolazione idrica sotterranea e sulla qualità delle falde ad opera della messa in opera di pali di fondazione per alcuni edifici e tratti ferroviari può considerarsi **trascurabile**. Di fatti la possibilità di un rischio di migrazione dei contaminanti dalle falde superficiali a quelle profonde lungo le vie di infissione dei pali risulta molto basso sia alla luce di uno studio sperimentale condotto nel 2005 dalla Regione del Veneto (2006) nell'area di Porto Marghera (Stabilimento Syndial) sia per la tecnologia di realizzazione proposta dal progettista. Si valuta di utilizzare pali del tipo FDP, senza produzione di smarino e con ottime rese sull'attrito laterale, data la compressione che essi attuano in fase di infissione.

La realizzazione della darsena nord e sud implica una movimentazione di terreni e sedimenti in alcuni casi anche contaminati. Una corretta gestione delle terre da scavo e dei sedimenti dragati secondo la normativa vigente nazionale e regionale in materia, descritta negli elaborati progettuali, impedisce la dispersione sul territorio di una potenziale contaminazione e rende **trascurabile** per l'aspetto qualità ambientale l'interferenza di tali attività con la componente suolo e sottosuolo.

Nella fase di esercizio sono state prefigurate tre interferenze: modifiche della morfologia esistente; modifica delle falde; occupazione di suolo.

L'opera interesserà un tratto di sponda della macroisola di Fusina per la realizzazione di una darsena dotata di 4 ormeggi sul lato canale Malamocco-Marghera che ne cambieranno la morfologia esistente. L'area è stata notevolmente modificata da interventi antropici già nel corso del XX secolo e le modifiche apportate dall'opera interesseranno quindi un tratto di canale artificiale. In relazione alle attività che si svolgeranno nell'area l'impatto sulle caratteristiche morfologiche è da ritenersi **trascurabile**.

Durante la fase di esercizio si ritiene che l'impatto sulla qualità chimica delle acque di falda sia **trascurabile**. Per evitare un'ipotetica migrazione di contaminazione accidentale sono previsti appositi sistemi di drenaggio ed emungimento; inoltre l'impermeabilizzazione del suolo tramite la realizzazione di piazzali, che non incide su di un'area di ricarica delle falde, può essere vista come un elemento di protezione da eventuali spandimenti accidentali di sostanze legate alle attività che si svolgeranno nel Terminal.

La realizzazione dell'opera non comporta modifiche sostanziali di destinazione d'uso rispetto ad oggi in considerazione del fatto che l'area è comunque sempre stata occupata da insediamenti industriali. Le attività previste nell'area consentiranno di recuperare un'area degradata e contaminata. In tal senso le attività conducono alla riqualificazione dell'area in piena rispondenza agli obiettivi del Master Plan di

Porto Marghera e permetteranno di conseguenza di recuperare suoli ad usi produttivi. D'altra parte il suolo che verrà occupato è un suolo industriale che tramite questo intervento potrà acquisire una destinazione d'uso di maggior pregio, determinata dalle attività logistiche e di scambio e dalle opportunità di sviluppo che si prospettano. In relazione alle attività che si svolgeranno nell'area l'impatto sulla componente suolo è da ritenersi **positivo**.

L'analisi delle interferenze sulla componente suolo e sottosuolo, incluse le acque sotterranee, ha dimostrato la sostanziale assenza di impatti significativi.

7.1.4. Rumore

I campionamenti acustici eseguiti in zona hanno permesso di valutare che l'area industriale di Marghera è caratterizzata da un livello di rumore di fondo significativo, dovuto essenzialmente alla presenza di numerose industrie di tipo pesante, generanti inoltre consistenti livelli di traffico di tipo gommato e maggiormente di tipo navale, sia in periodo diurno che notturno.

Per le fasi di cantiere è possibile affermare che anche durante le lavorazioni potenzialmente più impattanti (e.g. l'infissione dei palancolati metallici) non vi sarà evidenza di particolari criticità sotto il profilo acustico, in quanto l'area circostante il cantiere è caratterizzata dall'esigua presenza di abitazioni od edifici sensibili nelle relative vicinanze.

Le modellizzazioni riprodotte per le fasi di attività del terminal, sia in fase di avvio che di pieno regime, hanno permesso di evidenziare come le nuove imbarcazioni dirette al polo logistico di Fusina non comportino evidenti variazioni del livello di rumore attualmente presente in zona, di per sé dovuto ad altre attività svolte sulla terraferma ed ai natanti di medie e piccole dimensioni che percorrono in canale Malamocco – Marghera. A margine, si evidenzia come i transiti delle piccole imbarcazioni siano molto più frequenti e rumorosi delle grosse navi ro-ro, che attraccheranno al terminal.

A conclusione di quanto descritto nei paragrafi precedenti è possibile affermare che la costruzione ed il successivo funzionamento a regime del terminal sarà acusticamente sostenibile dall'ambiente circostante.

Data comunque l'ampia variabilità dei livelli di rumore e delle aree di lavorazione, in via cautelativa e prima dell'inizio delle lavorazioni più rumorose, è consigliabile richiedere al Comune di Venezia idonea richiesta in deroga ai limiti ai sensi dell'art. 1 del DPCM 1 marzo 1991.

E' utile evidenziare come ad oggi non vi sia il Decreto attuativo per la misurazione/valutazione dell'impatto acustico relativo alle infrastrutture portuali che definisca le fasce di rispetto, nonché i relativi limiti, strumenti indispensabili per la corretta valutazione delle risultanze delle campagne/modelli acustici.

