



AUTORITA' PORTUALE Marina di Carrara

Ente di diritto pubblico - legge 28 gennaio 1994 n. 84

V.le G. Da Verrazzano (Varco Portuale di Levante)

tel. (0585)787205 - fax. (0585)788346

LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

“SINTESI NON TECNICA”

Coordinamento tecnico

Ing. Franco ROCCHI

Ing. Luigi BIANCHI

Ing. Lorenzo TENERANI

Responsabile del procedimento



Ing. Ivano Melito – Autorità Portuale di Marina di Carrara

Tecnici collaboratori

ing. Carmelo ORTISI, ing. Matteo BERTONERI, ing. Marco ANGELONI, dott.
chim. Rossella DEMI, dott. chim. Michele GRASSI, dott. geol. Jacopo TINTI,
dott. nat. Sergio VENEZIANI, dott. biol. Marta CASELLA



ambiente s.c.

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
INTEGRATO CERTIFICATO DA DNV
= UNI EN ISO 9001:2000 =
UNI EN ISO 14001:2004



	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

INDICE

1	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO E CONTESTO TERRITORIALE.....	1
1.1	<i>Configurazione attuale del porto di marina di carrara.....</i>	3
1.2	<i>Caratteristiche attuali del Molo di Levante</i>	3
2	OBIETTIVI DEL PROGETTO.....	5
3	GLI ATTI DELLA PROGRAMMAZIONE DEL SISTEMA DEI TRASPORTI PORTUALI	8
4	LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	10
4.1	<i>Gli strumenti di programmazione economica e finanziaria: il Piano Operativo Triennale dell'Autorità Portuale 2006-2008.....</i>	10
4.2	<i>La pianificazione urbanistico-territoriale</i>	11
5	IL SISTEMA DEI VINCOLI.....	13
5.1	<i>Il quadro dei vincoli culturali e paesaggistici</i>	13
5.2	<i>Vincoli sovraordinati</i>	14
5.3	<i>Parchi ed aree protette</i>	14
5.4	<i>Vincoli archeologici.....</i>	15
5.5	<i>Vincoli idrogeologico-idraulici.....</i>	15
6	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	16
7	LE ALTERNATIVE DI PROGETTO	21
7.1	<i>Alternative di intervento</i>	21
7.2	<i>Alternativa zero</i>	21
8	IL CONTESTO AMBIENTALE ANTE OPERAM	23
8.1	<i>Atmosfera</i>	23
8.2	<i>Fattori climatici e clima meteomarinò</i>	25
8.3	<i>Ambiente idrico</i>	26
8.3.1	<i>Inquadramento d'area vasta: Il Bacino Regionale Toscana nord.....</i>	26
8.3.2	<i>Idrogeologia.....</i>	27
8.3.3	<i>Idrografia</i>	27
8.3.4	<i>Qualità delle acque superficiali.....</i>	29
8.3.5	<i>Qualità delle acque di balneazione</i>	29
8.3.6	<i>Qualità delle acque sotterranee</i>	29
8.4	<i>Suolo e sottosuolo.....</i>	30
8.4.1	<i>Caratterizzazione geomorfologica.....</i>	30

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

8.4.2	Caratterizzazione geotecnica-litologica	31
8.4.3	Caratterizzazione chimica dei sedimenti.....	31
8.4.4	Evoluzione morfodinamica del litorale.....	32
8.5	<i>Componenti biotiche</i>	38
8.6	<i>Rumore</i>	39
8.7	<i>Paesaggio</i>	41
8.8	<i>Salute pubblica</i>	41
9	LE INTERAZIONI OPERA-AMBIENTE.....	42
9.1	<i>Metodologia</i>	42
9.2	<i>Atmosfera</i>	42
9.3	<i>Ambiente idrico</i>	45
9.3.1	Modifica del reticolo idrografico superficiale.....	45
9.3.2	Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali.....	45
9.3.3	Modifiche del deflusso idrico sotterraneo.....	47
9.4	<i>Suolo e sottosuolo</i>	48
9.4.1	Possibili alterazioni ed intrusione del cuneo salino.....	48
9.4.2	Possibili alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee.....	48
9.4.3	Modifiche del deflusso idrico sotterraneo.....	49
9.4.4	Effetti indotti sul litorale	49
9.5	<i>Componenti biotiche</i>	51
9.6	<i>Rumore</i>	52
9.7	<i>Assetto paesaggistico</i>	53
9.8	<i>Valutazione sintetica degli impatti</i>	54
10	LINEE GUIDA PER IL PIANO DI MONITORAGGIO	61
11	RISULTATI DELL'ANALISI COSTI-BENEFICI.....	63

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO E CONTESTO TERRITORIALE

L'adeguamento tecnico-funzionale del Molo di Levante del Porto di Marina di Carrara rappresenta un modesto intervento che interesserà esclusivamente l'ambito portuale, senza interferire, direttamente e indirettamente, con l'abitato di Marina di Carrara e con i limitrofi arenili apuani.

L'area di intervento si inserisce nell'ambito della pianura costiera, un territorio caratterizzato in epoca storica da terreni paludosi e, a partire dal XVIII secolo, oggetto di opere di bonifica attraverso la realizzazione di una fitta rete di scolo delle acque. Ancora oggi il reticolo idrografico che attraversa l'area è costituito da canali prevalentemente utilizzati a scopo irriguo, drenanti dai diversi corsi d'acqua che attraversano il territorio con andamento quasi perpendicolare alla linea di costa (Torrente Carrione, Fosso Lavello, Fossa Maestra, etc.).



A seguito delle opere di bonifica si è sviluppato un intenso sfruttamento agricolo del territorio favorito dalla morfologia pianeggiante e dell'eccezionale fertilità dei suoli. A partire dagli anni Cinquanta, il tradizionale uso del territorio è entrato in conflitto con la progressiva espansione delle aree urbane di Marina di Carrara, di Avenza e degli insediamenti industriali che oggi risultano diffusi e spesso legati al settore della lavorazione e commercializzazione del marmo.

L'espansione edilizia degli anni Sessanta e Settanta è stata per lo più caratterizzata da una distribuzione "casuale", sfrangiata e priva di geometrie riconoscibili, in cui spesso si individuano fenomeni di commistione con le aree agricole marginali. Nella fascia litoranea sono stati via via colmati i terreni prospicienti la linea di costa, relegando la vegetazione mediterranea e le coltivazioni agricole a piccole zone per lo più circoscritte entro la foce della Fossa Maestra. Ciò ha determinato la costituzione di un complesso altamente antropizzato, le cui valenze naturalistico-paesaggistiche sono state sempre più intaccate attraverso la costituzione di un "effetto barriera" tra l'ambito dell'entroterra e quello marino-costiero.

La fascia di arenile posta a nord del porto si presenta ampia e in gran parte occupata da stabilimenti balneari, più ridotti a sud del porto, dove risultano invece abbondanti le opere di difesa costiera.

L'area si distingue, inoltre, per la presenza di importanti infrastrutture di trasporto: oltre all'impianto portuale posto in posizione pressochè baricentrica e fortemente connesso con il tessuto urbano e con l'asse di traffico litoraneo, sono presenti, con andamento parallelo alla linea di costa, l'autostrada A12 Genova-Rosignano, la ferrovia Genova-Pisa, e la strada statale SS 1 Aurelia.

Il porto di Marina di Carrara costituisce uno scalo di rilevanza economica internazionale (Cat. II, Classe I) che, con le oltre 3.200.000 tonnellate di merci secche sbarcate ed imbarcate,

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	



rappresenta una importante realtà non solo nel panorama portuale italiano, ma anche nel TEN – Trans European Network. Il porto è, infatti, il principale scalo mondiale per la movimentazione delle pietre naturali: si registra circa il 27% del totale globale di imbarchi e sbarchi di pietre naturali dimensionate, riceve circa il 72% del totale delle importazioni italiane ed il 23% di quelle esportate.

Alla vera e propria infrastruttura portuale si affianca il Centro Intermodale Retroportuale che, con i suoi 200.000 m² di superficie e 10.000 m² di magazzini coperti e un'officina attrezzata di 650 m² integra e completa, a soli 500 metri dalle banchine, una struttura d'avanguardia, anche nella dotazione tecnica, per la pavimentazione e smistamento delle merci. Tramite tale struttura, vengono ricevute ed avviate per le destinazioni interne 300.000 tonnellate di merce di provenienza estera e 200.000 tonnellate di merce di provenienza interna vengono ricevute per essere imbarcate sulle rotte del commercio estero.

Il porto di Marina di Carrara ospita regolarmente moderne navi fino a 30.000 tonnellate di stazza, aventi lunghezza fino a 200 metri e un pescaggio di 10 metri, e dispone inoltre di un vasto parco di attrezzature per la movimentazione delle merci in grado di affrontare con competenza tutte le necessità di imbarco e sbarco delle merci.

La sua posizione geografica, prossima ai nodi strategici del traffico merci italiano, lo rende funzionale ai grandi vettori internazionali che scelgono lo scalo apuano per trattare molteplici tipologie di merci, la maggior parte delle quali è rappresentata da merci in colli (blocchi di marmo e granito, coils, prodotti siderurgici, etc) smistate verso le destinazioni finali grazie alle prossimità con i caselli autostradali (1 Km da quello di Carrara dell'autostrada A12 Genova-Rosignano e 4 Km da quello di Massa) o giunte direttamente nell'area portuale via ferrovia. Come accennato, inoltre, il porto si trova a breve distanza (3 km ca.) dalla Strada Statale Aurelia mentre, percorrendo la A12 per circa 16 Km, dal casello di Carrara si raggiunge l'innesto dell'autostrada A15 Parma-La Spezia (Cisa) a partire dalla quale le movimentazioni portuali risultano facilmente connesse con le autostrade A1, A21, A4 e A22, garantendo un agevole collegamento del porto con il bacino economico della Pianura Padana e il centro Europa.

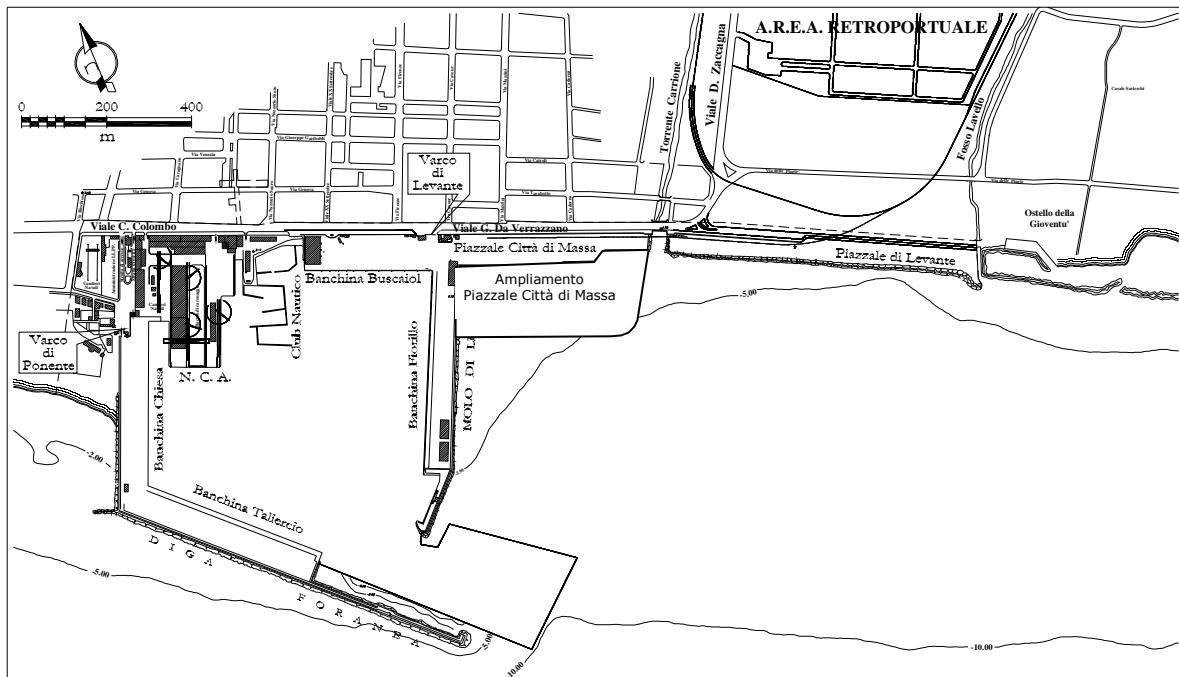
Il porto è altresì uno dei terminali naturali del corridoio plurimodale Tirreno-Brennero (TI.BRE.) ed è inserito nel master plan nazionale per le "Autostrade del Mare", nonché nel master plan "La rete dei porti toscani" del Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (PIT 2005-2010).

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

1.1 CONFIGURAZIONE ATTUALE DEL PORTO DI MARINA DI CARRARA

Il Porto di Marina di Carrara è attualmente caratterizzato da quattro banchine adibite alla movimentazione delle sole merci di stretta pertinenza del traffico mercantile.

Esistono anche due piazzali, entrambi posti a levante del molo di sottoflutto, per il deposito e lo smistamento delle merci: uno è il piazzale "Città di Massa" (ex 1° piazzale di Levante), collegato alle banchine Buscaioli e Fiorillo tramite viabilità portuale interna, l'altro è il 2° piazzale di Levante, posto in sinistra idrografica del Torrente Carrione e collegato con le altre aree portuali attraverso la viabilità cittadina esterna alle recinzioni doganali.



Planimetria dell'attuale conformazione del Porto di Marina di Carrara

1.2 CARATTERISTICHE ATTUALI DEL MOLO DI LEVANTE

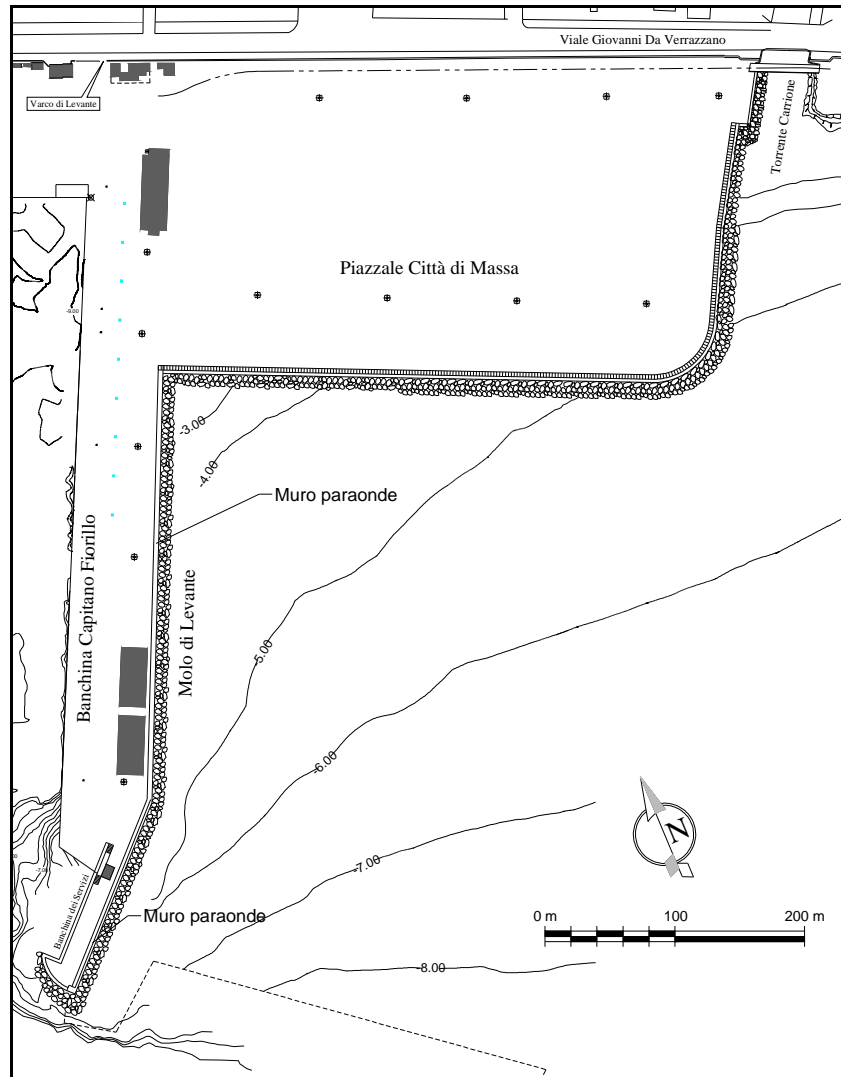
Il Molo di Levante del porto di Carrara è attualmente radicato a terra e si sviluppa con andamento rettilineo per circa 600 m con asse longitudinale orientato a circa 204° N; oltre questo tratto il molo di Levante ha sempre andamento rettilineo, per uno sviluppo di circa 160 m, ma con asse longitudinale orientato a 225 ° N sino alla testata di estremità.