Ogni riferimento ai limiti in vigore applicati in ambito portuale, risulta dunque meramente indicativo.

7.1.5. Aspetti naturalistici (Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi)

L'analisi degli impatti sulla componente "Aspetti naturalistici" è risultata condizionata, come più volte ripreso nel testo, dalla localizzazione dei vari interventi progettuali, che sono in gran parte interni ad una vasta zona industriale quale quella di Porto Marghera.

Sebbene anche in questi contesti possano esserci, in taluni casi, emergenze significative sotto il profilo prettamente naturalistico, lo Stato di fatto ha evidenziato come le opere previste non vadano ad interessare alcuna componente vegetazionale o faunistica di particolare rilevanza.

La lontananza del sito di progetto dai recettori sensibili quali potrebbero essere, visto il contesto ambientale in cui si collocano gli interventi, siti di nidificazione coloniale, aree di sosta diurna/notturna o di alimentazione di significative concentrazioni di Uccelli, rende di fatto del tutto **trascurabili** o **nulli** quasi tutti i possibili impatti sulla componente in esame.

Ben maggiore importanza ha l'insieme di fondali e barene che si trovano in fregio, specialmente ad est e a sud, del tratto del canale Malamocco-Marghera che va da Fusina alla bocca di porto di Lido. In queste aree l'analisi dei possibili impatti ha verificato quali fossero i livelli attesi di torbidità (per l'impatto sulle comunità acquatiche dei fondali) e di rumore (per l'avifauna presente), i due fattori perturbativi di maggiore significatività, confrontandoli con i livelli o la situazione attuale. In nessun caso si sono raggiunti valori che possono, sulla base della bibliografia consultata e dei dati inediti disponibili per quelle stesse aree, essere considerati in grado di apportare variazioni alla struttura e funzione degli habitat e delle comunità animali considerati.

Gli effetti sulla vegetazione dell'area vasta dovuti alle emissioni da traffico navale in fase di esercizio sono estremamente difficili da valutare e vengono qui considerati, con un approccio conservativo, di **livello negativo-basso**.

7.1.6. Paesaggio

Le aree oggetto di questo studio ricadono nella zona industriale di Porto Marghera, un contesto fortemente caratterizzato dalla storica presenza di insediamenti dedicati ad attività quali la produzione di sostanze chimiche, lo stoccaggio e la movimentazione di merci, la cantieristica navale.

Porto Marghera rappresenta una porzione del contesto paesaggistico locale con un'identità estetica ben definita e radicata, la cui percezione deriva direttamente dall'evoluzione del rapporto con il territorio e con i suoi fruitori.

Il ruolo di Porto Marghera nel contesto locale che la ospita e la percezione della zona industriale da parte degli abitanti e dei fruitori del territorio in cui è inserita deriva direttamente dall'interazione tra gli interventi antropici che si sono susseguiti nel tempo e gli aspetti fisico – ambientali distintivi del luogo.

L'area di progetto presenta un contesto paesaggistico tipico delle marginalità industriali, con elementi di disturbo quali le infrastrutture in abbandono.

L'analisi condotta, basandosi anche sui fotoinserti del modello planovolumetrico, rileva che l'incidenza sugli ambiti paesaggistici limitrofi, principalmente riconducibili alla zona industriale comporta un miglioramento della situazione attuale, in quanto consente una riqualificazione di tali aree.

L'impatto paesaggistico complessivo può essere quindi considerato **trascurabile**.

7.1.7. Analisi socioeconomica

Dall'analisi svolta il quadro generale emergente è che le potenzialità insite nella realizzazione del terminal portuale di Fusina, pur determinando una serie di impatti ambientali, peraltro limitati, su scala locale, sono in grado di apportare numerosi benefici sul tessuto economico e sociale della provincia di Venezia.

In particolare i maggiori benefici attesi si ripercuotono sul livello occupazionale, in quanto il recupero dell'area potrà garantire un incremento dei posti di lavoro significativo in un'area che nell'ultimo decennio ha conosciuto una profonda crisi economica, soprattutto nel settore petrolifero, che ha determinato la chiusura o la sospensione delle attività di numerose imprese che a Marghera avevano posto la loro sede. La rivitalizzazione dell'area ha inoltre il privilegio di innescare un meccanismo di attrazione di imprese che potrebbero trovare un ulteriore vantaggio in termini di competitività derivante dalla vicinanza del nodo portuale e dalla posizione strategica che la laguna riveste anche a livello internazionale.

Inoltre, anche se non direttamente correlato al contesto economico, la realizzazione dell'opera di bonifica dell'area su cui sorgerà il terminal potrà anche costituire un rilevante segnale della tendenza a superare l'eredità lasciata dall'intenso sviluppo industriale che ha caratterizzato la zona di Porto Marghera in passato, in favore di un nuovo orientamento che configura l'aspetto ambientale come una componente essenziale per uno sviluppo sostenibile.

Alcune criticità derivanti prevalentemente dalle emissioni atmosferiche e dal traffico navale nel bacino lagunare possono essere risolte in fase di gestione adottando misure di "green port policies".

7.2. Quadro riassuntivo

Si riporta nella successiva figura una sintesi complessiva degli impatti tramite una griglia cui ciascuna cella corrisponde all'interferenza "intervento/componente ambientale" e il colore della cella, esprime il valore dell'impatto stimato per le interferenze fra azioni progettuali e componenti ambientali, secondo la scala omogenea adottata:

	positivo
	nullo
	trascurabile
	negativo

Fasi	Interferenze/componente					
	atmosfera	ambiente idrico	suolo e sottosuolo e acque sotterranee	aspetti naturalistici (Vegetazione Flora Fauna Ecosistemi)	rumore	paesaggio
costruzione	inquinamento dell'aria per emissione gas combustibili e polveri dai mezzi di cantiere	effetti sulla qualità delle acque lagunari durante la fase di costruzione, in relazione agli scavi e ai dragaggi da eseguirsi	<p>modifica alla circolazione idrica sotterranea e qualità della falda</p> <p>contaminazione di suolo per movimentazione delle terre da scavo</p>	effetti indiretti di perdita, perturbazione e/o frammentazione di habitat/ecosistemi e perturbazione alle specie	alterazione clima acustico emissione di rumore dai mezzi di cantiere	incidenza morfologica e tipologica, linguistica, visiva e simbolica
esercizio	<p>emissioni da traffico veicolare e navale indotto dal Terminal Ro-Ro a scala locale</p> <p>emissioni da traffico veicolare e navale indotto dal Terminal Ro-Ro a scala macroregionale</p>	<p>effetti sulla morfologia delle aree di basso fondale nelle aree prospicienti il canale Malamocco-Marghera in fase di esercizio, in relazione all'incremento del traffico portuale</p> <p>effetti sulla qualità delle acque determinati dagli scarichi idrici</p>	<p>modifiche alla morfologia esistente determinate dallo scavo della darsena</p> <p>modifica alla circolazione idrica sotterranea e qualità della falda</p> <p>occupazione di suolo e modifiche alla destinazione d'uso</p>	effetti indiretti di perdita, perturbazione e/o frammentazione di habitat/ecosistemi e perturbazione alle specie	alterazione clima acustico emissione di rumore dal traffico veicolare e navale indotto dal Terminal Ro-Ro	incidenza morfologica e tipologica, linguistica, visiva e simbolica

Figura 7.2-1 Matrice di sintesi degli impatti.

L'impatto negativo basso relativo alle emissioni da traffico soprattutto navale possono essere efficacemente mitigate alla entrata in vigore di modalità di stazionamento delle navi (alimentazione elettrica da terra – cold ironing).

L'impatto negativo basso relativo agli effetti sulla morfologia delle aree di basso fondale potrà essere mutata in trascurabile nell'ipotesi che la realizzazione di strutture morfologiche di protezione dei bassi fondali sia estesa anche alla metà più meridionale del canale S. Leonardo - Marghera, come originalmente previsto dal Progetto Generale Preliminare del 1999, accompagnata o meno dall'adeguamento del canale alla sezione prevista dal vigente Piano Regolatore Portuale.

8. CONCLUSIONI

Il progetto definitivo della Piattaforma Logistica Fusina (altrimenti detto Terminal Ro-Ro) comprende le seguenti attività ed elementi costitutivi:

- una darsena con 4 ormeggi capaci di ospitare contemporaneamente 4 navi ro-ro/ro-pax;
- una piattaforma logistica dotata di infrastrutture viarie e ferroviarie e di nuovi fabbricati, magazzini, piazzali portuali e parcheggi per un'area complessiva di circa 30 ettari.

La realizzazione dell'intervento prevede inoltre attività preliminari di bonifica dei suoli e delle acque sotterranee.

Dei suddetti aspetti sono sottoposti a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale:

- la piattaforma logistica e l'annessa darsena, in quanto a seguito della procedura di Verifica di assoggettabilità alla VIA, il 12 marzo 2008 la Commissione VIA Regionale si è espressa con parere favorevole circa l'assoggettabilità del progetto (cioè il progetto va assoggettato alla procedura completa di VIA).

Le azioni progettuali che sono state identificate come possibili fonti di interferenza e che quindi sono state oggetto di valutazione sono principalmente:

- lo scavo per la realizzazione della darsena;
- il traffico indotto navale e terrestre.

Le componenti e i fattori ambientali che sono stati oggetto di analisi sono quindi i seguenti:

- atmosfera, per gli effetti sulla qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dalle emissioni dai traffici navali e terrestri indotti dal Terminal Ro-Ro;
- ambiente idrico, per quanto concerne gli effetti sull'idrodinamica e la morfologia lagunare e sulla qualità delle acque derivanti dalla realizzazione della darsena e degli interventi funzionali alla navigabilità e alla manovrabilità delle navi afferenti la Piattaforma Logistica Fusina e per quanto concerne gli effetti sulla qualità delle acque derivanti dalle attività del terminal (sistemi di gestione delle acque e scarichi reflui);
- suolo e sottosuolo, per quanto concerne in particolare gli effetti connessi ai potenziali rischi di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee;
- rumore, per gli effetti sul clima acustico derivanti dall'emissione di rumore dai mezzi operanti nell'area e dal traffico navale afferente il Terminal Ro-Ro lungo il canale Malamocco-Marghera;
- aspetti naturalistici (vegetazione e flora, fauna, ecosistemi), che vengono analizzati al fine di individuare gli aspetti di maggior pregio e sensibilità in relazione all'intervento e ai diversi fattori perturbativi (effetti indiretti derivanti dalle altre componenti ambientali); la trattazione riguarda essenzialmente le cenosi vegetali e animali a maggior carattere di naturalità e più rappresentative dell'ambiente considerato, inoltre vengono caratterizzati gli Ecosistemi con particolare riferimento alla presenza di habitat comunitari e di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC/ZPS);

- paesaggio, per le modifiche morfologiche determinate dalle opere e dalle nuove infrastrutture in progetto.