L'attuale conformazione strutturale dell'opera di protezione (lato mare) del molo si compone di una scogliera di massi naturali a tergo della quale è disposto un muro paraonde in calcestruzzo realizzato in più fasi dagli anni Trenta sino agli anni Settanta.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

La quota di sommità del muro paraonde varia da 3.50 m s.l.m. a 3.70 m s.l.m.. La scogliera in massi naturali presenta oggi, lungo tutto lo sviluppo del molo, evidenti segni di danneggiamento con zone contraddistinte da assestamenti e/o scalzamenti di alcuni massi; anche il muro paraonde denota segni di degrado dello strato superficiale di calcestruzzo e della "cortina" in pietra posta lungo la parete sul lato interno.

Immediatamente a tergo del muro paraonde è disposta una strada per l'accesso alla darsena servizi, alla sede dei piloti e al fanale verde di segnalazione. Attualmente, in concomitanza delle mareggiate provenienti dai settori meridionali si registrano fenomeni di tracimazione del moto ondoso che possono mettere a rischio l'incolumità degli addetti alle attività portuali.



Planimetria generale del Molo di Levante del porto di Marina di Carrara

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

2 OBIETTIVI DEL PROGETTO



La necessità dell'adeguamento tecnico-funzionale del Molo di Levante si inserisce nella prospettiva di una più moderna, sicura e compatibile gestione delle attività portuali, oltre ad un auspicabile futuro sviluppo del porto di Marina di Carrara.

L'intervento si prefigge di creare, senza penalizzare le aree dell'adiacente banchina Fiorillo, le condizioni tecnico-geometriche (spazi tecnici minimi) idonee alla futura realizzazione di un fascio di binari ferroviari lungo la banchina Fiorillo, collegati al raccordo ferroviario già esistente all'interno dell'ambito portuale.

In tale ottica, si evidenzia come la banchina Fiorillo, posta in adiacenza al molo di levante, risulti allo stato attuale sottodimensionata per sopportare anche la modalità ferroviaria dell'attuale traffico di merci, con gravose conseguenze sia in termini di sicurezza del personale operativo che si trova sempre più spesso a lavorare in spazi ridottissimi e senza un'opportuna protezione, sia in termini di produttività con aumenti dei costi di gestione.

Nell'ultimo decennio le attività portuali si sono incrementate ed alcuni tipi di traffici necessitano di aree sufficientemente ampie al fine di operare in condizioni di sicurezza. Nasce quindi l'esigenza di garantire la totale sicurezza per gli addetti ai lavori e la contestuale ottimizzazione della gestione delle attività di carico/scarico. In questo contesto, l'ipotesi di adeguamento tecnico-funzionale del molo di levante, tale da realizzare un ampliamento della sezione trasversale di circa 40 m per uno sviluppo di circa 300 m lungo tutto il molo, si configura quale unico intervento possibile per consentire il successivo posizionamento del fascio di binari e introdurrà un contestuale e innegabile beneficio anche in termini di maggiore sicurezza delle operazioni portuali, grazie ad un incremento, seppur modesto (9% ca.) delle aree e alla realizzazione delle strutture delle opere di difesa e del muro paraonde atte a riqualificare il loro attuale "status" che, dopo decenni di esercizio, presenta segni di ammaloramento tali da far temere cedimenti strutturali nei prossimi anni.

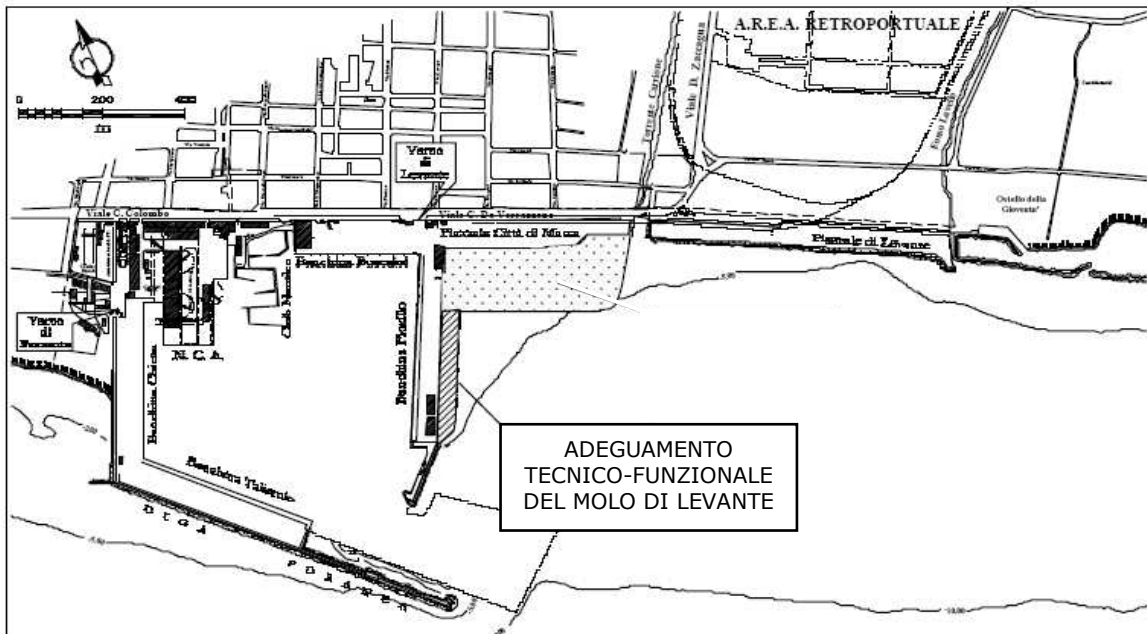
La realizzazione di binari lungo il molo risulta, inoltre, in linea con le direttive contenute nel Piano Generale dei Trasporti emanato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti al fine di incentivare il trasporto su rotaia e, contestualmente, ridurre il volume di traffico veicolare sulle viabilità nazionali e locali. Il completamento della rete ferroviaria mediante posizionamento del fascio binari lungo il Molo di Levante, da effettuarsi previa realizzazione dell'adeguamento tecnico-funzionale oggetto del presente Studio, è inoltre esplicitamente previsto, oltre che dal POT sopra descritto, anche dal Piano Regolatore Portuale vigente. Tale intervento risulta, infine, perfettamente coerente con gli indirizzi definiti dal Piano Generale dei Trasporti e incluso nell'Accordo procedimentale stipulato fra il Ministero delle Infrastrutture e l'Autorità Portuale di

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	



Marina di Carrara riguardante il Programma di Interventi Finanziati con i fondi della Legge 166/2002.

Le modeste dimensioni dell'intervento sono state calcolate in modo tale da garantire:

- la predisposizione della sede dei binari e la presenza della relativa fascia di rispetto per le manovre di carico e scarico con mezzi meccanici;
- un'adeguata area idonea all'esercizio delle operazioni di carico-scarico delle merci in condizioni di assoluta sicurezza per gli addetti ai lavori;
- la presenza di una fascia per la viabilità all'interno della banchina, indispensabile per salvaguardare l'accesso a tutte le aree da parte di mezzi di soccorso e per consentire un più agevole controllo delle attività;
- il corretto adeguamento degli spazi destinati alle operazioni portuali alle attuali esigenze di sicurezza sui luoghi di lavoro, dato che è oggi impossibile assicurare i necessari livelli di sicurezza su una banchina larga appena 60 m, a fronte di una larghezza minima consigliata dalla recentissima letteratura specialistica pari ad almeno 100 m;
- la realizzazione di spazi sicuri (punti di raduno) adeguati ad accogliere i lavoratori nei casi di emergenza (incendio, esplosioni, etc.).



Planimetria con individuazione dell'adeguamento tecnico-funzionale del Molo di Levante

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

In considerazione del fatto che l’Autorità Portuale è comunque tenuta ad intervenire per la messa in sicurezza delle opere di difesa a mare, la realizzazione del progetto in esame consente di ottimizzare, sia in termini tecnici che economici, la risoluzione delle diverse problematiche sopra esposte.

Alla luce di quanto esposto, l’intervento di adeguamento tecnico-funzionale del molo di levante del porto di Marina di Carrara vuole perseguire i seguenti obiettivi generali:

- consentire il posizionamento di un fascio di binari da allacciare alla linea posta lungo il piazzale “Città di Massa”, come previsto dal vigente Piano Regolatore Portuale;
- disporre di aree operative più ampie, garantendo maggiore sicurezza per gli addetti ai lavori nello svolgimento delle attività di carico e scarico merci;
- riqualificare lo status della mantellata della scogliera del muro paraonde, in esercizio da decenni e ora in condizioni tali da necessitare di interventi di manutenzione e ristrutturazione al fine di scongiurare possibili cedimenti strutturali;
- garantire che le nuove opere di difesa lato mare del molo di levante forniscano un adeguato ridosso nei confronti dei fenomeni di sormonto del moto ondoso incidente; in particolare, al fine di preservare le maestranze portuali, è indispensabile che l’attuale sede stradale e il previsto fascio di binari ferroviari, disposti a tergo del muro paraonde, non vengano coinvolti da fenomeni di tracimazione delle onde;
- mantenere comunque la conformità a quanto previsto dal Piano Regolatore Portuale vigente, sia per quanto riguarda il futuro assetto planoaltimetrico, sia per le destinazioni d’uso pianificate.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

3 GLI ATTI DELLA PROGRAMMAZIONE DEL SISTEMA DEI TRASPORTI PORTUALI

Per le verifiche di coerenza con la pianificazione di settore in materia trasportistica portuale, sono stati considerati:

- il Piano Generale dei Trasporti (PGT);
- il Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT);
- il Master Plan "La rete dei porti toscani", parte integrante del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT 2005-2010) della Regione Toscana;
- il Piano Regolatore Portuale (PRP) vigente.

Il PGT prevede che gli investimenti infrastrutturali debbano essere indirizzati allo sviluppo di un *sistema di reti fortemente interconnesso*, che superi le carenze e le criticità di quello attuale. Per conseguire questi obiettivi è stato individuato un *Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT)*, inteso come insieme integrato di infrastrutture sulle quali si effettuano servizi di interesse nazionale ed internazionale costituenti la struttura portante del sistema italiano di offerta di mobilità delle persone e delle merci.

In tale sistema dovrà essere esplicitamente favorita la *complementarità tra le diverse modalità* e resa più efficiente *l'integrazione tra le diverse infrastrutture*.

Per quanto riguarda i porti *sono state incluse nello SNIT quelle infrastrutture che presentano rilevante entità di traffici ad elevato valore aggiunto, elevato grado di specializzazione, elevata entità di traffico combinato e traffici rilevanti con le isole maggiori. Il Porto di Marina di Carrara è ricompreso nell'insieme dei 21 porti individuati.*

Tanto i *collegamenti ferroviari* quanto i collegamenti stradali dovranno essere potenziati sia sul piano infrastrutturale che su quello dei servizi; a tal fine il Piano ritiene necessario un *riordino degli assetti gestionali della manovra ferroviaria nei porti, che confermi il ruolo regolatore delle Autorità Portuali.*

Il Piano Regionale Integrato Trasporti (PRIT) definisce il sistema nel suo complesso e, per ciascuna singola realtà, ne individua i ruoli, le vocazioni, le tendenze e le prospettive.

Nello specifico, per quanto concerne il porto di Marina di Carrara, definito come *porto altamente qualificato per il traffico internazionale di merce varia, in particolare lapidei*, il PRIT individua le seguenti vocazioni, tendenze e prospettive:

- sviluppo dei settori merceologici ad avanzata tecnologia di movimentazione;
- crescita ed ulteriore specializzazione per i materiali lapidei;

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- rafforzamento dei traffici di merci varie e dei traffici con navi Ro-Ro.

Il Master Plan sottolinea come tra i motivi di attrazione dei porti toscani figurino, tra l'altro, l'adeguatezza delle banchine, la presenza di raccordi ferroviari e l'affidabilità dei trasporti ferroviari, la presenza di raccordi con la viabilità.

Il documento evidenzia, inoltre, per il porto di Marina di Carrara una serie di priorità che assumono valore di indirizzo strategico, fra le quali figurano:

- razionalizzazione e ampliamento del porto;
- consolidamento e sviluppo dei traffici attuali per soddisfare in modo più ampio le esigenze del settore lapideo, dei Cantieri Navali, del Nuovo Pignone e delle merci non containerizzate;
- fluidificazione della viabilità e potenziamento della direttrice tirrenica, con particolare riferimento ai collegamenti con la rete ferroviaria.

Il Piano Regolatore Portuale attualmente vigente, approvato con DM n.1007.894 del 27 Aprile 1981, prevede due principali tipologie di interventi:

- interventi infrastrutturali puntuali
- interventi infrastrutturali lineari



All'interno della prima tipologia di interventi sono comprese le previsioni di realizzazione di uno sporgente centrale all'interno del bacino portuale e di un ampliamento sia del Piazzale Città di Massa sia del Piazzale di Levante.

Nella seconda tipologia di interventi è invece possibile includere la previsione di un raccordo ferroviario che, staccandosi dalla rete su ferro, si attesta sul Piazzale Città di Massa.

Per quanto concerne gli stati di attuazione delle previsioni contenute nell'attuale PRP, occorre in primo luogo sottolineare che quella relativa alla realizzazione del nuovo molo è stata considerata inadeguata dalla Autorità Portuale, in quanto funzionalmente incoerente con le momentanee esigenze di traffico per il fatto che non vi sarebbero adeguati margini di sicurezza per le manovre delle navi all'interno del bacino portuale.

L'ampliamento del Piazzale "Città di Massa" e la realizzazione del raccordo ferroviario sono invece interventi prioritari, già compresi all'interno del Piano Operativo Triennale 1999-2001, e ad oggi realizzati.

In merito alla coerenza dell'intervento proposto con quanto previsto dal Piano Regolatore Portuale vigente, si evidenzia come il Progetto Definitivo e la documentazione per l'ottenimento, da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, del parere circa l'adeguamento tecnico-funzionale

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

siano stati trasmessi al medesimo Consesso nel maggio 2003 e come le Sezioni riunite Terza e Sesta del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici abbiano rilevato, a tal proposito, che *la proposta di adeguamento tecnico-funzionale del vigente Piano Regolatore Portuale di Marina di Carrara è finalizzata ad una migliore funzionalità del porto nel rispetto delle linee guida di sviluppo tracciate dallo stesso P.R.P. risalente al 1981*".

In particolare, le Sezioni hanno ritenuto che *le modifiche introdotte dalla proposta possano essere classificate come "non sostanziali", non incidendo sulle scelte di base e sugli indirizzi del vigente Piano. Inoltre, le modifiche planimetriche introdotte risultano di modesta entità in una visione di insieme del Porto di Marina di Carrara.*

Nel corso dell'Adunanza del 23.07.2003 il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha, pertanto, espresso il parere che la proposta di adeguamento tecnico-funzionale relativa all'ampliamento del Molo di Levante del Porto di Marina di Carrara sia meritevole di approvazione, approvando fra l'altro *la planimetria della zona dell'intervento con l'assetto funzionale (comprensivo del posizionamento del fascio di binari ferroviari) previsto in seguito all'adeguamento tecnico-funzionale del Molo di Levante*".

4 LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

4.1 GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE ECONOMICA E FINANZIARIA: IL PIANO OPERATIVO TRIENNALE DELL'AUTORITÀ PORTUALE 2006-2008

La legge istitutiva delle Autorità Portuali ha individuato nella programmazione triennale lo strumento cardine attorno al quale si sviluppano sia le strategie delle future attività portuali, sia gli interventi e le azioni volte al perseguimento degli obiettivi prefissati.

Il Piano Operativo Triennale (POT) rientra tra gli strumenti di pianificazione volta ad adottare decisioni relative al medio periodo: con esso l'Autorità Portuale si propone di individuare le azioni da perseguire nel triennio, commisurate alle risorse disponibili, al fine di garantire il migliore assetto funzionale e strutturale del porto.

Il primo Piano Operativo Triennale prevede, tra i vari interventi:

- adeguamento tecnico-funzionale del Molo di Levante. L'intervento è programmato al fine di rendere possibile il completamento della rete ferroviaria portuale ed il miglioramento delle condizioni di sicurezza del lavoro sulla banchina Fiorillo. Una volta completato l'intervento si potrà procedere alla posa di un fascio di binari ferroviari;

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- completamento della rete ferroviaria portuale. L'intervento è subordinato alla realizzazione dell'adeguamento tecnico-funzionale di cui sopra;
- miglioramento della sicurezza portuale.

4.2 LA PIANIFICAZIONE URBANISTICO-TERRITORIALE

La L.R. 1/2005 della Regione Toscana identifica i seguenti principali strumenti della pianificazione territoriale (all'art. 9, comma 2):

- a livello regionale: il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT), disciplinato dall'articolo 48;
- a livello provinciale: il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, disciplinato dall'articolo 51;
- a livello comunale: il Piano Strutturale Comunale, disciplinato dall'articolo 53, cui si affiancano i cosiddetti "atti di governo del territorio", costituiti dal Regolamento Urbanistico, dai piani complessi di intervento e dai piani attuativi.