Le ricadute sulla salute pubblica sono trattate direttamente nelle singole componenti ambientali interessate.

Sono stati inoltre considerati gli effetti del progetto sugli aspetti socio economici.

Sono invece state escluse 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).

L'analisi effettuata nello studio ha dimostrato:

- la sostanziale coerenza con gli strumenti di pianificazione e programmazione del territorio e con la normativa vigente;
- che le potenzialità insite nella realizzazione del terminal portuale di Fusina sono in grado di apportare numerosi benefici sul tessuto economico e sociale della provincia di Venezia.
- i benefici ambientali derivanti della delocalizzazione del traffico navale dei traghetti, ora transitanti per la bocca di porto di Lido e il centro storico per approdare al terminal della Marittima;
- l'assenza di sostanziali criticità ambientali, per cui gli impatti sono stati stimati prevalentemente da trascurabili a nulli con un effetto positivo determinato dalla realizzazione dell'opera di bonifica dell'area e dalla nuova opportunità di sviluppo che potrà anche costituire un rilevante segnale della tendenza a superare l'eredità lasciata dall'intenso sviluppo industriale che ha caratterizzato la zona di Porto Marghera in passato, in favore di un nuovo orientamento che configura l'aspetto ambientale come una componente essenziale per uno sviluppo sostenibile.

In base a tali conclusioni non si sono evidenziate esigenze di apportare mitigazioni, ulteriori rispetto a quelle già inserite nel progetto, e compensazioni.

9. BIBLIOGRAFIA

ARPA Veneto (2007) Le emissioni da attività portuale

ARPAV, 2010. Indagine ambientale aree agricole, Macroisola aree agricole-zona ovest e Macrosiola Fusina-aree lungo Naviglio Brenta. Committente: Regione Veneto nell'ambito dell'AdP

ARPAV-Comune di Venezia, 2005. Rapporto annuale aria 2004.

ARPAV-Comune di Venezia, 2008. Rapporto annuale aria 2007.

Assoporti e Censis "La portualità come fattore di sviluppo e modernizzazione: analisi dell'impatto economico e occupazionale dei porti commerciali italiani", 2008

Autorità Portuale di Venezia, 1965. Piano Regolatore del Porto e della zona industriale e commerciale di Venezia-Marghera.

Autorità Portuale di Venezia, 2011. Relazione Annuale 2010.

Basso M., Bon M. 2011. Censimento degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia, Gennaio 2011 – Provincia di Venezia – Assessorato alla Caccia. Relazione non pubblicata.

Bon M, Baldin M., Scarton F. 2007. Distribuzione ed ecologia delle comunità di micromammiferi in laguna di Venezia (Mammalia: Insectivora, Rodentia) Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia, 58: 293-318.

Bon M., Scarton F., 2009. Gli Uccelli. IN AAVV. Valli veneziane: natura, storia e tradizioni delle valli da pesca a Venezia e Caorle. Amministrazione della Provincia di Venezia. Cicero Ed: 65-84.

Bon M., Semenzato M., Scarton F., Fracasso G., Mezzavilla. (eds.), 2004. Atlante faunistico della provincia di Venezia. Provincia di Venezia. Associazione Faunisti Veneti, Grafici Ponticelli spa, Castrocielo. pp 275.

Borella S., Scarton F., Baldin M., Castelli S., De Col S., Guzzon C., Panzarin L., Tormen G., 2008. Censimenti autunno-invernali degli uccelli acquatici nelle valli da pesca della Laguna sud di Venezia: anni 2005-2007. In: Bon M., Bonato L., Scarton F. (eds.), Atti 5° Convegno dei Faunisti Veneti. Supplemento al Boll. Mus. Civ. St. Nat., 58: 149-156

Boudouresque C.F. 2005. Les espèces introduites et invasives en milieu marin. Deuxième édition. GIS POSIDONIE Publ., Marseilles: 152 pp.

Brumm H, 2004. The impact of environmental noise on song amplitude in a territorial bird. Journal of Animal Ecology 73: 434-440.

Caserini S., Giugliano M., Pastorello C. (2007) Scenari di emissioni di particolato e precursori dal traffico veicolare in Lombardia. Ingegneria Ambientale. vol. XXXVI n. 3 marzo 2007. www.cipaeditore.it/img_up/IA%203_2007-Caserini-3.pdf.

Commissario Delegato per l'emergenza socio economico ambientale relativa ai canali portuali di grande navigazione della laguna di Venezia, 2007. Scavo dei canali portuali di grande navigazione alla quota intermedia di -11m, manutenzione preordinata a garantire il mantenimento di detta quota e connessa messa a dimora dei sedimenti dragati, anche mediante realizzazione di nuove opere con

capacità non superiore ai 3.000.000 m³, di caratteristiche qualitative entro colonna C del protocollo d'intesa 08/04/1993. Project Financing. Progetto esecutivo. Piano di monitoraggio.

Conti, F., Manzi, A., Pedrotti, F., 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. - Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino, Camerino.

Costello, M.J., Coll, M., Danovaro, R., Halpin, P., Ojaveer, H., et al., 2010. A census of marine biodiversity knowledge, and resources, and future challenges. PLoS ONE, 5(8): e12110. doi:10.1371/journal.pone.0012110

Curiel D., Bellemo G., La Rocca B., Scattolin M., Marzocchi M. (2002) - First report of *Polysiphonia morrowii* Harvey (Ceramiales, Rhodophyta) in the Mediterranean sea. Bot. mar. 45: 66-70.

During I., Jacob J., Lohmeyer A., Lutz M., Reichenbacher W. (2002). Estimation of the “non exhaust pipe” PM10 emissions of streets for practical traffic air pollution modelling.

EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook — 2009, Update march 2011

Finney S.K., Pearce-Higgins J.W., Yalden D.W., 2005. The effect of recreational disturbance on an upland breeding bird, the golden plover *Pluvialis apricaria*. Biological Conservation 121: 53-63.

Fitz D.R., Bufalino C. (2002). Measurement of PM10 emission factors from paved roads using on-board particle sensor.

Forman R., Deblinger R., 2000. The ecological road-effect zone of a Massachusetts (USA) suburban highway. Conservation Biology 14:36-46.

Gámez, A.J., Berkowicz, R., Ketzler, M., Lohmeyer, A. and Reichenbacher, W. (2001). Determination of the non exhaust pipe PM10 emissions of streets for practical traffic air pollution modelling. Paper, presented at the 7th Intl. Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes, Belgirate, May 28-31, 2001.

Gatto P., Previatello P., 1974. Significato stratigrafico, comportamento meccanico e distribuzione nella laguna di Venezia di una argilla sovraconsolidata nota come "caranto". Rapporto Tecnico del C.N.R. - Istituto per la Dinamica delle grandi Masse -, pp 1-45, n.70, Venezia.

Gatto P., Serandrei Barbero R., 1979. Aggiornamento scientifico sui problemi della laguna: paleomorfologia e subsidenza. In: Atti del Convegno 1979 - Assoc. Civile "Venezia Serenissima" - 5 Aprile 1979 - Scuola Grande di S. Teodoro, pp 1-16, Venezia.

Gill J.A., Norris K., Sutherland W.J. 2001. The effects of disturbance on habitat use by black-tailed godwits *Limosa limosa*. Journal of Applied Ecology 38: 846-856.

Gisotti G., Bruschi S., 1990. Valutare l'ambiente.

Gkatzoflias D., Ntziachristos L., Samaras Z. (2007). COPERT 4 Computer programme to calculate emissions from road transport - Users Manual. ETC-ACC (European Topic Centre on Air and Climate Change).

Gollasch S., Macdonald E., Belson S., Botnen H., Christensen J.T., Hamer J.P., Houvenaghel G., Jelmert A., Lucas I., Masson D, McCollin T., Olenin S., Persson A., Wallentinus I., Wetsteyn L.P.M.J.

and Wittling. T. 2002. Life in Ballast Tanks In: Invasive aquatic species of Europe - distribution, impact and management. Leppäkoski, E., S. Gollasch & S. Olenin (eds). Kluwer Academic Publishers: 217-231 Hamer.

Grantz D.A., Garner J.H, Johnson D.W. 2003. Ecological effects of particulate matter Environment International 29: 213– 239

Guerzoni S., Tagliapietra D. (ed.), 2006. Atlante della laguna: Venezia tra terra e mare. Osservatorio naturalistico del Comune di Venezia – CNR Istituto di Scienze Marine di Venezia. Marsilio Editori, Venezia, pp 241.

Harms C., Fleming W.J., Stoskopf M. K. 1997. A technique for dorsal subcutaneous implantation of heart rate biotelemetry transmitters in Black ducks: application in an aircraft noise response study. The Condor 99: 231-237.

il Sole 24 Ore “Futuro e trasporti”, Newsletter 16-2010

ISPRA (2009) la disaggregazione a livello provinciale dell’inventario nazionale delle emissioni (92/2009)

Istat “Statistiche dei trasporti marittimi” anni 2002-2004

Jacobs Consultancy “Piattaforma logistica Fusina: revisione dello studio di traffico del promotore”, 2009

Laursen, K., Kahlert, J. & Frikke, J. 2005: Factors affecting escape distances of staging waterbirds. Wildl. Biol. 11: 13-19.

Lefeuvre J.C., Bouchard V., Feunteun E., Grare S., Laffaille P., Radureau A. 2000. European salt marshes diversity and functioning: The case study of the Mont Saint-Michel bay, France. Wetland Ecology and Management 8: 147–161.

Leseberg A., Hockey P.A.R., Loewenthal D. 2000. Human disturbance and the chick-rearing ability of African black oystercatchers (*Haematopus moquini*): a geographical perspective.

Lohmeyer A., Lambrecht U., Peranic Z., Boesinger R. (2002). Validation of vehicle road PM10 emission models by the Karlsruhe PM validation data set and the results of the regular German state monitoring station.

Lorenzini G., Nali C. 2005. Le piante e l’inquinamento dell’aria. Springer, Milano, 247 pp.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - AGRITECO, 2003. Studio B.12.3/II. Valutazione degli effetti della pesca sulla morfologia lagunare. Interventi di mitigazione. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - Biotecnica, 1998. Studio C.8.2. Recupero ambientale e morfologico. Monitoraggio dell'erosione delle barene e dei bassifondi lagunari. Rapporto di sintesi. Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - CORILA, 2006. Studio B.6.72-B1. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari.