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC), nel definire le prescrizioni e le direttive per la risorsa "infrastrutture", riconosce che *le infrastrutture costituiscono risorsa strategica del territorio provinciale* in funzione del ruolo che devono svolgere per il perseguimento degli obiettivi del PTC, in quanto *rappresentano sia l'elemento di connessione all'interno dei sistemi locali, sia l'elemento di relazione ed integrazione tra sistemi locali e sovralocali.*

L'importanza attribuita alle infrastrutture di mobilità trova riscontro nella loro individuazione come invarianti strutturali, tra le quali all'interno del "Sistema territoriale locale Massa-Carrara" è incluso il Porto Commerciale di Marina di Carrara.

Nel Piano viene riconosciuta la funzione di primaria importanza regionale appartenente al sistema dei porti dell'alto Tirreno, nonché di scalo internazionale per le rotte del Mediterraneo. Al fine di consolidare e qualificare il ruolo di infrastruttura di interconnessione primaria alternativa o integrativa di quelle su gomma e ferro *dovranno essere garantiti gli interventi e le azioni tese a potenziare ed adeguare le strutture portuali e l'organizzazione interna, anche in coerenza con le previsioni del nuovo piano del porto, nonché le relazioni funzionali con il contesto insediativo di Marina di Carrara.*

Questi obiettivi trovano riscontro in un articolato quadro di interventi che, relativamente alle principali infrastrutture puntuali, prevede:

- il centro intermodale del marmo;

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- lo scalo merci di Massa ubicato in area ferroviaria e destinato alla composizione dei carichi per il trasporto sui ferrovia;
- la realizzazione del raccordo ferroviario con il Porto Commerciale di Marina di Carrara (intervento realizzato).

Il Piano Strutturale del Comune di Carrara definisce le indicazioni strategiche per il governo del territorio comunale, in collegamento ed in coerenza con le politiche territoriali e di settore provinciali e regionali.



All'interno della definizione degli obiettivi da perseguire, il Piano Strutturale prevede *il potenziamento del porto e delle opere infrastrutturali ad esso collegate, in particolare i servizi per la movimentazione delle merci ed il raccordo ferroviario.*

Per quanto concerne la gestione del territorio, l'area di intervento ricade all'interno del sistema territoriale della pianura costiera, Sub-sistema "A – portuale" ed UTOE "1A1 – Porto commerciale". In particolare, il Sub-sistema portuale viene definito come *polarità territoriale di rilevanza nazionale nel sistema dalla portualità dell'alto Tirreno ed area strategica di primaria importanza per lo sviluppo economico della città che deve essere attentamente potenziato per gli effetti indotti che esercita sulle attività industriali, in particolare per quelle specifiche del marmo.* La disciplina relativa alla UTOE 1A1 – Porto Commerciale prevede, tra l'altro, *il potenziamento, subordinando ogni azione alle previsioni del Piano Regolatore Portuale, nella prospettiva di una coerente integrazione con le funzioni e le esigenze dell'area urbana circostante.*

Emerge inoltre la volontà di sviluppare il ciclo dei materiali lapidei tramite il miglioramento dell'accessibilità all'area portuale e dei collegamenti con le aree estrattive e di lavorazione.

Il RU individua i criteri operativi attraverso i quali si è provveduto a regolamentare, lotto per lotto, le regole insediative ammissibili, quelle possibili a certe condizioni, quelle necessarie funzionali al riordino urbanistico. La "regola d'ambito" diviene così il criterio attraverso il quale il Piano disciplina le aree edificate, mentre per quelle extraurbane vige la normativa del Piano Strutturale.

Il Regolamento risulta perfettamente coerente con le indicazioni fornite dal Piano Strutturale.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

5 IL SISTEMA DEI VINCOLI

Per individuare i vincoli culturali, paesaggistici, naturalistici e idrogeologico-idraulici eventualmente presenti in corrispondenza dell'area di intervento si è fatto riferimento principalmente alle seguenti fonti:

- Database Regionale della Toscana (GIS);
- Pianificazione regionale (PIT);
- Pianificazione provinciale (PTCP);
- Pianificazione di Bacino (PAI).

5.1 IL QUADRO DEI VINCOLI CULTURALI E PAESAGGISTICI

Per individuare i vincoli culturali e paesaggistici riscontrati nel corridoio di indagine, si è fatto riferimento alle seguenti fonti:

- Database Regionale della Toscana (GIS)
- Pianificazione regionale (PIT);
- Pianificazione provinciale (PTC Massa Carrara).

I vincoli sono stati verificati nella documentazione del Piano Strutturale comunale. In seguito all'indagine è presente il seguente vincolo direttamente interessato dall'infrastruttura:

- Vincolo di cui al D.lgs. 42/04 art. 134 (vincolo paesaggistico).

Nella Disciplina di Piano del PIT trova regolamentazione la progressiva implementazione della disciplina paesaggistica.

La cartografia che raccoglie tutte le aree soggette a vincolo paesaggistico vigente all'interno del territorio regionale costituisce un allegato documentale alla disciplina paesaggistica stessa. In base a tale classificazione, l'area di intervento è compresa all'interno del vincolo individuato dal codice 59-1969. Il D.M. 3 febbraio 1969 identifica l'area vincolata, definendone i limiti: foce del Torrente Parmignola, al confine con la provincia di La Spezia - corso del torrente fino ad incontrare la progettata strada di circonvallazione - strada di circonvallazione, comprese le aree di rispetto, per tutta la sua lunghezza verso est fino a raggiungere la strada Avenza - dalla strada Avenza Mare linea immaginaria parallela al viale delle Pinete e da questo distante 100 metri a monte, fino al confine col comune di Massa, che segue fino al mare.

«La qualità dei paesaggi nei PTC» costituisce un altro allegato documentale alla disciplina paesaggistica. In base a tale elaborato, l'area di progetto ricade all'interno dell'ambito litoraneo

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

“SL1.1 – Marina di Carrara”: la configurazione paesistica non ha particolari elementi che la caratterizzano positivamente. Il tessuto edilizio continuo e privo di identità, unitamente alle infrastrutture (quali l'autostrada e gli impianti portuali e le strutture produttive marmifere), prefigurano un territorio dove l'identificazione dei ruoli e delle funzioni risulta assai complesso. I corsi d'acqua Parmignola e Carrione sono fortemente commisti con gli insediamenti produttivi e residenziali e risentono negativamente di queste relazioni.

Relativamente all'individuazione dei vincoli paesaggistici, in occasione della redazione della variante di adeguamento al PIT, è stata predisposta la Tavola n. 3 “Vincoli sovraordinati” allegata al quadro conoscitivo del PTC, dalla quale si evince che l'area di intervento è soggetta a vincolo paesaggistico (D.M. 490/99 ex L. 1497/39).

5.2 VINCOLI SOVRAORDINATI

I vincoli in oggetto possono riguardare:

- il Corpo Forestale dello Stato per il vincolo idrogeologico;
- il Distretto Minerario per il vincolo minerario;
- la Regione Militare per le relative servitù.

Tali vincoli non sono stati riscontrati nell'area di indagine.

Si rileva, invece, che l'area di intervento, così come larga parte del territorio apuano, risulta inserita all'interno del Sito di Interesse Nazionale SIN-MS, istituito al fine di far fronte al potenziale rischio ambientale connesso all'area industriale di Massa Carrara. Tale area è stata, infatti, inserita, con DM n. 468/2001, nel *"Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati"* come Sito di Interesse Nazionale e conseguentemente assoggettata alle relative procedure di bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/06.

In particolare, si rileva come l'area di intervento ricada esclusivamente all'interno dell'area marina perimetrata inclusa nel SIN-MS e che, in seguito a tale circostanza, l'Autorità Portuale ha già provveduto alla caratterizzazione dei suoli (fondale marino) oggetto di intervento.

5.3 PARCHI ED AREE PROTETTE

La disciplina delle aree protette in Italia è regolata dalla legge 394/91, che ne definisce la classificazione e istituisce l'Elenco ufficiale, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette.

Tra tutte le aree protette, quelle che ricadono nel territorio provinciale di Massa Carrara sono:

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- Parco Nazionale "Appennino Tosco-Emiliano";
- Parco Regionale "Alpi Apuane";
- Le ANPIL: Lago di Porta, Fiume Magra in Lunigiana, Fiume Magra 2.

Nessuna di queste aree viene interferita dal progetto in esame.

5.4 VINCOLI ARCHEOLOGICI

L'intervento in oggetto non interessa direttamente aree soggette a vincolo archeologico e le indagini condotte a supporto del presente Studio con rilievo morfologico tramite "Side Scan Sonar" hanno evidenziato l'assenza di evidenti discontinuità litologiche potenzialmente riconducibili anche a presenze archeologiche in corrispondenza dell'area di intervento.

5.5 VINCOLI IDROGEOLOGICO-IDRAULICI

Relativamente al quadro dei vincoli correlati al rischio esondazione e alla vulnerabilità idrogeologica si è fatto riferimento a quanto riportato sul Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Massa Carrara e sul Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino Toscana Nord.

La Tavola n.2 "Integrità idraulica e geomorfologica" e la Tavola n.4 "Rischio idrogeologico" allegate al quadro conoscitivo del PTC mostrano che l'area di intervento, rappresentata dal Molo di Levante del porto di Marina di Carrara non è soggetta a rischio idraulico né a rischio idrogeologico.

Per quanto attiene al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), relativamente alla pericolosità idraulica, vengono individuate le aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.M.E.) e quelle a pericolosità idraulica elevata (P.I.E.).

L'analisi della Tavola n.10a "Carta della pericolosità idraulica" evidenzia come l'area di progetto non risulti perimetrata e, pertanto, soggetta a vincoli e/o prescrizioni specifiche previste dalle norme di piano.

Lo stesso PAI individua, inoltre, le aree soggette a pericolo geomorfologico, suddividendole in aree con pericolosità geomorfologica molto elevata (PFME) e aree con pericolosità geomorfologica elevata (PFE).

L'analisi della Tavola n.9a "Carta della pericolosità geomorfologica" evidenzia come l'area di progetto non risulti perimetrata e, pertanto, soggetta a tali vincoli e/o prescrizioni.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	



6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Sulla scorta degli obiettivi e dei vincoli progettuali, la tipologia di intervento è contraddistinta dai seguenti requisiti:

- realizzazione di una nuova scogliera contraddistinta da un nucleo in pietrame scapolo di cava rivestivo da una mantellata di massi naturali e relativo massiccio di coronamento;
- la nuova scogliera presenta un asse disposto a circa 40 m dall'attuale muro paraonde al fine di garantire un adeguato ridosso della strada e del fascio binari (di successiva realizzazione) rispetto agli eventuali fenomeni di tracimazione del moto ondoso incidente lungo la scogliera di protezione;
- demolizione e salpamento della scogliera e del muro paraonde esistenti, prevedendo la cernita del materiale di risulta al fine di recuperare elementi idonei per la costruzione della nuova scogliera e della zona di colmata (il materiale verrà utilizzato previa esecuzione di analisi di laboratorio e verifica del rispetto dei limiti indicati dalla normativa vigente in materia di immersione di materiale in ambiente marino);
- rinfianco a tergo della nuova opera a gettata con materiale inerte di cava (il materiale verrà utilizzato previa esecuzione delle verifiche di laboratorio di cui sopra);
- realizzazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento;
- realizzazione della pavimentazione stradale (si procedere alla realizzazione del pacchetto stradale definitivo solo dopo la costruzione del fascio binari).

Le principali caratteristiche delle opere necessarie per realizzare l'adeguamento tecnico-funzionale del Molo di Levante possono essere così riassunte:



- costruzione di una scogliera tramite la preliminare stesa ed idoneo ancoraggio sul fondale di posa di teli di geotessile e la successiva posa in opera di pietrame scapolo di cava per la costituzione del nucleo; posa in opera di pietrame e massi naturali aventi pezzatura compresa tra 50 e 1000 kg per la formazione dello strato filtro a protezione del nucleo; la scogliera si completa con la posa in opera lato mare di una mantellata di protezione composta da massi naturali di pezzatura compresa tra 3 e 7 t; a tergo della scogliera è previsto il posizionamento di un massiccio di coronamento costituito da massi di calcestruzzo prefabbricati;
- eventuale costruzione (non strettamente necessaria) di una scogliera provvisoria avente la funzione di creare un valido "ridosso" rispetto alle mareggiate più intense. Le caratteristiche strutturali di questa scogliera provvisoria sarebbero sostanzialmente identiche a quelle sopra descritte;

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- demolizione e salpamento del muro paraonde esistente; gli elementi prodotti dalle lavorazioni di demolizione del muro, costituiti da solo calcestruzzo potranno essere impiegati per il rinfiacco a tergo della nuova scogliera previa esecuzione di analisi di laboratorio e verifica del rispetto dei limiti indicati dalla normativa vigente in materia di immersione di materiale in ambiente marino;
- salpamento dei massi della scogliera esistente (compresa la rimozione e trasporto a discarica di qualsiasi rifiuto rinvenuto): in questa fase si procederà alla selezione degli elementi lapidei di dimensioni e caratteristiche adeguate da reimpiegare nella costruzione della nuova scogliera;
- rinfiacco a tergo della nuova scogliera con materiale inerte di cava avente caratteristiche geotecniche adeguate e comunque conforme per caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ai vincoli dettati dalla vigente normativa in merito all'immersione di materiale in ambiente marino e preventiva stesa, lungo la scarpata lato terra della nuova scogliera, di geotessile non tessuto per trattenere la frazione più fine del materiale utilizzato;
- posa in opera delle tubazioni di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento;
- prefabbricazione di massi parallelepipedi in calcestruzzo e relativa messa in opera;
- eventuale demolizione e salpamento di parte della scogliera provvisoria, con reimpiego dei massi di mantellata per il rifiorimento della berma di sommità della nuova scogliera e riutilizzo del pietrame dello strato filtro e del nucleo per la formazione degli strati più superficiali del rinfiacco a tergo. Attività presenti solo nel caso, peraltro solo eventuale, in cui dovesse davvero risultare necessaria la predisposizione dell'opera provvisoria;
- realizzazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- realizzazione di pavimentazione flessibile.

I lavori di costruzione della nuova scogliera inizieranno dall'estremità sud (zona di testata del molo) e la costruzione della nuova scogliera procederà lungo l'unico fronte di avanzamento per circa 295 m, sino a congiungersi con la scogliera di difesa del piazzale "Città di Massa".

Nelle fasi costruttive della nuova scogliera si dovrà comunque assicurare che tra il fronte di avanzamento della posa in opera del nucleo in pietrame scapolo di cava e quello dello strato filtro in massi e pietrame da 50 a 1000 kg non vi sia una distanza superiore a 15 m; nel contempo la distanza tra il fronte di avanzamento dello strato filtro e della mantellata di protezione in massi naturali da 3 a 7 t non potrà essere superiore a 10 m; si potrà procedere anche secondo sezioni provvisorie purché preventivamente sottoposte ad approvazione da parte della Direzione Lavori.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

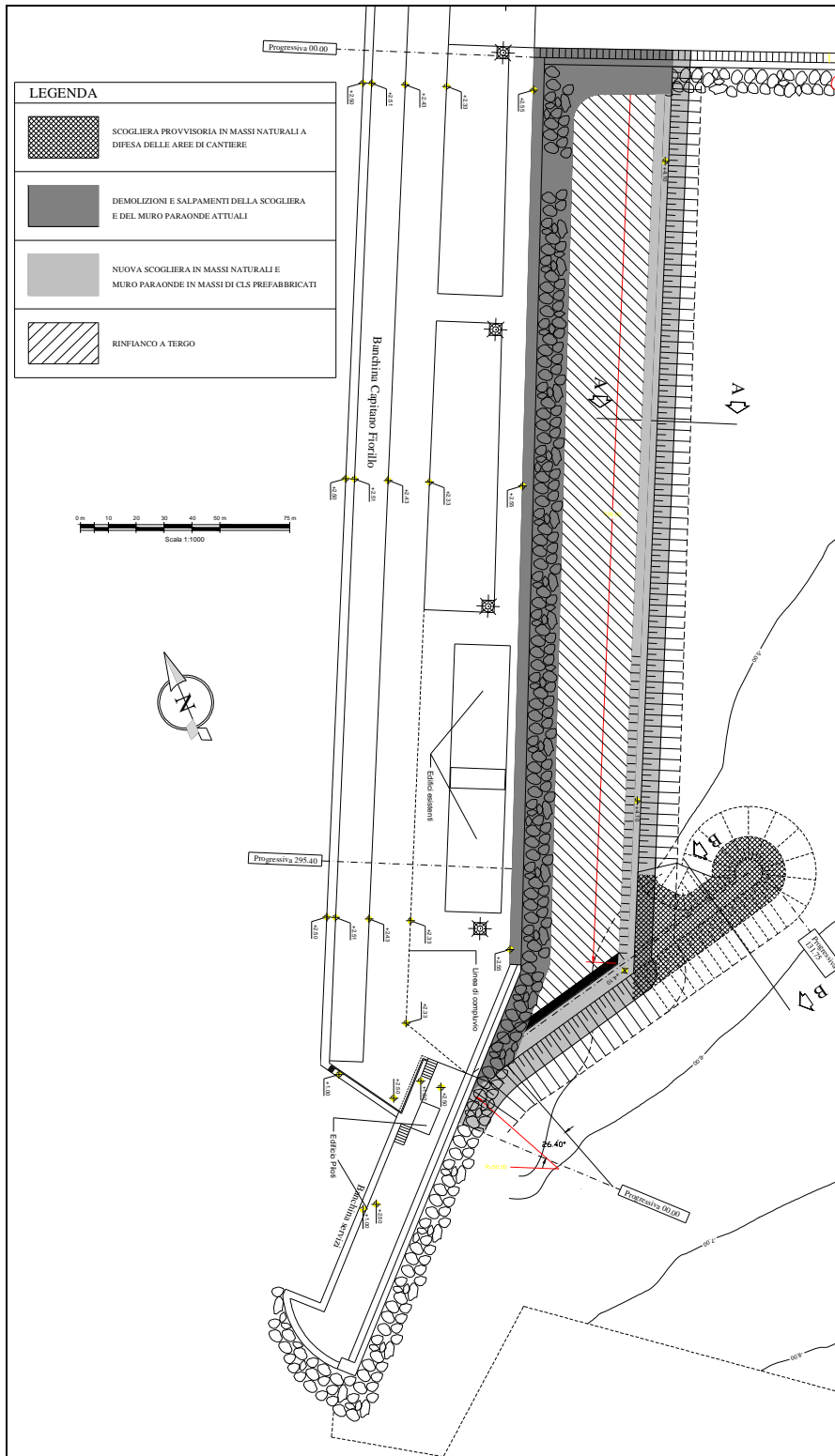
Da quanto sopra, si evince che l'adeguamento tecnico-funzionale in oggetto verrà realizzato operando esclusivamente da terra, senza necessità di mezzi marittimi. Ciò fa sì che la scogliera provvisoria inizialmente prevista dal progetto potrebbe, in realtà, non risultare necessaria e quindi non essere realizzata, eliminando in tal modo qualsivoglia dubbio in merito a potenziali effetti che tale struttura provvisoria potrebbe avere sul regime morfodinamico della costa.

Ad ogni modo, anche nel caso in cui le contingenze lavorative del momento dovessero richiedere la presenza di tale struttura, si ricorda che questa resterà in opera per un periodo molto breve, non superiore a 3-4 mesi, e che, comunque, il suo sviluppo assiale deve intendersi non superiore a 65 m, dato che il primo tratto lungo 70 m non può considerarsi opera provvisoria bensì parte integrante dell'adeguamento tecnico-funzionale in oggetto.



Anche in questo caso, quindi, le assai ridotte caratteristiche dimensionali e la parimenti ridotta durata del periodo transitorio in corrispondenza del quale l'opera provvisoria potrà eventualmente essere presente, inducono a ritenere non realistica la possibilità di interferenza col regime idrodinamico e morfodinamico del litorale.

Per i tratti della scogliera esistente si procederà al progressivo salpamento dei massi naturali della mantellata nonché alla demolizione del muro paraonde, mantenendo comunque un interasse di almeno 50 m tra il fronte di avanzamento della nuova scogliera e il fronte di demolizione e salpamento della scogliera esistente.

Si provvederà inoltre alla selezione degli elementi di pezzatura adeguata corrispondenti per qualità e caratteristiche prestazionali ai requisiti previsti dal progetto e successivo impiego per la costruzione della nuova scogliera. I massi di calcestruzzo per la formazione del nuovo muro paraonde saranno prefabbricati in corrispondenza delle nuove aree ottenute con il rinfianco a tergo.



Planimetria di progetto del Molo di Levante

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Per quanto attiene ai sistemi di collettamento e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento, sebbene al momento della redazione del Progetto Definitivo la normativa vigente non contemplasse il trattamento delle acque di prima pioggia, tutta la recente normativa nazionale e regionale muove invece nella direzione di una maggiore tutela e salvaguardia ambientale. Ciò rende, di fatto, necessaria la previsione di idonei sistemi di collettamento e trattamento di tali flussi idrici.



Allo stato attuale, la banchina di Levante è dotata di un collettore di acque bianche diviso per aree che collestano le acque direttamente a mare, senza particolari trattamenti.

Con l'intento di seguire gli indirizzi definiti dalla suddetta normativa, di adeguare l'esistente rete fognaria e di ottimizzare la gestione delle acque meteoriche di dilavamento, l'Autorità Portuale ha attualmente in corso di svolgimento la progettazione di tutti i necessari interventi di completamento e adeguamento dell'intero sistema fognario portuale.

Tra le altre cose, gli sviluppi progettuali in corso prevedono esplicitamente di collettare le acque di prima pioggia in apposite vasche (vasche di prima pioggia) al fine di garantire un opportuno periodo di "decantazione" prima del loro scarico finale a mare.

In tal modo, attraverso il rifacimento/completamento della rete fognaria, la delimitazione di aree di scolo opportunamente dimensionate e l'installazione di vasche di prima pioggia si garantirà che le acque di prima pioggia dilavanti la banchina del Molo di Levante vengano opportunamente sottoposte a trattamento depurativo a monte dello scarico a mare.

In ogni caso, nell'evenienza che dovesse riscontrarsi una mancata congruenza temporale fra la realizzazione dell'adeguamento tecnico-funzionale in oggetto e gli interventi di adeguamento del sistema fognario posto a servizio dell'intero bacino portuale, l'Autorità Portuale provvederà a dotare il Molo di Levante di appositi sistemi di separazione acque di prima/seconda pioggia e trattamento (mediante disoleatura e sedimentazione) delle sole acque meteoriche di prima pioggia, al fine di garantire anche in tale evenienza la depurazione delle acque di dilavamento potenzialmente contaminate.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

7 LE ALTERNATIVE DI PROGETTO

7.1 ALTERNATIVE DI INTERVENTO

La tipologia di intervento prescelta risulta quella che meglio si adatta ai propositi che il progetto stesso vuole conseguire. Le esigenze strutturali più stringenti del porto di Marina di Carrara riguardano il reperimento di nuove aree, attualmente sottodimensionate, a servizio delle attività portuali e sufficientemente estese da garantire gli standard dei livelli di sicurezza per gli addetti ai lavori.

La scelta dell'adeguamento tecnico-funzionale del molo di Levante appare la sola alternativa realizzabile senza che questa comporti alcuna influenza rilevante sull'ambiente costiero limitrofo al porto. A tal proposito, si può fare riferimento ai molteplici studi disponibili riguardanti l'interferenza sulla dinamica costiera, nei quali sono stato valutati vari scenari di sviluppo delle strutture del porto di Marina di Carrara, compresa anche l'ipotesi di contemporaneo ampliamento sia del piazzale "Città di Massa" sia del molo di Levante.



Interventi su altre aree portuali potenzialmente ampliabili non garantirebbero i necessari standard di sicurezza sulla Banchina afferente al Molo di Levante, non consentirebbero la posa del fascio di binari ferroviari su tale Molo e risultano, di fatto, non sostenibili e realizzabili:

- ampliamento del Molo di Ponente (sopraflutto): un intervento in tal senso comporterebbe interferenze significative sulla dinamica litoranea ed il trasporto solido litoraneo;
- ampliamento delle banchine verso l'interno del bacino portuale: tralasciando gli effetti sulla variazione del grado di agitazione ondosa residua all'interno del porto che la nuova configurazione comporterebbe, il recupero di nuove aree andrebbe a discapito della superficie complessiva dello specchio portuale interno che subirebbe un sostanziale ridimensionamento, impedendo la manovra delle navi in piena sicurezza.

7.2 ALTERNATIVA ZERO

Allo stato attuale, la struttura portuale di Marina di Carrara evidenzia alcune criticità che il progetto relativo ai lavori di adeguamento tecnico-funzionale del Molo di Levante si prefigge di superare. In particolare, alcune di queste appaiono quanto mai gravose e necessitano di una rapida risoluzione. Senza la realizzazione dell'intervento in esame, infatti, non sarà possibile:

- consentire il posizionamento di un fascio di binari da allacciare alla linea posta lungo il piazzale "Città di Massa", come previsto dal vigente Piano Regolatore Portuale;

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- disporre di aree operative più ampie, garantendo maggiore sicurezza per gli addetti ai lavori nello svolgimento delle attività di carico e scarico merci;
- riqualificare lo status della mantellata della scogliera del muro paraonde, in esercizio da decenni e ora in condizioni tali da necessitare di interventi di manutenzione e ristrutturazione al fine di scongiurare possibili cedimenti strutturali;
- garantire che le nuove opere di difesa lato mare del molo di levante forniscano un adeguato ridosso nei confronti dei fenomeni di sormonto del moto ondoso incidente.

L'analisi puntuale delle opere di protezione della banchina, infine, evidenzia come sia la scogliera sia il muro paraonde presentino oggi molteplici segni di degrado lungo tutto lo sviluppo del molo, con zone contraddistinte da assestamenti e scalzamenti dei massi della scogliera e disfacimento dello strato superficiale di calcestruzzo del muro.

Il progetto si propone, inoltre, come miglioria dell'attuale opera di difesa della strada di accesso alla darsena servizi, alla sede dei piloti a al fanale di segnalazione a tergo. Attualmente, infatti, in concomitanza delle mareggiate più intense si registrano fenomeni di tracimazione delle onde incidenti l'opera, che costituiscono un serio rischio per l'incolumità degli addetti alle attività portuali.

Oltre alle suddette motivazioni di carattere urgente ed inderogabile per garantire le necessarie condizioni di sicurezza, non va trascurato il fatto, di rilevante valenza ambientale, che la realizzazione del progetto permetterà la predisposizione del fascio di binari ferroviari, con conseguenti obiettivi ed evidenti benefici in termini ambientali.

La valutazione dell'alternativa zero non può, pertanto, prescindere dalle esigenze riscontrate. La mancata realizzazione del progetto proposto lascia insoluta la problematica legata allo svolgimento delle attività portuali in assoluta sicurezza e non rende possibile il perseguimento del miglioramento ambientale che l'Autorità Portuale si è prefissata di raggiungere, né la realizzazione del previsto fascio di binari ferroviari.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

8 IL CONTESTO AMBIENTALE ANTE OPERAM

8.1 ATMOSFERA

Lo studio volto alla definizione dello stato attuale della qualità dell'aria è stato condotto attraverso una analisi qualitativa, definita facendo riferimento alle seguenti fonti:

- a) Classificazione della qualità dell'aria ai sensi degli articoli 6, 7, 8 e 9 del Decreto Legislativo n. 351/99;
- b) Inventario Regionale delle Sorgenti Emissive (IRSE);
- c) Stazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria (dati della Provincia di Massa Carrara ed ARPAT).

Tutte le analisi e le valutazioni sono state condotte con riferimento alle vigenti normative in materia nazionali. Dall'analisi delle fonti sopra citate è stato possibile fare una serie di osservazioni, che si riportano in sintesi nel seguito.

a) Classificazione della qualità dell'aria ai sensi degli articoli 6, 7, 8 e 9 del Decreto Legislativo n. 351/99

Il documento "Valutazione della qualità dell'aria ambiente e classificazione del territorio regionale ai sensi degli articoli 6, 7, 8 e 9 del Decreto legislativo n. 351/99" redatto a cura della Regione Toscana, Direzione generale Politiche Territoriali ed Ambientali, Area "Qualità dell'aria, rischi industriale, prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento", riporta la classificazione del territorio regionale ai fini della protezione della salute umana e ai fini della protezione degli ecosistemi, della vegetazione e per il degrado dei materiali. Riguardo entrambe le classificazioni, il documento rileva una situazione complessiva non critica, con livelli degli inquinati sempre inferiori a quelli limite, e solo in alcuni casi a rischio superamento.

b) Inventario Regionale delle Sorgenti Emissive (IRSE)

Dall'analisi dei dati riportati in tale documento, aggiornato al 2003, si evidenzia che nella Provincia di Massa Carrara i trasporti stradali costituiscono la principale sorgente quasi per tutte le emissioni considerate.

I valori percentuali più rilevanti vengono fatti registrare dai "Trasporti stradali" per le emissioni di CO (64% del totale provinciale), COV (38% del totale provinciale) ed NO_x (55% del totale provinciale), e dagli "impianti di combustione" per le emissioni di PM₁₀ ed SO_x (rispettivamente 53% e 69% del totale provinciale).

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

c) Stazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria (dati della Provincia di Massa Carrara ed ARPAT)

- MONITORAGGIO A CURA DELL'AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI MASSA CARRARA

I dati di qualità dell'aria nel territorio provinciale derivano dal monitoraggio dell'Amministrazione provinciale condotta mediante mezzo mobile di rilevamento.

Dal 2000 al 2003 sono state effettuate, dall'Amministrazione Provinciale, varie campagne di monitoraggio della qualità dell'aria mediante mezzo mobile di rilevamento, in diversi punti del territorio provinciale: Massa Centro, Carrara, Piazza del Mercato, Impianto Cermerc.

I parametri oggetto del monitoraggio sono stati:

- Biossido di Azoto (NO₂);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ozono (O₃);
- Materiale particolato (PM);
- Idrocarburi non Metanici (NMHC).

I risultati di tali campagne di monitoraggio evidenziano condizioni della qualità dell'aria non critiche, con un numero complessivo di superamenti (20 nell'anno 2001 e 2 nell'anno 2003) limitato alle sole polveri presso la stazione di monitoraggio CERMEC in prossimità della Zona Industriale. Non si sono registrati superamenti, per nessuno degli inquinanti monitorati, presso la stazione di Carrara.

- RETE DI MONITORAGGIO ARPAT

La Provincia di Massa Carrara si è dotata nel corso degli ultimi anni di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria, dislocando sul territorio alcune stazioni di rilevamento; la gestione della rete è stata assegnata al Dipartimento di Massa Carrara di ARPAT.

In assenza di specifica reportistica ARPAT relativa a elaborazioni annuali sui dati di qualità dell'aria, tenuto conto delle condizioni meteorologiche medie registrate nell'area di studio e considerate le attività antropiche svolte sul territorio e fonte di emissioni inquinanti in atmosfera, sono state estrapolate le misurazioni relative a due mesi (Gennaio e Luglio) ritenuti indicativi della condizione invernale, contraddistinta mediamente da calme di vento (velocità intorno a 0.4 m/s), e di quella estiva, caratterizzata da scarsità di piogge e da ingenti emissioni a carico del macrodescrittore "trasporti stradali" (traffico di mezzi pesanti

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

indotto dalle attività di cava operative anche in Luglio e traffico veicolare indotto dagli intensi afflussi turistici).

L'analisi dei dati estrapolati mostra come il giudizio della qualità dell'aria, in generale, dipenda in maniera determinata e sostanziale dal parametro PM₁₀. I valori registrati presso la stazione di Via Aurelia risultano, inoltre, sostanzialmente poco dipendenti dalle condizioni meteorologiche e maggiormente condizionati dalla sorgente emissiva rappresentata, nella fattispecie, dal traffico veicolare particolarmente massiccio su tale arteria stradale in tutti i periodi dell'anno.

8.2 FATTORI CLIMATICI E CLIMA METEOMARINO

L'analisi è stata svolta considerando i seguenti fattori:

- Andamento stagionale delle temperature e delle piogge

Gli andamenti delle precipitazioni e delle temperature misurate presso la Stazione di Massa da parte del Servizio Idrografico e Mareografico nazionale sono stati estrapolati a partire dai dati disponibili e riferiti a 40 anni di osservazioni effettuate (1960–1999).

- Velocità e direzione dei venti dominanti

Sono stati elaborati i dati di vento (velocità e direzione) registrati nel corso dell'anno 2006 dall'anemometro installato dall'Autorità Portuale di Marina di Carrara, nell'ambito del Sistema di Monitoraggio Meteomarino del Porto di Marina di Carrara, in prossimità del muro paraonde nella zona di testata del Molo di Levante.

- Moto ondoso

All'interno dell'analisi meteomarina del paraggioli è rivolta una particolare attenzione allo studio del moto ondoso, elaborato a partire dai seguenti dati di base:

- dati KNMI raccolti dall'Istituto Reale Meteorologico dei Paesi Bassi (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut): costituiscono osservazioni distribuite su ampi tratti di mare eseguite da navi in transito, nel caso in esame, nell'Alto Tirreno. Periodo di riferimento: 1961-1990.
- dati ondometrici registrati dalla boa di La Spezia appartenente alla Rete Ondametrica Nazionale (RON) gestita dall'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici). L'ondametro è posizionato fra Marina di Carrara e La Spezia, a sud dell'Isola Palmaria, ad una profondità di circa 80 m. Periodo considerato: Luglio 1989–Giugno 2000.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- dati ondometrici registrati dall'ondametro dell'Autorità Portuale di Marina di Carrara, nell'ambito del Sistema di Monitoraggio Meteomarinario del porto di Marina di Carrara attivo da Ottobre 2005. La boa è ancorata su un fondale di circa 13.5 m di profondità, a circa 600 m dall'imboccatura del porto. Periodo considerato: Ottobre 2005-Settembre 2007.

Dai dati elaborati risulta che, mentre alle onde più basse non risulta correlata alcuna direzione preferenziale, per le mareggiate più significative è chiaramente individuabile la larga prevalenza dal settore Sud-Ovest. In particolare, al crescere dell'intensità delle mareggiate si restringe il loro settore di provenienza. Le mareggiate più significative, in termini di frequenza ed intensità, provengono in particolare dalle direzioni comprese tra i 210° ed i 250° N, con un predominio della direzione 240° N.