Macroattività: Praterie a fanerogame marine. Rapporto Finale. Prodotto per il concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - CORILA, 2009. Studio B.6.72-B4. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Macroattività: avifauna. Rapporto Finale. Prodotto per il concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - SELC, 2004. Attività di monitoraggio ambientale della Laguna di Venezia - Esecutivo del 1° stralcio triennale (1999-2002) MELa1. Attività B1: rilievi delle comunità epibentoniche. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - SELC, 2005a. Attività di monitoraggio ambientale della Laguna di Venezia - Esecutivo del 2° stralcio triennale (2000-2003) MELa2. Linea A. Resocontazione finale della distribuzione della vegetazione acquatica sommersa in laguna di Venezia (2002-2003-2004). Rapporto finale ed Allegati. Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - SELC, 2005b. Attività di monitoraggio ambientale della Laguna di Venezia (MELa2)- Esecutivo del 2° stralcio triennale (2000-2003). Linea C-Benthos. Rilievo della distribuzione delle comunità bentoniche lagunari di substrato molle. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - SELC, 2007. Studio C.8.6 Monitoraggio degli interventi morfologici. Monitoraggio delle barene naturali Completamento della carta della vegetazione delle barene e dei canneti. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - SELC, 2008. Studio MELa4 “Monitoraggio di mantenimento delle conoscenze sullo stato delle acque e del macrobenthos. Rilievo delle comunità bentoniche di substrato molle (macrobenthos). Rapporto tecnico (Campagna di rilievo del 2007). Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - SELC, 2010. Studio MELa5 “Mappatura delle fanerogame e delle macroalghe in laguna di Venezia – aggiornamento al 2009-2010.” Rilievo della distribuzione e della copertura della vegetazione acquatica sommersa (mappatura). Rapporto tecnico 1 (Rilievo del 2009). Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - SGS Ecologia, 1992. Studio A3-16. Studio delle comunità biologiche della Laguna di Venezia Ia fase. Rapporto Finale. Prodotto per il concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - Technital, 2007. Studio C.4.30/5 – Modello interpretativo della dinamica degli acquiferi di Porto Marghera. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - Thetis, 2003. Attività di monitoraggio ambientale della Laguna di Venezia (MELa1) - Esecutivo del 1° stralcio triennale (2000-2003). Attività C - Studio Artista: studio sulla mobilità dei microinquinanti associati al sedimento e del loro trasferimento agli

organismi lagunari attraverso le reti trofiche. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - Thetis, 2005. Attività di monitoraggio ambientale della Laguna di Venezia (MELa3). - Esecutivo del 3° stralcio triennale (2003-2005). Attività A-Primo rapporto annuale sulle attività di monitoraggio della qualità delle acque comprensivo dell'analisi della variabilità spaziale e temporale dei dati, mediante statistica descrittiva e multivariata, analisi dei trend storici e confronto con valori di riferimento nazionali ed internazionali. Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA-Pastres R., Solidoro C., 2004. MELa1. Analisi statistica dei dati di qualità dell'acqua raccolti nel triennio 2001-2003. Prodotto dal Concessionario: Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque, 2010. Strutture morfologiche per la protezione dei bassifondali adiacenti il canale "S. Leonardo-Marghera". Progetto Esecutivo – 1° stralcio-2° fase-2° Lotto.

Magri S., 2004. La laguna centrale: il settore di Mestre e Porto Marghera. In Geomorfologia della Provincia di Venezia, curatori Bondesan A. e Meneghel M, Provincia di Venezia, pp 332-335, Padova.

Marconato E., Maio G., Salviati S., 2000. La fauna ittica della provincia di Venezia. Provincia di Venezia, Assessorato alla caccia, pesca e polizia provinciale. Sannioprint, 174 pp.

Mellios G., Ntziachristos L., Samaras Z., Zierock K.H. (2007). Methodology for the calculation of fuel evaporation – SNAP 070600, NFR 1A3bv. EEA (European Environment Agency).

Mori Y., Sodhi N., Kawanishi S., Yamagishi S. 2001. The effect of human disturbance and flock composition on the flight distances of waterfowl species Journal of Ethology 19:115–119

Ntziachristos L., Boulter P. (2003). Methodology for the calculation of non-exhaust PM emissions – SNAP 070700-070800, NFR 1A3bvi-vii. EEA (European Environment Agency).

Ntziachristos L., Kouridis C., Samaras Z., Zierock K.H. (2007). Methodology for the calculation of exhaust emissions – SNAPs 070100-070500, NFRs 1A3bi-iv. EEA (European Environment Agency).

Occhipinti-Ambrogi, A., 2000. Biotic invasions in a Mediterranean Lagoon. Biological Invasions, 2: 165-176.

Provincia di Venezia, 2004. Carta Geomorfologia della Provincia di Venezia scala 1:50.000 (con edizione digitale alla scala 1:20.000)", curatori Bondesan A., Meneghel. M., Rosselli R., Vitturi A.

Provincia di Venezia, 2008 . Carta delle unità geologiche della Provincia di Venezia. Foglio N. 1°, Parte Nord-Orientale. Scala 1:50.000. curatori Bondesan A., Primon S., Bassan V., Vitturi A.

Provincia di Venezia, 2009. Carta ittica della provincia di Venezia. Assessorato alla caccia, pesca e polizia provinciale. 192 pp.

Provincia di Venezia, 2009. Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera – seconda fase. Versione marzo 2009. Servizio geologico della Provincia di Venezia

Rapaglia J., Zaggia L., Ricklefs K., Gelinas M. and Bokuniewicz H, 2011. Characteristics of ships' depression waves and associated sediment resuspension in Venice Lagoon, Italy. *Journal of Marine Systems*, Volume 85, Issues 1-2, March 2011, pp 45-56.

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

Regione del Veneto, 2006. Campo prova per la valutazione del rischio di migrazione di contaminanti attraverso una barriera naturale a seguito della realizzazione di pali di fondazione.

Reijnen R., Foppen R, Veenbaas G., 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation* 6: 567-581.

Rismondo A., Volpe S., Curiel D., Solazzi A., 1993. Segnalazione di *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar a Chioggia (Laguna Veneta). *Lav. Soc. Ven. Sc. Nat.* 18: 329-330.

Rismondo, A., Curiel, D., Scarton, F., Mion, D., Caniglia, G.. 2003. A New Seagrass Map for the Venice Lagoon Proceedings of the Sixth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 03, E. Özhan (Editor), 7-11 October 2003, Ravenna, Italy. Vol 2: 843-852.

Sacchi, C.F., Bianchi, C.N., Morri, C., Occhipinti-Ambrogi, A. & Sconfiatti, R., 1985. Biogéographie des lagunes côtières nord-adriatiques. *Rapports de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 29 (4): 163-166.

Scarton F., Bon M. 2009. Gli uccelli acquatici svernanti in laguna di Venezia nel periodo 1993-2007: analisi delle dinamiche temporali e spaziali. *Avocetta* 33:87-99.

Scarton F., Boschetti E, Guzzon C., Kravos K., Panzarin L., Utmar P., Valle R., Verza E., 2005. Caradriformi e volpoca, *Tadorna tadorna*, nidificanti sulle coste del Nord Adriatico (Friuli Venezia-Giulia e Veneto) nel triennio 2000-2002. *Riv. ital. Orn.* 75: 23-38.

Scarton F., Curiel D., Rismondo A., Franco A., Franzoi P., Pranovi F., Zucchetta M., Torricelli P. 2010. Risorse naturali e biodiversità. In *Magistrato alle Acque di Venezia. Stato dell'ecosistema lagunare veneziano*. Marsilio Editore: 103-145

Scarton F., Valle R., Borella S., 1994. Some comparative aspects of the breeding biology of Black-headed Gull, Common Tern and Little Tern in the Lagoon of Venice. *Avocetta* 18: 119-124.

Scarton, F., Semenzato, M., Tiloca, G., Valle R., 2000. L'avifauna nidificante nelle Casse di colmata B e D/E (non-Passeriforme). Situazione al 1998 e variazioni intercorse negli ultimi venti anni. *Boll. Museo Civico di Storia naturale di Venezia*, 50: 249-261.

Serra L., N. Bacchetti, C. Soldatini, M. Zenatello, 2004. Le anatre della Laguna di Venezia. *Provincia di Venezia, Venezia*, pag.

Streftaris N., Zenetos A., Papathanassiou E., 2005. Globalisation in marine ecosystems: the story of non-indigenous marine species across European seas. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 43: 419-453.

- Theo Notteboom “Il lavoro portuale e l’occupazione correlata nel sistema portuale europeo. I fattori chiave della competitività e della riforma” Europea Sea Ports Organisation (ESPO)
- Theodose, T.A. & Martin, J. 2003. Microclimate and substrate quality controls on nitrogen mineralisation in a New England high salt marsh. *Plant Ecology*, 167, 213-221.
- Thetis 2003 Relazione di Valutazione di Incidenza del nuovo Piano di Sviluppo Aeroportuale
- Thetis, 2003. Studio C2.4 – “Studio degli effetti della navigazione interna sulla morfologia lagunare. Stazione fissa. Rapporto finale”. Per MAG.ACQUE-CVN.
- Thetis, 2006. Stato dell’ecosistema lagunare veneziano aggiornato al 2005, con proiezioni al 2025 – DPSIR 2005. Evoluzione morfologica. Per MAG.ACQUE-CVN.
- Thetis, 2007. ISAP - Indagine sui sedimenti e sulle acque dei canali di Porto Marghera e delle aree lagunari antistanti. Contaminazione dei sedimenti, delle acque e del biota delle aree di Porto Marghera e relazioni con la qualità delle matrici dell’intera laguna. Per MAG.ACQUE-CVN.
- Thetis, 2008. 57610 - REL-T018.0 Monitoraggio scavi canali industriali. Rapporto finale.
- Trozzi (1998) Methodologies for estimating air pollutant emissions from ships
- Trozzi (2010) Update of emission estimate methodology for maritime navigation.
- Tyler, A.C., Mastronicola, T.A. & McGlathery, K.J. 2003. Nitrogen fixation and nitrogen limitation of primary production along a natural marsh chrono-sequence. *Oecologia*, 136, 431-438.
- Van Wijnen H., Jan P. Bakker. 2000 Annual nitrogen budget of a temperate coastal barrier salt-marsh system along a productivity gradient at low and high marsh elevation. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* . Vol. 3/2: 128–141.
- Waterman E.H., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K., Ter Braak, C. 2003. Disturbance of meadow birds by railway noise in The Netherlands. ICBEN 2003 Rotterdam, Giugno 2003.
- Weiserbs A., Jacob J-P., 2001. Le bruit engendré par le trafic autoroutier influence-t-il la répartition des oiseaux nicheurs?. *Alauda* 69:n 483-489.
- World Health Organization, 1999. Guidelines for Community Noise.
- Zenetos A., Gofas S., Verlaque M., Inar M.E., Garcí’a Raso J.E., Bianchi C.N., Morri C., Azzurro E., Bilecenoglu M., Froglià C., Siokou I., Violanti D., Sfriso A., San Martín G., Giangrande A., Katağan T., Ballesteros E., Ramos-Espla’ A., Mastrototaro F., Ocaña O., Zingone A., Gambi M.C., Streftaris N. 2010. Alien species in the Mediterranean Sea by 2010. A contribution to the application of European Union’s Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part I. Spatial distribution. *Medit. Mar. Sci.*, 11/2: 381-493.
- Zenetos, A., 2009. Marine biological invasions. p. 155-161: In UNEP/MAPPlan Bleu: State of the Environment and Development in the Mediterranean, UNEP/MAP-Plan Bleu, Athens, 200 pp.
- Zenetos, A., 2010. Trend in aliens species in the Mediterranean. An answer to Galil, 2009 "Taking stock: inventory of alien species in the Mediterranean Sea". *Biological Invasions*, 12: 3379-3381.