Si è, successivamente, provveduto alla definizione della propagazione del moto ondoso sotto costa, attraverso l'ausilio di specifica modellistica numerica.

- Oscillazioni di marea



Sono stati presi a riferimento i dati registrati dal mareografo collocato presso la testata del Molo di Levante, installato dall'Autorità Portuale nell'ambito del citato Sistema di Monitoraggio Mateomarinario del porto di Marina di Carrara.

8.3 AMBIENTE IDRICO

8.3.1 Inquadramento d'area vasta: Il Bacino Regionale Toscana nord

Il bacino Toscana Nord copre il territorio compreso tra il bacino del fiume Magra, a Nord, (confine torrente Parmignola), del fiume Serchio, a Est (crinale apuano) e Sud-Est (fiume Camaiole), il mar Tirreno ad Ovest. La superficie complessiva del bacino è di 375 kmq.

Il territorio comprende pertanto più bacini idrografici, e cioè quelli dei corsi d'acqua che si originano dalla catena delle Alpi Apuane e sboccano direttamente a mare. Pochi e modesti i residui bacini di pianura affluenti al mare. Si tratta di corsi d'acqua caratterizzati da breve percorso, elevata pendenza d'alveo nell'alto e medio bacino, bassa pendenza in pianura ove corrono arginati, con pensilità più o meno elevata. Il regime idraulico è tipicamente torrentizio con piene anche violente ed improvvise. La morfologia del bacino, con l'alta catena montuosa delle Apuane a breve distanza dal mare, causa facilmente l'intercettazione delle correnti umide di provenienza mediterranea ed atlantica determinando l'alta piovosità media annua.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

8.3.2 Idrogeologia

Nell'area del Bacino Toscana Nord sono presenti diversi complessi idrogeologici prevalentemente carbonatici, caratterizzati da elevata permeabilità dovuta a fratturazione e carsismo. Uno dei principali complessi acquiferi è rappresentato dalla serie carbonatica metamorfica compresa nella Unità delle Alpi Apuane. Tale acquifero è delimitato in basso dal basamento impermeabile e in alto dai sovrastanti calcescisti e diaspri a permeabilità medio bassa.

L'altro complesso idrogeologico più importante è rappresentato dalla serie carbonatica della falda Toscana delimitato in basso dalle Breccie Poligeniche e dalle Marne al tetto.

Questi due maggiori acquiferi sono in comunicazione tra loro nelle zone in cui è presente il Calcare Cavernoso che si interpone tra le due unità.



Il deflusso sotterraneo è generalmente suddiviso tra il Bacino del Serchio e il Bacino Toscana Nord. In quest'ultimo, il flusso delle acque nel sottosuolo è caratterizzato da una direzione principale da NE verso SW. Sul lato occidentale del Bacino Toscana Nord, in corrispondenza di soglie di permeabilità, si trovano le principali sorgenti carsiche del versante marino della catena apuana. Nella zona, comunque, generalmente non esiste una corrispondenza tra gli spartiacque idrogeologici e quelli superficiali: sono, infatti, possibili scambi idrici profondi tra i diversi sistemi contigui soprattutto in seguito agli eventi meteorici più consistenti.

Lungo la fascia costiera è presente, in maniera continua, un acquifero multifalda all'interno dei depositi alluvionali costituito da una prima falda freatica superficiale, da una seconda falda semiconfinata e da una terza falda profonda confinata. Tali falde sono alimentate principalmente dalle acque profonde provenienti dai rilievi apuani.

8.3.3 Idrografia

Il Bacino copre l'area compresa tra il crinale delle Alpi Apuane, ad Est, e il mar Tirreno, ad Ovest. I corsi d'acqua sono caratterizzati da un andamento generalizzato Est-Ovest, con bacino montano mediamente alto con pendenze dell'alveo elevate, breve tratto per raggiungere la foce, dove la pendenza si riduce rapidamente, elevata pensilità sulla pianura.

Tutti i corsi d'acqua presentano arginature nel tratto di pianura con pensilità più o meno pronunciata (più marcata per quelli meridionali). I principali corsi d'acqua presi a riferimento per la determinazione delle pericolosità sono:

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Corso d'acqua principale	Affluente
T. Parmignola T. Carrione	Canale di Torano Carrione di Colonnata
T. Ricortola	Canale della Foce Fosso Cocombola Fosso Castagnara Fosso Pernice Fosso Codupino
F. Frigido F. Versilia	T. Vezza Rio Bonazzera T. Strettoia T. Montagnoso T. Canalmagro
T. Baccatoio	T. Traversagna - Rio S. Maria Gora degli Opifici Canale del Teso - Trebbiano Canale Bagno
F. Camaiole	T. Lucese

Oltre ai corsi d'acqua principali, l'area compresa nel Bacino Toscana Nord è attraversata da una fitta rete di canali di bonifica con sbocco diretto in mare:

- fossa Maestra;
- fosso Lavello;
- fosso Brugiano;
- fosso Magliano;
- fosso Poveromo;
- fosso Fiumetto-Tonfano;

Altri corsi affluiscono alla parte terminale dei corsi d'acqua principali, o in modo naturale (es. colatore destro e sinistro del fiume Versilia) o, più in generale, tramite sollevamento meccanico attraverso gli impianti di bonifica.

Per la caratterizzazione idraulica del Bacino si è rivolta una particolare attenzione allo specifico e recente studio ideologico-idraulico condotto sul Torrente Carrione, finalizzato alla determinazione delle sezioni del corso d'acqua soggette a potenziale esondazione. Tale studio ha consentito la perimetrazione delle aree soggette a rischio idraulico.

L'area oggetto dell'intervento in esame non risulta compresa tra quelle inondabili.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

8.3.4 Qualità delle acque superficiali

Per la definizione dello stato di qualità dei corsi d'acqua presenti nell'area di studio ci si è avvalsi, al fine della redazione del quadro conoscitivo ambientale, dei dati reperibili presso il Sistema Informativo Ambientale della Regione Toscana (SIRA) che raccoglie i risultati dei prelievi, svolti a cura dei vari Dipartimenti Provinciali dell'ARPAT, nei punti di campionamento che appartengono alla rete di monitoraggio regionale della qualità delle acque superficiali.

All'interno dell'area di interesse sono state individuate due stazioni di monitoraggio ARPAT sul Torrente Carrione: l'una posta in corrispondenza dell'abitato di Carrara (Ponticello di Caina) e l'altra prossima alla foce (Foce ponte Viale Verrazzano). I dati relativi al periodo 2002-2005 mostrano condizioni della qualità delle acque sostanzialmente stazionarie nel tempo, con un peggioramento delle stesse proseguendo verso valle, ovvero con il progressivo avvicinamento alle zone più antropizzate, dove gli scarichi civili rendono globalmente peggiore la qualità delle acque.

8.3.5 Qualità delle acque di balneazione



I dati analizzati in merito alla qualità delle acque di balneazione fanno riferimento ai punti di campionamento individuati dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 225/2003. I punti di campionamento ritenuti maggiormente indicativi per il presente Studio si collocano in parte lungo il litorale di Marina di Carrara, a nord del porto (punti BAL 431, BAL 362 e BAL 004), e in parte a sud del porto (punto BAL 322).

I dati disponibili si riferiscono a prelievi effettuati in primavera-estate (da aprile a settembre), nel periodo 2004-2007. I risultati dei monitoraggi mostrano una qualità delle acque di balneazione nella norma, complessivamente buona.

8.3.6 Qualità delle acque sotterranee

All'interno dell'area di studio sono risultati presenti i seguenti punti di campionamento (pozzi):

- MAT P184: Pozzo ITI (presso l'abitato di Avenza);
- MAT P292: Pozzo autolavaggio Lavello (presso Via delle Pinete, in corrispondenza del Fosso Lavello);
- MAT P293: Pozzo Omya (in corrispondenza della zona industriale di Avenza, al di sotto della Via Aurelia);

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- MAT P296: Pozzo Devoti (in località Battilana, vicino a Marina di Carrara);
- MAT P298: Pozzo campeggio Souvenir (presso Marina di Massa).

I dati relativi al 2005 evidenziano ovunque uno stato chimico (SCAS) scadente, caratterizzato da impatto antropico rilevante, ed uno stato ambientale (SAAS) scadente.

8.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

8.4.1 Caratterizzazione geomorfologica

Il sito di progetto risulta ricompreso all'interno della Piana costiera, estesa trasversalmente al litorale toscano in media per circa 3,5 km e longitudinalmente per circa 7 km, e inclinata verso il mare dello 0,5% circa.

Oltre alla spiaggia attuale, il settore è composto da altre tre differenti fasce longitudinali:

- una *zona interna*, al piede dei monti, larga in media 1,5 km e formata dai coni alluvionali dei corsi d'acqua discendenti dalle Alpi Apuane;
- una *zona esterna*, litoranea, formata da sabbie debolmente rialzate in cordoni di dune, larga in media circa 1 km;
- una *zona intermedia*, bassa e per lo più alluvionata e/o sede in passato di ambienti paludosi o lacustri oggi bonificati, trasversalmente ampia per non più di 1,3 km.

Il modellamento fluviale del settore di piana costiera è testimoniato dalla presenza di alcuni paleovalvi abbandonati. Un elemento geomorfologico particolarmente significativo è costituito senz'altro dalla paleolinea di massima ingressione olocenica, rappresentata da un'antica ripa di erosione osservata a circa 2 km dalla costa di Marina di Carrara, alta circa 7 m, posta mediamente tra 3 e 10 m s.l.m., che incide l'unghia dell'esteso conoide alluvionale del Torrente Frigido per circa 2,5 km. Sono inoltre evidenti, nel settore settentrionale e meridionale del tratto di litorale in oggetto, due tratti di una paleolinea di riva lagunare.

I caratteri fisiografici presenti consentono comunque di ipotizzare l'esistenza di una stretta successione di cordoni dunari, lidi e paleostagni interdunari ormai completamente prosciugati.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

8.4.2 Caratterizzazione geotecnica-litologica



In base ai numerosi studi geoterritoriali e alle prospezioni geotecniche (sondaggi meccanici a carotaggio continuo, prove penetrometriche, tipo SPT, prove pressiometriche, prove di laboratorio) eseguiti in passato nelle aree di pertinenza dell’Autorità Portuale di Marina di Carrara e, soprattutto grazie alle risultanze di sondaggi afferenti alle campagne geognostiche inerenti i lavori di ampliamento del Piazzale “Città di Massa” e l’adeguamento tecnico-funzionale della Banchina Fiorillo, per i terreni di fondazione dell’area di interesse si può fare riferimento alla seguente successione stratigrafica:

- dalla quota piazzale del molo sino a profondità tra -3.8 e -5.0 m s.l.m., variabili con le originarie quote del fondale, si hanno terreni di riporto eterogenei prevalentemente ghiaiosi e ciottolosi;
- inferiormente sino a profondità di -13.0 ÷ -16.5 m s.l.m. si hanno sabbie anche limose e limi con rara ghiaia mediamente addensati;
- al di sotto di questo orizzonte stratigrafico e sino alla profondità di circa 25 m dal l.m.m., si hanno un’alternanza di orizzonti sabbioso limosi debolmente argillosi, nettamente prevalenti su orizzonti sabbiosi con abbondanti gusci di lamellibranchi e gasteropodi marini;
- per profondità superiori le preesistenti prospezioni geotecniche indicano la presenza di sabbia medio-grossolana con inclusioni di ciottoli e ghiaie in accordo con quanto individuato anche con l’ultimo sondaggio spinto sino alla quota di circa 28 m s.l.m.

8.4.3 Caratterizzazione chimica dei sedimenti

I terreni costituenti i fondali antistanti il Molo di Levante interessati dall’intervento in esame ricadono all’interno del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Massa e Carrara. L’area marina perimetrata, ampia 1902 ha, si spinge al largo per 3 km e include l’area marina antistante la zona industriale e il porto di Marina di Carrara.

Nell’ambito del Programma Nazionale di Bonifica e di Ripristino Ambientale, l’ICRAM è stato incaricato della redazione dei piani di caratterizzazione delle aree marino-costiere e salmastre incluse nelle perimetrazioni dei siti di interesse nazionale. A tal riguardo l’ICRAM ha predisposto il “Piano di caratterizzazione ambientale dell’area marino costiera prospiciente il sito di interesse nazionale di Massa e Carrara”. Il suddetto piano di caratterizzazione dell’ICRAM è stato approvato nella Conferenza di Servizi del 09.11.2004.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

In base a tale piano, l'area marina è stata suddivisa in maglie regolari (150 m x 150 m), all'interno di ciascuna delle quali è stata predisposta una stazione di campionamento per il prelievo di carote. All'interno del bacino portuale sono state individuate 18 maglie 150x150 m, per un totale di n. 18 carote di lunghezza pari a due metri.

L'Autorità Portuale di Marina di Carrara, durante la Conferenza di Servizi del 12.10.2004, ha consegnato il documento "Caratterizzazione dell'area marina di competenza dell'Autorità Portuale di Marina di Carrara" come stralcio del Piano di caratterizzazione dell'ICRAM riguardante l'intera area marino costiera del sito di interesse nazionale di Massa e Carrara. Il documento presentato prevede un infittimento della maglia a 50 x 50 m nella zona interessata dall'intervento oggetto del presente Studio e per il resto risulta completamente in linea con il Piano di caratterizzazione dell'ICRAM.

Le risultanze di detta caratterizzazione (il cui Piano di Caratterizzazione era stato approvato dalla Conferenza di Servizi del 09.11.2004) sono state trasmesse dall'Autorità Portuale al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio nel Novembre 2005.

Le risultanze analitiche di detta caratterizzazione sono state oggetto di discussione nel corso delle Conferenze dei Servizi del 30 marzo 2006 e 26 giugno 2007.

8.4.4 Evoluzione morfodinamica del litorale

I processi di evoluzione nell'area di studio sono stati oggetto, nel corso degli ultimi cinquant'anni, di numerose ricerche grazie alle quali è oggi possibile possedere un quadro assolutamente completo ed omogeneo delle principali tendenze evolutive del litorale.

Questo tratto di costa, nella sua attuale configurazione, rappresenta la conseguenza di un'evoluzione, lunga e graduale, che, dal Pliocene al Postglaciale, ha definito il profilo morfologico attuale mediante una progressiva deposizione della sedimentazione litoranea a velocità variabile successiva alla trasgressione versiliana o fiandriana.

Il più vistoso sviluppo derivato dal predetto processo si è sviluppato dal secolo XI alla metà di quello scorso mentre, a partire dall'Ottocento, l'evoluzione del litorale risulta strettamente influenzata e determinata non solo da cause naturali, ma anche da numerosi interventi antropici.

All'interno del Quadro di Riferimento Ambientale si è provveduto a caratterizzare l'evoluzione morfodinamica di lungo periodo (dal II secolo a.C. al XIX secolo), ma soprattutto quella di breve e brevissimo periodo.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

La ricostruzione della dinamica geomorfologica e delle tendenze evolutive del litorale compreso fra Bocca di Magra e Livorno, per il periodo intercorso fra la metà dell'Ottocento e la fine del Novecento può essere considerata, a pieno titolo, assai precisa ed accurata grazie all'abbondanza di studi condotti e di rilevamenti topografici (precisi e dettagliati a partire dagli anni del secondo conflitto mondiale) che permettono di delineare un quadro completo, omogeneo e esaustivo dei fenomeni che si sono susseguiti e delle cause o concause che li hanno generati o amplificati.

L'intera unità fisiografica, ed in particolar modo le coste apuo-versiliese e pisana, sono state studiate, negli anni, da numerosi Autori e sono state oggetto di discussione in più Congressi e Workshop.



Nella presente ricostruzione qualitativa e quantitativa dei fenomeni morfodinamici che hanno caratterizzato la zona si è fatto ricorso ai dati prodotti dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Firenze nell'ambito dello studio delle tendenze evolutive del litorale dell'intera unità fisiografica effettuato su incarico dell'Agenzia Regionale per l'Ambiente della Toscana (ARPAT) e alla digitalizzazione delle Tavole I.G.M. in scala 1:25.000 del 1878 e del 1928, aggiornati con l'ultima documentazione disponibile consistente nei rilievi effettuati dal Comune di Carrara e dalla Provincia di Massa Carrara (2004). La tipologia di questi dati ben si presta ad un'analisi dettagliata delle oscillazioni della linea di riva e ad elaborazioni numeriche.

Per lo studio dell'evoluzione della linea di riva nel periodo compreso fra gli anni 1938 e 1998 sono state prese in esame le linee degli anni 1938, 1954, 1967, 1978 e 1985 presenti sulla cartografia "Coste Toscane" in scala 1:5000 realizzata dalla Regione Toscana, alle quali è stata aggiunta la linea di riva ottenuta tramite il rilievo effettuato nel 1998 dall'Autorità Portuale di Marina di Carrara.

Dopo l'ottobre del 1998, sulla spiaggia di Marina di Carrara sono state effettuate quattro campagne di rilievi topografici e batimetrici (ultimo rilievo di Giugno 2004). Nel tratto posto a sud del porto, dopo il rilievo del febbraio 1997, è stata effettuata una sola campagna completa di rilievi, nel Giugno 2004, commissionata dalla Provincia di Massa Carrara nell'ambito degli studi finalizzati alla progettazione delle nuove opere di difesa.

Il quadro sinottico ad alta risoluzione spaziale che si è ottenuto ha permesso di mettere in evidenza i processi sedimentologici e morfologici in atto, riconoscendo cause naturali ed antropiche che hanno operato sia a scala regionale, sia a scala locale.

I primi dati disponibili dotati di una relativa accuratezza sono quelli riportati nella cartografia dell'Ottocento: essi paiono confermare pienamente il fenomeno di progradazione della linea di riva che già aveva caratterizzato il litorale nei due secoli precedenti. Ancora nel 1825 il Fiume Magra continuava ad ampliare la sua pianura costiera e, sia l'apparato deltizio sommerso sia la presenza

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

di una barra semiaffiorante ritratti in alcune carte nautiche di fine secolo, confermano l'importanza del trasporto solido del fiume e denotano un delta fortemente alimentato.



A partire dalla metà dell'Ottocento, tuttavia, l'evoluzione morfodinamica della costa vide una netta inversione di tendenza e la spiaggia limitrofa alla foce del Magra (posta immediatamente ad est) fu colpita, per la prima volta nella sua storia, da una accentuata erosione che provocò un forte arretramento della linea di riva. Finì in tal modo quel processo di espansione naturale delle spiagge determinato, oltre che da fattori geologici, dall'intenso disboscamento avvenuto nel corso dei secoli nel bacino idrografico del Magra (principale alimentatore del litorale), ed il successivo abbandono delle campagne, accompagnato dalle prime opere idrauliche in alveo, determinò una marcata riduzione della portata solida del fiume ed innescò quel deficit sedimentario che si fece sentire soprattutto in prossimità della sua foce. Negli anni seguenti, il processo erosivo descritto proseguì e si rafforzò.

Le spiagge più lontane dalla foce risentirono in ritardo di questa riduzione di input sedimentario e inizialmente continuarono ad essere alimentate dai materiali asportati più a nord: fu così che mentre i lidi delle attuali frazioni di Fiumaretta e Marinella furono colpiti da una forte erosione, quelli posti più a sud (in corrispondenza dell'attuale centro turistico di Marina di Carrara) continuarono, invece, ad espandersi.

Nel frattempo, intanto, iniziarono presso Marina di Carrara i lavori per la realizzazione di un pontile caricatore in legno, percorso da un doppio binario a scartamento normale, al quale avrebbero potuto attraccare i piccoli navigli a vela per imbarcare i carichi di marmo. I lavori si protrassero dal 1851 al 1855 e, viste le immediate ripercussioni positive nel settore economico-sociale, l'iniziativa fu successivamente attraverso la costruzione di due nuovi pontili poggiati su palizzate.

Le strutture dei pontili caricatori interagirono ben presto con la dinamica sedimentaria e con la recente tendenza erosiva già innescata dalla cospicua diminuzione di apporto solido da parte del Magra e, favorendo la sedimentazione sul loro lato sopraflutto, determinarono o, senza dubbio, incrementarono, l'accrescimento della spiaggia di quella che, da allora, prese il nome di Marina di Carrara. Col passare degli anni, però, la necessità di munire di opere di difesa i pontili caricatori aggettanti in mare aperto e la volontà collettiva di disporre di una struttura più moderna ed efficace, spinse la popolazione a richiedere la costruzione di un vero e proprio porto ed il Governo a promuovere interventi difensivi, in un primo tempo, e successivamente a stanziare fondi per una nuova opera portuale.

Terminata la prima guerra mondiale, nel febbraio del 1922 iniziarono i lavori (durati più di 5 anni) per la realizzazione della diga di ponente. Successivamente iniziarono i lavori per la diga

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

foranea frangiflutti. Dopo due anni di lavori (circa nel 1929) furono costruiti i primi 200 m della diga foranea e, contemporaneamente, si iniziò e si portò avanti per oltre 500 m la gettata dei massi della diga di levante: alla fine degli anni Trenta, il porto comprendeva il molo di ponente, il molo di levante e, al loro interno, i vecchi pontili Walton e Binelli.



Il confronto fra le carte evidenzia la forte erosione che interessò le spiagge di Fiumaretta e di Marinella di Sarzana e l'espansione, in un primo tempo (1878-1928) più contenuta e successivamente (1928-1938) più accentuata, della spiaggia posta immediatamente a nord del porto di Marina di Carrara. La costruzione dei pontili caricatori e del vero e proprio porto avvenne, quindi, in un periodo assai critico per la storia del litorale oggetto di studio che, già colpito da forte erosione nella sua propaggine settentrionale, sarebbe stato ben presto interessato da erosione anche nella sua parte meridionale, se non fosse intervenuta la realizzazione del porto: si rileva, infatti, che il tasso di crescita della spiaggia si stava, in quegli anni, riducendo, analogamente a quanto stava accadendo per la vicina spiaggia di Marina di Massa.

La dinamica dei litorali posti a sud del porto di Marina di Carrara risulta nel tempo fortemente correlata all'evoluzione del litorale posto sopraflutto al porto stesso ed agli effetti indotti dalle opere eseguite. Questo tratto di litorale, in lenta progradazione negli ultimi secoli, risentì, fra la fine dell'Ottocento e i primi anni del Novecento, della sensibile riduzione degli apporti solidi trasportati dal Magra e, pur mantenendosi sempre in accrescimento, i tassi di avanzamento della linea di riva risultano in netto e progressivo abbassamento tanto da lasciare supporre che l'erosione l'avrebbe colpita (probabilmente solo con intensità minore) anche se non fosse stato costruito il Porto di Marina di Carrara. Il ritardo col quale si innescarono tali processi erosivi dipende esclusivamente dalla maggior distanza degli arenili dalla foce del Magra, loro principale (e unico) alimentatore. A sud di Marina di Massa, invece, gli arenili si mantennero in costante progradazione.

Immediatamente dopo l'avvio delle infrastrutture portuali di Marina di Carrara, le spiagge meridionali poste in sua adiacenza vennero colpite da processi erosivi tanto che, nel 1930, per salvaguardare il litorale e le infrastrutture viarie presenti sul lungomare, si rese necessaria la costruzione di barriere aderenti che, di fatto, comportando la scomparsa della spiaggia da quasi tutto il tratto, ne bloccarono la dinamica evolutiva.

Dopo il 1938 il litorale continuò ad evolversi, sebbene con un ritmo alquanto inferiore a quello che aveva contraddistinto tutto il periodo precedente: le spiagge comprese fra Bocca di Magra ed il Torrente Parmignola continuarono ad erodersi, in netta contrapposizione con l'accumulo, ancora ingente, che caratterizzò il lido di Marina di Carrara.

Il confronto fra le linee di riva del 1938 e del 1954 mette in evidenza che il processo di erosione nella spiaggia di Fiumaretta si era attenuato, mentre l'espansione della spiaggia posta a nord del

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

porto era ancora cospicua. Il sostanziale squilibrio fra l'erosione e la sedimentazione registrate in questo intervallo temporale nel tratto di litorale posto a nord del porto può essere imputato al fatto che, molto probabilmente, mentre l'erosione colpì l'intero profilo della spiaggia emersa e sommersa, l'accumulo, invece, interessò quasi esclusivamente la parte più prossimale della spiaggia.

Immediatamente a sud del porto, le opere di protezione aderente realizzate intorno al 1930 a protezione dell'abitato e della via litoranea comportarono la scomparsa della spiaggia un tempo antistante a quasi tutto il tratto per cui tale settore risulta da allora quasi interamente privo di dinamica. La forte riflessività di tali opere contribuì, inoltre, ad aumentare l'entità dei fenomeni erosivi nelle spiagge poste sottoflutto (Zona Partaccia-Colonie), tanto che, intorno al 1941, si iniziò la progettazione delle barriere parallele emerse distaccate da riva ancora oggi presenti. La serie di barriere parallele venne realizzata e completata nei primi anni Cinquanta per cui, nel periodo compreso fra il 1938 e il 1954 tutti i settori posti a sud del porto fino al torrente Brugiano fecero segnare cospicui tassi di arretramento.

Nel successivo periodo compreso fra il 1954 e il 1967, il litorale continuò ad evolversi seguendo la tendenza che già aveva contraddistinto gli anni precedenti, ma con variazioni quantitativamente inferiori nel tratto posto a nord del porto. Nel tratto settentrionale, l'accumulo sopraflutto al porto risulta sensibilmente inferiore rispetto a quanto avvenuto in passato e non si scorgono evidenti effetti erosivi legati alle avverse condizioni meteomarine dell'autunno 1966 (effetti che, invece, produssero ingenti danni e forti arretramenti della spiaggia in molte zone della costa toscana). In alcuni settori, al contrario, si segnala una cospicua crescita della spiaggia, talvolta correlabile alla costruzione di opere di difesa costiera.

Nel frattempo, però, furono effettuate opere di sistemazione del bacino e di arginamento del Fiume Magra che, inevitabilmente, influirono negativamente sulla portata solida trasportata verso la foce. Alla situazione si aggiunsero, inoltre, dapprima in sordina, ma con una gradualità crescente che raggiunse punte impressionanti, le estrazioni di ghiaia dall'alveo del fiume che, nel tronco prefociale, vennero attivate con impianti fissi ad estrazione meccanica o con sorbona. L'attività estrattiva, condotta a livello artigianale sino agli anni Cinquanta, assunse ora, in concomitanza con il boom edilizio ed autostradale, dimensione industriale.

Agli inizi degli anni Sessanta, la situazione delle spiagge poste sottoflutto al porto di Marina di Carrara divenne ancor più complessa: la riduzione del trasporto solido del Magra, le selvagge escavazioni in alveo, l'ostacolo rappresentato dai moli portuali e la realizzazione delle opere di protezione costiera finalizzate più ad arginare locali situazioni di emergenza che non a ricreare un complessivo riequilibrio del litorale innescarono, infatti, enormi fenomeni erosivi in corrispondenza

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

dell'abitato di Marina di Massa (e, quindi, a sud degli interventi realizzati nel periodo precedente in località Partaccia).

Fra il 1954 e il 1967, lungo il litorale posto a sud del porto vennero realizzate diverse opere di difesa costiera, consistenti sinteticamente in barriere aderenti e nelle ultime barriere parallele collegate a terra mediante strutture multiple. Le strutture realizzate nel periodo precedente erano riuscite, infatti, a tamponare e talvolta ad invertire il trend erosivo nel tratto protetto, ma ebbero l'immediata conseguenza di spostare sottoflutto l'erosione. Fra il 1967 e il 1978 l'accrescimento della spiaggia a ridosso del porto risulta ancora minore rispetto al passato, quando l'effetto di ostacolo al trasporto litoraneo rappresentato dalla diga foranea era ancora notevole.

Per quanto concerne il tratto di litorale posto a sud del porto, fra il 1967 e il 1978 i settori afferenti alla località Partaccia, manifestarono una condizione di generale equilibrio (naturalmente mediando locali situazioni di erosione e accumulo), mentre i settori antistanti l'area delle Colonie e l'abitato di Marina di Massa risentirono positivamente degli interventi realizzati in precedenza che contribuirono ad una marcata inversione del trend evolutivo. I fenomeni erosivi traslarono ancora una volta verso sud, interessando anche settori fino ad allora in situazione di equilibrio. Fenomeni di sensibile accrescimento caratterizzarono i settori più meridionali (area Poveruomo-Cinquale) che, con molta probabilità, usufruirono della disponibilità di sedimenti dovuta all'erosione dei settori più settentrionali.

Fra il 1978 e il 1985, il tratto di litorale posto a nord del porto di Marina di Carrara fu caratterizzato da intensi processi erosivi nella parte già protetta, mentre la spiaggia di Marina di Carrara risulta ancora in accrescimento. Il tratto di litorale posto a sud del porto risentì positivamente degli interventi effettuati nel periodo precedente in corrispondenza dell'area delle Colonie e delle prime propaggini di Marina di Massa, ma divennero drammatici i fenomeni erosivi in corrispondenza dell'abitato di Marina di Massa. Fu così che, fra il 1980 e il 1981, vennero realizzati diversi pennelli ortogonali a riva, spesso collegati fra loro, in testata, mediante barriere parallele sommerse. Il litorale assunse in tal modo la classica configurazione "a celle".

I suddetti interventi contribuirono, da un lato, a contrastare l'erosione di alcuni settori, ma d'altro contribuirono a traslare tale fenomeno verso sud.

Nel successivo periodo (1985-1998), a nord del porto si evidenzia il permanere dell'erosione in corrispondenza di Marinella e l'innescarsi di nuovi fenomeni erosivi a sud. Nello stesso periodo, lungo il litorale posto a sud del porto si assiste ad una situazione di sostanziale equilibrio nella zona della Partaccia (fino al settore n° 17), a fenomeni di lieve accrescimento nel tratto compreso fra le Colonie e il Fiume Frigido, e a ingenti fenomeni erosivi nella zona compresa fra le ultime celle di Marina di Massa e la località Ronchi-Poveromo.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Fra l'autunno del 1998 e la primavera del 1999 lungo il litorale di Marinella di Sarzana (SP) furono realizzati 4 nuovi pennelli ortogonali a riva e il prolungamento di un pennello esistente.

Per quanto concerne il litorale posto a sud del porto, a partire dal 1999 è stato avviato un progetto sperimentale che ha previsto la realizzazione, lungo il tratto di costa compreso fra il Fosso Magliano e il Fosso Poveromo, di 4 setti sommersi in sacchi riempiti con sabbia e ghiaietto e di un ripascimento con materiali di dimensioni maggiori rispetto alla sabbia presente sul litorale.

I due suddetti interventi sono stati sottoposti a specifici programmi di monitoraggio pluriennale.

8.5 COMPONENTI BIOTICHE



Per quanto attiene alle componenti biotiche, al fine di inquadrare, oltre il sito, anche l'ambito territoriale di riferimento, si è provveduto alla caratterizzazione dello stato iniziale delle componenti biotiche (vegetazione, flora e fauna) con lo scopo di determinare il valore naturalistico e di naturalità dell'ambiente interessato dall'intervento.

Per quanto riguarda la vegetazione sono state rilevate le specie più rappresentative. Per le specie arboree ed arbustive è stato possibile anche effettuare una stima del numero di individui rilevati. La componente faunistica è stata caratterizzata dall'osservazione diretta degli individui o dai segni rappresentativi della loro presenza (canto per gli uccelli, escrementi, tracce e tane per i mammiferi).

Una particolare attenzione, ovviamente, è stata posta sullo studio dell'ecosistema marino, ritenuto quello principalmente interessato dai potenziali fattori di interferenza connessi all'intervento progettuale in oggetto. Con l'intento di acquisire specifici elementi conoscitivi circa l'ecosistema marino caratteristico dell'area di intervento si è provveduto, una volta consultate tutte le fonti bibliografiche disponibili, ad integrare il quadro conoscitivo relativo alle componenti biotiche mediante l'esecuzione di mirate campagne di indagine in situ. Le attività di monitoraggio hanno contemplato:

- 1) l'esecuzione di un rilievo morfologico tramite "Side Scan Sonar";
- 2) l'esecuzione di immersioni subacquee effettuate da personale specializzato nella biologia marina.

In merito al rilievo Side Scan Sonar, sull'area indagata sono stati effettuati n.5 transetti perpendicolari a costa di lunghezza media pari a circa 700 m ed un transetto parallelo alla scogliera radente posta a protezione del piazzale Città di Massa. I dati acquisiti confermano quanto già riportato sulla scarsa bibliografia disponibile relativamente all'eventuale presenza di Posidonia oceanica e cioè ne indicano la totale assenza in tutta l'area investigata. Per quanto concerne i

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

litotipi, i fondali risultano costituiti da sabbie, con la sola eccezione dell'imboccatura portuale, dove sono stati rilevati depositi limosi.

La campagna di monitoraggio subacqueo ha previsto l'esecuzione di sei immersioni attraverso le quali sono stati ispezionati diversi punti del bacino circostante le strutture portuali e, in particolare, del tratto compreso fra l'attuale Molo di Levante e la foce del torrente Carrione. I sopralluoghi svolti hanno messo in evidenza varie tipologie di fondale, assai importanti poiché al substrato sono legati tutti gli altri fattori ecologici del dominio bentonico; l'altro fattore ecologico fondamentale per gli ambienti marini è l'acqua. Entrambi i fattori non risultano completamente indipendenti tra loro poiché l'acqua può penetrare, come acqua interstiziale, nel substrato e i sedimenti possono essere dispersi nell'acqua soprastante.



Gli organismi bentonici classificati appartengono a due grandi gruppi: quelli che vivono all'interno del substrato e quelli che vivono alla sua superficie. Per quanto riguarda i popolamenti animali e vegetali, durante la campagna di immersioni sono state identificate, oltre ai pesci, specie prevalentemente appartenenti ai seguenti taxa di Invertebrati: Poriferi, Celenterati, Policheti, Nematodi, Molluschi, Crostacei, Briozoi, Echinodermi.