10. GRUPPO DI LAVORO

Progettista

Nuova Fusina Ingegneria tramite VENICE RO-PORT MoS

Estensore Studio di Impatto Ambientale

Nuova Fusina Ingegneria (Thetis) tramite VENICE RO-PORT MoS

Coordinatore Studio di Impatto Ambientale

Alessandra Regazzi Thetis

Gruppo di lavoro Studio di Impatto Ambientale

Alessandra Regazzi Thetis	Quadro di riferimento progettuale
Gianandrea Mencini Thetis	Quadro di riferimento programmatico
Daniele Rinaldo Studio Rinaldo Sergio Ferrari Studio Rinaldo	Quadro di riferimento ambientale - Atmosfera e Rumore
Luca De Nat Thetis	Quadro di riferimento ambientale - Ambiente idrico, qualità delle acque
Daniele Rinaldo Studio Rinaldo	Quadro di riferimento ambientale - Ambiente idrico, aspetti idrodinamici
Anna Carlin Thetis	Quadro di riferimento ambientale - Suolo e sottosuolo
Francesco Scarton SELC	Quadro di riferimento ambientale - Aspetti naturalistici
Marco Neidhardt Thetis	Quadro di riferimento ambientale – Paesaggio
Andrea Dinon Thetis	Analisi socio economica
Ombrelli Matteo Thetis	Cartografia e GIS
Claudia Ombrelli Thetis	Editing

ALLEGATO

TAVOLE

Tavola 2.1-1	PTRC, Estratto della Tavola 04 “Mobilità”
Tavola 2.1-2	PTCP, Estratto della Tavola 4.2/3 “Sistema insediativo e infrastrutturale”
Tavola 2.1-3	PTCP, Estratto della Tavola IV 1/1 “Sistema della Portualità”
Tavola 3.1-1	Planimetria di insieme e sinergie con altri interventi
Tavola 3.6-1	Planimetria layout
Tavola 3.6-2	Funzioni e superfici
Tavola 3.7-1	Flussi Schengen
Tavola 3.7-2	Flussi extra Schengen
Tavola 3.7-3	Flussi ferroviari
Tavola 3.7-4	Flussi extra portuali
Tavola 3.7-5	Altri flussi portuali
Tavola 4.5-1	Estratto del Piano di classificazione acustica del Comune di Venezia
Tavola 4.5-2	Elementi del modello – planimetria generale stato di fatto
Tavola 4.5-3	Elementi del modello – planimetria di dettaglio stato di fatto
Tavola 4.5-4	Elementi del modello – planimetria generale stato di progetto
Tavola 4.5-5	Elementi del modello – planimetria di dettaglio stato di progetto
Tavola 4.5-6	Riquadri di rappresentazione dei risultati
Tavola 4.5-7	Stato di fatto – Mappa acustica generale periodo diurno
Tavola 4.5-8	Stato di fatto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo diurno
Tavola 4.5-9	Stato di fatto – Mappa acustica zona darsena periodo diurno
Tavola 4.5-10	Stato di fatto – Mappa acustica generale periodo notturno
Tavola 4.5-11	Stato di fatto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo notturno
Tavola 4.5-12	Stato di fatto – Mappa acustica zona darsena periodo notturno
Tavola 4.5-13	Fase di cantiere 1– Mappa acustica
Tavola 4.5-14	Fase di cantiere 2– Mappa acustica
Tavola 4.5-15	Fase di cantiere 3– Mappa acustica
Tavola 4.5-16	Stato di progetto – Mappa acustica generale periodo diurno fase di avvio
Tavola 4.5-17	Stato di progetto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo diurno fase di avvio
Tavola 4.5-18	Stato di progetto – Mappa acustica zona darsena periodo diurno fase di avvio
Tavola 4.5-19	Stato di progetto – Mappa acustica generale periodo notturno fase di avvio
Tavola 4.5-20	Stato di progetto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo notturno fase di avvio

- Tavola 4.5-21 Stato di progetto – Mappa acustica zona darsena periodo notturno fase di avvio
- Tavola 4.5-22 Stato di progetto – Mappa acustica generale periodo diurno fase di regime
- Tavola 4.5-23 Stato di progetto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo diurno fase di regime
- Tavola 4.5-24 Stato di progetto – Mappa acustica zona darsena periodo diurno fase di regime
- Tavola 4.5-25 Stato di progetto – Mappa acustica generale periodo notturno fase di regime
- Tavola 4.5-26 Stato di progetto – Mappa acustica zona bocca di porto periodo notturno fase di regime
- Tavola 4.5-27 Stato di progetto – Mappa acustica zona darsena periodo notturno fase di regime