Le diverse specie macrozoobentoniche hanno fornito un inquadramento bionomico ed ecologico, permettendo di distinguere specie caratteristiche di biocenosi (esclusive o preferenziali) e specie accompagnatrici. Nell'area oggetto di studio sono stati ritrovati contingenti di specie caratteristiche relative a differenti biocenosi tipo, in particolar modo la *biocenosi delle sabbie fini e ben calibrate*.

8.6 RUMORE

L'analisi dello stato attuale delle componenti rumore nell'area interessata dall'intervento in progetto si è articolata nelle seguenti fasi:

- delineazione di un quadro conoscitivo del territorio basato sulle seguenti informazioni: ubicazione e caratterizzazione dei recettori presenti, classificazione acustica del Comune di Carrara, grado di sensibilità del territorio, presenza di sorgenti di emissione;
- monitoraggio fonometrico ante operam, finalizzato principalmente a:
 - quantificare lo scenario degli indicatori ambientali nella "condizione di bianco" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti, atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- consentire un'agevole valutazione dei risultati degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli eventuali interventi di mitigazione o le azioni correttive in corso d'opera.

Sono stati presi a riferimento otto ricettori in modo tale da rappresentare esaustivamente il clima acustico nelle aree urbane prospicienti l'area portuale ed elaborare la valutazione previsionale in prossimità delle strutture edilizie più esposte. È stata, inoltre, presa in esame la viabilità antistante il varco di Levante del porto di Marina di Carrara, rappresentata da Via da Verrazzano.

La campagna di monitoraggio si è articolata in:

- 16 misure di breve durata (30 minuti) realizzate a copertura di 8 postazioni di misura, in due periodi di osservazione diversi in periodo diurno;
- 16 misure di breve durata (30 minuti) realizzate a copertura di 8 postazioni di misura, in due periodi di osservazione diversi in periodo notturno;
- 2 misure di lunga durata (settimanali) in corrispondenza di 2 postazioni interne alla fascia di pertinenza di Via da Verrazzano.



I punti di misura sono stati scelti in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti e nei punti di maggior criticità dell'infrastruttura portuale stessa (Viale da Verrazzano).

In base al PCCA di Carrara, l'area portuale e, di conseguenza, quella interessata dall'intervento, sono poste in Classe VI (Area esclusivamente industriale), mentre le aree in cui sono presenti i ricettori sono poste :

- in Classe V (Area intensa prevalentemente industriale), limitatamente alla prima fascia di strutture prospicienti Viale G. da Terrazzano;
- in Classe IV (Area ad intensa attività umana), per quanto concerne i complessi edilizi retrostanti ubicati in direzione monti

Le misure effettuate non hanno avuto lo scopo esclusivo di verificare il rispetto o meno dei limiti di immissione relativi a ciascuna classe fissata dal Piano Comunale di Classificazione Acustica vigenti, ma rappresentano lo strumento attraverso il quale è possibile verificare la presenza e caratterizzare le emissioni delle sorgenti rumorose identificate nell'area oggetto di indagine.

La maggior parte delle misure sono state caratterizzate dal rumore del traffico stradale: non sono state individuate, nel corso della campagna di monitoraggio, altre sorgenti sonore significative, quali impianti industriali, attività commerciali o attività agricole in grado di fornire contributi rilevanti ai livelli misurati.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Dal confronto con i valori limite di immissione previsti risulta che in alcune postazioni già allo stato attuale si è verificato un superamento del limite di zona nell'intervallo del tempo di misura, soprattutto in periodo notturno. Tutte le criticità evidenziate non implicano tuttavia il superamento del limite di immissione relativo all'intero periodo di riferimento e si nota come i superamenti rilevati siano per lo più da attribuire al transito dei veicoli in prossimità del fonometro, mentre i valori del rumore di fondo in quasi tutte posizioni in cui si ha superamento sono in linea con i limiti della Classe proposta, a dimostrazione del fatto che non sono presenti altre sorgenti nell'area oggetto di studio.

I livelli medi settimanali di rumore rilevato puntualmente durante la campagna di monitoraggio rispettano, in una postazione, sia in periodo diurno che in periodo notturno i valori limite di immissione fissati dalla fascia di pertinenza dell'infrastruttura, mentre nell'altra (maggiormente penalizzata dalle emissioni sonore generate dalla rete viaria) si sono registrati superamenti dei limiti sia in periodo diurno sia in quello notturno.

8.7 PAESAGGIO

Il contesto in cui si colloca l'area di intervento è rappresentato dalla area portuale di Marina di Carrara, ed il progetto di adeguamento tecnico-funzionale del molo di Levante interessa due ambienti, quello terrestre e quello marino, che risultano essere diversificate tra loro per le qualità intrinseche che li caratterizzano, ma al tempo stesso sono estremamente complementari e funzionalmente collegati.



Lo stretto ambito in cui i due ambienti si integrano è rappresentato dalla fascia costiera sulla quale si trova situato il bacino portuale con le opere e le infrastrutture ad esso connesse che tendono, a loro volta, ad innescare un processo di modifica e di trasformazione dell'equilibrio costiero esistente.

L'area ricade tra quelle tutelate dal D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio

8.8 SALUTE PUBBLICA

La valutazione degli effetti dell'ambiente sulla salute della popolazione all'interno del territorio è un argomento estremamente complesso che richiede l'analisi di abbondanti dati, che permettano di caratterizzare al meglio sia la popolazione che eventuali fattori di rischio.

La caratterizzazione della componente è stata effettuata attraverso l'analisi dell'assetto demografico e igienico-sanitario dell'area in esame.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

9 LE INTERAZIONI OPERA-AMBIENTE

9.1 METODOLOGIA

In conformità a quanto previsto dalla vigente normativa nazionale e regionale, nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, sono state analizzate singolarmente le componenti ambientali e di seguito illustrate quelle soggette a potenziali impatti:

- Atmosfera
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Componenti biotiche: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Rumore, vibrazioni e radiazioni;
- Assetto paesaggistico;
- Salute pubblica.

Per ciascuna di esse è stata svolta una dettagliata analisi dello stato attuale al fine di definire e delineare un esaustivo quadro conoscitivo, sulla base del quale è stata condotta l'analisi delle interazioni opera-ambiente che ha consentito di individuare puntualmente, per ogni singola componente ambientale, gli impatti, sia in fase di realizzazione dell'opera che di esercizio, e valutarne la gravità.

9.2 ATMOSFERA

La tipologia dell'opera in progetto, unitamente alle informazioni acquisite e verificate in merito allo stato qualitativo dell'aria, hanno consentito di individuare i principali fattori di impatto correlati all'opera nella dispersione di polveri e di emissioni inquinanti dai motori delle macchine operatrici, durante la fase di cantiere, e dall'emissione dei motori delle macchine operatrici durante la fase di esercizio.

Infatti, come deducibile dalle analisi condotte, non sono prevedibili altri fattori di impatto correlabili all'emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti e all'eventuale alterazione dei fattori meteorologici.

Ad ogni modo, considerando che le azioni di progetto non determineranno, nella fase di esercizio, un incremento dei volumi di merce movimentata né un conseguente aumento del transito

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

degli automezzi diretti/uscenti verso/dal porto, bensì una significativa riduzione di tali volumi di traffico conseguente alla realizzazione del fascio di binari ferroviari, si ritiene che gli eventuali fattori di impatto significativo siano da ricercarsi esclusivamente nella fase di cantierizzazione (comunque limitata nel tempo).

I principali fattori di interferenza con lo stato qualitativo dell'aria sono da ricercarsi nell'emissione in atmosfera di:

- 1) Polveri;
- 2) Gas di scarico dai motori delle macchine operatrici.

In particolare, per quanto attiene alla potenziale diffusione di polveri si rileva che queste potranno essere rilasciate in atmosfera a seguito dell'espletamento delle seguenti azioni/attività di cantiere:

- demolizione dell'esistente muro paraonde con cernita del materiale di risulta;
- rinfianco a tergo della nuova opera con materiale inerte di cava.

Il salpamento dell'attuale mantellata della scogliera e la realizzazione della nuova mantellata non comporteranno, invece, significative dispersioni di polveri dato che buona parte delle attività di salpamento/posa interesseranno l'ambiente marino (con eventuale generazione di torbidità, comunque limitata nel tempo).

Considerazioni analoghe valgono per la fase di realizzazione in loco dei prefabbricati poiché, come risaputo, tale attività può comportare il rilascio di polveri in atmosfera solo nel caso di presenza in loco di uno specifico impianto di betonaggio (peraltro non previsto dal progetto in esame).

In tutti i casi individuati si precisa che, in considerazione della natura e delle dimensioni del materiale movimentato e/o scaricato, le polveri generate saranno costituite essenzialmente da particolato grossolano e che solo minime frazioni saranno rappresentate da polveri sottili (PM₁₀).

Ne consegue che l'area di diffusione e ricaduta di tale particolato risulterà necessariamente limitata poiché il maggior peso delle particelle tenderà a restringerne considerevolmente l'ampiezza.

Le distanze intercorrenti fra le aree di cantiere e i ricettori più prossimi risultano, inoltre, sempre superiori a 200-400 m, anche nel caso in cui tutte le attività venissero prudenzialmente ipotizzate poste in corrispondenza del radicamento del molo e non dislocate lungo tutta la banchina (nel qual caso, tali distanze risulterebbero pari a circa 700-1.000 m).

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Tale condizione è tale da comportare ampie garanzie circa i modestissimi valori prevedibili per le concentrazioni delle polveri totali e del PM₁₀ in corrispondenza di tali ricettori, già attualmente esposti agli effetti ambientali del traffico stradale cittadino.



Da ultimo, si rileva che sebbene un'ulteriore quota parte di polveri potranno essere sollevate a seguito del passaggio dei mezzi e delle macchine operatrici su superfici pavimentate e, in piccola parte (limitata all'area di intervento) non pavimentate, le superfici di transito avranno estensione assai limitata e comunque durante tutte le fasi della cantierizzazione verrà attuata una sistematica bagnatura dei piazzali, abbinata ad una periodica pulizia dei pozzetti della rete di raccolta delle acque meteoriche.

Per quanto concerne l'emissione dei gas di scarico dai motori dei mezzi di trasporto del materiale e delle macchine operatrici durante la fase di costruzione, si ritiene il relativo fattore di interferenza con la qualità dell'aria del tutto trascurabile, sia in considerazione del limitato numero di mezzi sia del limitato arco temporale di interesse. Ad ogni modo, verrà fatto uso esclusivo di mezzi e macchinari idonei, dotati di tutti i requisiti previsti dalla normativa (filtri, ecc.).

Nella fase di esercizio, dato che l'intervento non comporterà alcun incremento dei volumi di merce movimentata e, conseguentemente, nessun incremento del transito di automezzi diretti/uscenti verso/dal porto, si ritiene che tale fattore di interferenza possa considerarsi trascurabile.

Per di più l'intervento, rendendo disponibile una maggiore superficie utile all'interno del sedime portuale, contribuirà a limitare la necessità di ricorrere alla vicina area retroportuale e concorrerà, quindi, alla riduzione dei livelli di traffico e ad una conseguente diminuzione del grado di congestionamento della circolazione nell'area prossimale al porto, già attualmente interessata da una forte commistione tra differenti tipologie di flussi e di vettori.

Da ultimo, si sottolinea che l'intervento progettuale, rendendo possibile la realizzazione di un fascio di binari ferroviari lungo il molo di levante, comporterà una innegabile, significativa ed ingente riduzione del traffico su "gomma", con conseguenti sensibili ripercussioni positive sull'ambiente, soprattutto in considerazione che la "via ferrata" sostituirà quasi interamente l'attuale traffico autoveicolare correlato alle attività presenti in corrispondenza della Banchina Buscaioli e della Banchina Fiorillo (corrispondenti a 2 delle 4 banchine complessivamente presenti all'interno del porto).

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

9.3 AMBIENTE IDRICO

La tipologia dell'opera in progetto, unitamente alle informazioni acquisite e verificate sullo stato qualitativo dell'ecosistema marino e delle acque superficiali, hanno consentito di individuare come principali fattori di impatto quasi esclusivamente quelli correlabili al temporaneo intorbidimento delle acque.

Infatti, come deducibile dalle analisi condotte, non sono prevedibili interazioni tra l'opera portuale e l'ambiente idrogeologico in quanto l'intervento si sviluppa esclusivamente in mare.

Infine si può affermare che le principali potenziali interazioni "opera - ambiente idrico" sono essenzialmente correlabili alle attività di cantiere.

9.3.1 Modifica del reticolo idrografico superficiale

L'effetto è generalmente riconducibile all'introduzione di ostacoli, barriere e manufatti che intercettano il reticolo idrografico superficiale; nonché all'interferenza con aree a rischio di esondazione. I potenziali ricettori sono costituiti prevalentemente dalla rete minore di drenaggio e/o irrigazione.



Il progetto in esame non interseca il reticolo idrografico superficiale minore e maggiore, dato che l'intervento previsto interessa la zona compresa fra l'attuale Molo di Levante e il mare. In particolare, i corsi d'acqua più prossimi all'area di intervento (Torrente Carrione e Fosso Lavello) non saranno intercettati dall'opera in progetto, né verrà alterato in alcun modo il loro naturale deflusso alla foce poiché le distanze fra il Molo di Levante e i suddetti apparati focivi sono tali da non creare sostanziali interferenze al regime idrodinamico di tali aree.

L'intervento non comporterà, inoltre, alcun aggravio alle condizioni di deflusso idraulico (e, conseguentemente, alla sicurezza idraulica) della rete idrografica presente nella zona costiera in esame dato che tali aree risultano attualmente confinate completamente nello specchio acqueo posto sottoflutto al porto.

Il suddetto fattore di impatto resta, dunque, esclusivamente "potenziale", e quindi "teorico", e non trova alcun riscontro reale nel progetto oggetto di valutazione.

9.3.2 Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali

L'effetto è generalmente conseguente all'introduzione di fanghi o terre nei corsi d'acqua eventualmente interessati dalle fasi di realizzazione dell'opera. Il fenomeno è, quindi, da ritenersi comunque temporaneo e spesso limitato alle sole fasi costruttive.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Ulteriore potenziale effetto riconducibile alle fasi di esercizio è l'eventuale sversamento delle acque meteoriche dilavanti i piazzali.

Nel caso in esame, il rischio di alterare la qualità delle acque superficiali (rappresentate esclusivamente dalle acque marine dato che nessuna asta fluviale risulta direttamente interessata dagli effetti del progetto) appare ragionevolmente nullo.

L'Autorità Portuale ha, infatti, attualmente in corso di svolgimento la progettazione di tutti i necessari interventi di completamento e adeguamento dell'intero sistema fognario portuale. Gli sviluppi progettuali in corso prevedono di collettare le acque di prima pioggia in apposite vasche (vasche di prima pioggia) al fine di garantire un opportuno periodo di "decantazione" prima del loro scarico finale a mare.



In tal modo, attraverso il rifacimento/completamento della rete fognaria, la delimitazione di aree di scolo opportunamente dimensionate e l'installazione di vasche di prima pioggia si garantirà che le acque di prima pioggia dilavanti la banchina del Molo di levante vengano opportunamente sottoposte a trattamento depurativo a monte dello scarico a mare.

In ogni caso, nell'evenienza che dovesse riscontrarsi una mancata congruenza temporale fra la realizzazione dell'adeguamento tecnico-funzionale in oggetto e gli interventi di adeguamento del sistema fognario posto a servizio dell'intero bacino portuale, l'Autorità Portuale provvederà a dotare il Molo di Levante di appositi sistemi di separazione acque di prima/seconda pioggia e trattamento (mediante disoleatura e sedimentazione) delle sole acque meteoriche di prima pioggia, al fine di garantire anche in tale evenienza la depurazione delle acque di dilavamento potenzialmente contaminate.

Per quanto concerne possibili sversamenti di inquinanti o sostanze pericolose, a causa del rischio di incidentalità, si ritiene che questi si mantengano pressoché inalterati rispetto allo stato attuale e che lo stato dell'ecosistema marino circostante il bacino portuale sia tale da non richiedere ulteriori accorgimenti rispetto a quanto sopra riportato.

In relazione alla fase di costruzione, i possibili rischi di eventuale contaminazione delle acque superficiali sono da correlarsi ancora una volta a potenziali sversamenti di oli e idrocarburi dai mezzi di trasporto del materiale e dalle macchine operatrici. A tal proposito si rileva, tuttavia, come già allo stato attuale l'ecosistema marino prossimale alla foce del Torrente Carrione non si possa considerare estraneo a tali evenienze (si veda a riguardo la successiva sezione relativa alle componenti biotiche).

La minimizzazione di tale rischio è, comunque, generalmente affidata ad opportune prescrizioni previste nell'ambito delle attività di coordinamento ai fini della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori, che costituiscono parte integrante del progetto per la

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

realizzazione dei lavori, cui la ditta che eseguirà i lavori dovrà necessariamente conformarsi. Le misure sono volte a prevenire fenomeni di inquinamento da fanghi, particelle solide, cemento, ecc. mediante opportuni accorgimenti tecnici da adottarsi nelle fasi di lavorazione, nella realizzazione di opere provvisorie di cantiere e nella organizzazione del cantiere stesso (stoccaggio materiali, manutenzione dei macchinari, ecc.).



Inevitabile, invece, un temporaneo e contenuto aumento della torbidità delle acque in corrispondenza dell'esecuzione di alcune fasi lavorative, consistenti essenzialmente nel salpamento dei massi posti al di sotto del livello del mare, nella realizzazione del nucleo della nuova scogliera e nella costruzione della mantellata della nuova scogliera.

Tale situazione assumerà comunque carattere locale e limitato nel tempo e i relativi effetti sulla qualità delle acque e dell'ecosistema marino risulteranno, in ogni caso, simili a quelli già attualmente associabili alle frequenti condizioni di torbidità correlabili all'apporto solido dal parte del Torrente Carrione e alle interazioni fra moto ondoso e fondale sabbioso-limoso.

9.3.3 Modifiche del deflusso idrico sotterraneo

Detto effetto può essere generalmente determinato da tutte quelle azioni di progetto, relative soprattutto alla fase di costruzione, che interessano in una certa misura il sottosuolo. Tra queste solitamente si citano, in particolare, l'escavazione e la realizzazione di opere di fondazione.

Nel caso in esame il progetto non prevede l'esecuzione delle suddette azioni per cui il suddetto fattore di impatto resta esclusivamente "potenziale", e quindi "teorico", e non trova alcun riscontro reale nel progetto oggetto di valutazione.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

9.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Si riporta di seguito la descrizione di tutti i potenziali fattori di impatto ("eventi possibili") sulla componente ambientale suolo e sottosuolo correlabili alle "azioni" potenzialmente generatrici.

Tali "azioni" non vanno interpretate necessariamente quali manifestazioni di una specifica attività esercitata, ad esempio, nel corso della realizzazione dell'opera, ma come fenomeni di alterazione o modificazione dello stato attuale indotti dalla presenza dell'opera nella situazione post operam.

9.4.1 Possibili alterazioni ed intrusione del cuneo salino

Le azioni di progetto si concentreranno dall'attuale area della Banchina Fiorillo verso il mare, lungo l'attuale Molo di Levante, ed escludono a priori la possibilità di alterazione della falda dolce sotterranea in quanto rilevabile, anche se a breve profondità, solo nella zona emersa.

Non sono previste, inoltre, captazioni idriche per il rifornimento del cantiere, per cui si esclude la nuova terebrazione di pozzi idrici che possano compromettere l'attuale situazione di equilibrio.



Per quanto concerne le lavorazioni da eseguire nella parte emersa (consistenti essenzialmente nella preparazione dei componenti pre-fabbricati del muro paraonde) si escludono scavi e interferenze con la falda dolce sotterranea. Non sono previsti approfondimenti dei fondali.

9.4.2 Possibili alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee

Nella fascia costiera in cui trova collocazione l'attuale infrastruttura portuale si rileva la presenza di un unico acquifero freatico. Le caratteristiche di permeabilità, particolarmente elevata, dei depositi costieri e la presenza di una falda freatica a breve profondità dal piano campagna, attribuiscono all'acquifero una rilevante vulnerabilità idrogeologica.

Nonostante le suddette condizioni non possano che costituire un elemento di fragilità ambientale del territorio costiero e, conseguentemente, non si possa non considerare tale contesto idrogeologico particolarmente sensibile, si evidenzia la totale mancanza di azioni di progetto sull'ambiente terrestre e la conseguente esclusione di qualsivoglia fattore di interferenza.

Al contrario, si ricorda che l'Autorità Portuale ha attualmente in corso di svolgimento la progettazione di tutti i necessari interventi di completamento e adeguamento dell'intero sistema fognario portuale che prevedono, tra l'altro, il collettamento delle acque di dilavamento in apposite vasche al fine di garantire un opportuno periodo di "decantazione" prima del loro scarico finale a mare.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

In ogni caso, nell'evenienza che dovesse riscontrarsi una mancata congruenza temporale fra la realizzazione dell'adeguamento tecnico-funzionale in oggetto e gli interventi di adeguamento del sistema fognario posto a servizio dell'intero bacino portuale, l'Autorità Portuale provvederà a dotare il Molo di Levante di appositi sistemi di separazione acque di prima/seconda pioggia e trattamento (mediante disoleatura e sedimentazione) delle sole acque meteoriche di prima pioggia, al fine di garantire anche in tale evenienza la depurazione delle acque di dilavamento potenzialmente contaminate.

9.4.3 Modifiche del deflusso idrico sotterraneo

In linea generale detto effetto può essere determinato da tutte quelle azioni di progetto, relative soprattutto alla fase di costruzione, che interessano in una certa misura il sottosuolo. Tra queste si citano, in particolare, le escavazioni e la realizzazione di opere di fondazione.

9.4.4 Effetti indotti sul litorale



L'effetto è generalmente riconducibile all'introduzione di opere in aggetto rispetto all'attuale linea di riva naturale e/o artificializzata mediante elementi di protezione esistenti e a tutte quelle opere che possano in qualche modo alterare il dinamismo di apporto solido di sedimenti dal fiume e trasporto di essi per azione del moto ondoso lungo la linea di riva.

Nel caso in esame si rileva che l'intervento progettuale non consiste nella vera e propria realizzazione di nuovi moli e/o dighe foranee aventi differenti aggetti rispetto allo stato attuale ma si configura esclusivamente quale adeguamento tecnico-funzionale di un molo attualmente esistente per il quale è previsto un ampliamento della banchina per circa 40 m.

A tal riguardo, le Sezioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici che, nel 2003, hanno esaminato il progetto hanno, infatti, ritenuto che *"le modifiche introdotte possano essere classificate come "non sostanziali", non incidendo sulle scelte di base e sugli indirizzi del vigente Piano. Le modifiche planimetriche introdotte risultano, infatti, di modesta entità....."*

Per quanto attiene, nello specifico, alla possibilità che le opere in progetto inducano effetti negativi sulla morfologia della costa e sui processi idrodinamici in atto, si ritiene che tale evenienza non costituisca un reale fattore di impatto ma che si limiti esclusivamente alla definizione di un fattore di interferenza potenziale.

A tali conclusioni perviene, infatti, già lo studio di "Caratterizzazione morfodinamica del litorale" che, al suo interno, contiene diverse simulazioni numeriche relative a differenti scenari progettuali effettuate con l'ausilio del modello MIKE21 (prodotto dal Danish Hydraulic Institute).

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	



Le simulazioni effettuate sul campo idrodinamico e del bilancio del trasporto solido costiero relative all'ipotesi di ampliamento del molo di levante e del piazzale Città di Massa evidenziano *"la pressoché trascurabile modificazione della dinamica costiera valutata rispetto alla attuale configurazione del Molo di Levante e a quella conseguente ad un suo possibile ampliamento congiuntamente all'ampliamento del limitrofo piazzale Città di Massa"*.

Da ultimo, si rileva che anche lo studio di Delft Hydraulics redatto su incarico ricevuto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare nell'ambito del Tavolo Tecnico sul porto di Marina di Carrara istituito presso il Ministero stesso, sebbene non ancora completato, contiene al suo interno vari elementi che, al momento, appaiono pienamente congruenti con quanto sopra riportato.

In particolare, nel documento del marzo 2006 elaborato in risposta al quesito formulato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio circa l'eventuale sussistenza di potenziali effetti del Piazzale Città di Massa sulla foce del Torrente Carrione, è riportato che *"l'effetto del piazzale sarà nullo in quanto è ampiamente collocato nella zona d'ombra del porto"*.

Ciò conferma, ancora una volta, come l'intera area compresa fra l'attuale molo di levante e la foce del Torrente Carrione possa a ragione considerarsi "protetta" dalla diga foranea e completamente inserita nella "zona d'ombra" del porto (a maggior ragione dette caratteristiche sono attribuibili all'area di intervento, limitata a pochi metri oltre il molo di levante, ben distante dalla foce del Torrente Carrione), e come la realizzazione del semplice intervento di adeguamento tecnico-funzionale in tale area non comporti significative alterazioni ai processi morfodinamici della costa.

Specificatamente, si esclude la possibilità di variazioni del trasporto solido poiché il progetto non prevede né prolungamenti della diga foranea, né nuovi aggetti a mare del molo di levante (che manterrà inalterato il proprio aggetto a mare).

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

9.5 COMPONENTI BIOTICHE

La definizione dei potenziali fattori di impatto ha preso in esame sia l'ambiente marino-costiero che quello terrestre, per le fasi di cantiere e di esercizio.

Gli impatti sono stati individuati in funzione dell'effetto che potrebbero avere sulle componenti biotiche in termini di diminuzione di porzioni di habitat, contrazione degli areali di distribuzione sia di specie vegetali che animali, riduzione nel numero di individui e di specie, disturbo alla riproduzione, allo svernamento, ecc.

L'identificazione di possibili impatti in funzione degli obiettivi di conservazione delle componenti ambientali è stata effettuata prendendo in considerazione la riduzione di popolazione, la riduzione di areali, la riduzione delle natalità e l'aumento di mortalità. Per la frammentazione, intesa come riduzione della diversità genetica, non sono stati individuati impatti significativi in quanto l'opera in progetto è inserita in un contesto già ampiamente urbanizzato.

Le formazioni vegetali terrestri presenti in prossimità dell'area di intervento risultano di scarso interesse naturalistico essendo per lo più rappresentate da una flora essenzialmente sinantropica, ruderale ed avventizia, da sottili fasce di vegetazione igrofila dei corsi d'acqua (comunque ben distanti dall'area di intervento) e da ridotti lembi di pineta fortemente rimaneggiati nella composizione floristica e assai semplificati dal punto di vista strutturale.

La componente faunistica risulta essere molto povera in numero di specie e di individui, presenti in modo sporadico o accidentale, nell'area limitrofa all'intervento.

Per quanto riguarda l'ecosistema marino, le campagne di indagine eseguite (rilievo Side Scan Sonar e immersioni subacquee) hanno completamente escluso la presenza di biocenosi macrobentoniche di particolare pregio naturalistico, tra cui banchi rocciosi a coralligeno o comunità vegetali, sia algali che fanerogamiche (*Posidonia oceanica*), le quali potrebbero essere compromesse dall'intervento in progetto.

Per quanto riguarda la fauna, le potenziali interazioni si evidenziano in fase di costruzione e sono essenzialmente dovute al temporaneo disturbo che può essere prodotto dalle attività di cantiere. Nel caso specifico si evidenzia che i livelli di rumore emessi in fase di cantiere non saranno tali da determinare disturbi alla fauna di entità superiore a quelli che già allo stato attuale caratterizzano la zona portuale.

Queste considerazioni possono essere considerate valide anche per le specie di uccelli acquatici di un certo pregio svernanti nell'area quali svassi, strolaghe, edredoni, ecc. che sono stati generalmente rilevati nella fascia di litorale in contingenti numericamente limitati.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Trattandosi, per definizione, di un intervento necessariamente limitato nel tempo, anche gli impatti da esso generati avranno, a loro volta, una durata definita poiché le attività previste sulla banchina nella fase di esercizio risulteranno sostanzialmente inalterate rispetto allo stato attuale.

Considerando, infine, che il molo di levante, successivamente alla realizzazione dell'intervento, svolgerà la stessa funzione di quello attuale, che nell'area non sono presenti importanti emergenze naturalistiche, sia in ambito terrestre che marino, sembra ragionevole ritenere che gli impatti in fase di esercizio non producano effetti significativi sulle componenti ambientali presenti.

9.6 RUMORE

L'adeguamento tecnico-funzionale del Molo di Levante non comporterà alcun avvicinamento delle sorgenti sonore fisse in quanto le attività attualmente condotte all'interno del porto avverranno ad una distanza dai ricettori invariata rispetto allo stato di fatto. Il progetto prevede, inoltre, nelle condizioni di esercizio, lo svolgimento delle medesime attività già attualmente in essere sul molo portuale.



Le potenziali nuove emissioni sonore sono, pertanto, dovute esclusivamente alle attività di realizzazione dell'opera e alle relative operazioni di approvvigionamento e movimentazione materiali attraverso la rete stradale.

Dall'analisi delle lavorazioni previste e dalla stima dei livelli di pressione sonora in facciata agli edifici si evince come il clima acustico successivo all'avvio del cantiere non subirà alcuna modificazione e come tutti i punti esaminati rientrino all'interno dei limiti fissati dal Piano Comunale di Classificazione Acustica di Carrara.

Per quanto attiene all'impatto della viabilità di cantiere sul traffico locale presente, si sottolinea come l'incremento dovuto all'attività di cantiere, ancorché essere in valore assoluto trascurabile, confrontato con il clima acustico attuale appare poco significativo.

Si rammenta, inoltre, come l'attuazione dei lavori in oggetto renderà possibile la realizzazione di un fascio di binari ferroviari lungo l'asse mediano del molo che influenzerà senza dubbio positivamente il clima acustico, grazie alla conseguente sensibile riduzione delle movimentazioni dei carichi destinati ai vettori su "gomma".

Alla luce del DPR 18.11.98 n.459, che fissa i limiti e l'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica ferroviarie, visti e considerati l'assenza di ricettori sensibili e la notevole distanza dal nucleo abitato del nuovo fascio di binari, si ritiene che le caratteristiche previste per il trasporto ferroviario non presenteranno criticità acustiche.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Per quanto concerne eventuali possibilità di disturbo, durante il periodo estivo, ai ricettori corrispondenti alle attività turistico-ricettive e balneari presenti nell'abitato di Marina di Carrara, si rileva che la distanza fra tali elementi e l'area di cantiere risulta significativamente superiore a quelle prese in esame per i ricettori maggiormente esposti e che, di conseguenza, i livelli acustici correlati alla sola realizzazione ed esercizio dell'intervento saranno necessariamente inferiori a quelli previsti (il clima acustico presente presso tali attività risulterà, ragionevolmente, influenzato da sorgenti sonore differenti da quelle previste dal progetto e ad esse più prossime).



Non si ritiene, pertanto, necessario intraprendere particolari accorgimenti di sospensione delle attività di cantiere durante il periodo estivo.

9.7 ASSETTO PAESAGGISTICO

L'analisi dell'impatto paesaggistico è svolta riportando alcune considerazioni riguardo la visibilità dell'area di intervento da tre ipotetici punti di vista diversi, rispettivamente da terra, da mare e dal complesso montuoso-collinare costituito dalle prime pendici delle Alpi Apuane. Data la localizzazione dell'intervento in ambito strettamente portuale, la distanza presente fra l'opera e i punti di visuale nonché i molti impedimenti fisici che garantiscono un'adeguata protezione all'intervento almeno per quanto riguarda la visuale dai punti di accesso al porto e transito lungo la viabilità lungomare, si reputa non significativa un'approfondita analisi improntata su fotoinserti e rendering relativi all'inserimento paesaggistico dell'intervento.

Riguardo la visibilità dell'opera da terra, non si segnalano sostanziali differenze rispetto allo stato attuale, in quanto le infrastrutture portuali (bacino portuale, piazzali, moli e banchine) risultano solo parzialmente visibili dalla viabilità lungomare (Viale Da Verrazzano) che, invece, garantisce la percezione degli altri fabbricati. In sostanza, dalla strada risultano visibili solo porzioni delle aree adibite a stoccaggio materiale.

Riguardo la visibilità dell'opera da mare, l'intervento di progetto risulterà apprezzabile solo da un punto di vista posizionato in direzione S-N, simile cioè a quella ottenuta da un osservatore posto su un natante che naviga in direzione ingresso porto, e comunque con differenze del paesaggio rispetto allo stato attuale modeste data la limitata entità dell'intervento. Angoli di visuale diversi da quello appena descritto non permettono di riscontrare variazioni significative o perfino solo percepibili, in un caso per questioni legate alla visuale prospettica, nell'altro dovuto alla diga foranea e al molo di sopraflutto che si frappongono tra l'area di intervento e l'osservatore, rendendola di fatto non visibile.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Riguardo alla visibilità dell'opera dalle prime pendici delle colline poste a nord della Via Aurelia (colline di Santa Lucia, colline di Bonascola, colline di Candia, ecc.), è indubbio che la distanza dal porto è tale da rendere totalmente impercettibile l'effetto visivo della modifica. A tale distanza, infatti, risultano chiaramente percettibili soprattutto gli interventi volti ad una modifica sostanziale del layout portuale e non piccoli interventi in aree adiacenti a quelle già occupate da strutture.

Il fatto che il progetto non preveda alcuna risagomatura della porzione terminale del Molo di Levante rafforza quanto sopra affermato e rende, invero, il futuro layout portuale sostanzialmente identico a quello attuale per cui è ragionevole affermare che, per quanto concerne la percezione visiva delle opere, non sussistano significativi fattori di impatto.

9.8 VALUTAZIONE SINTETICA DEGLI IMPATTI



I principali passi procedurali dell'analisi svolta per la valutazione sintetica degli impatti sono i seguenti:

- individuazione e localizzazione, lungo il tracciato in esame, degli ambiti o dei ricettori interessati da potenziali situazioni di impatto connesse sia alla realizzazione che all'esercizio dell'opera in progetto ;
- considerazione delle caratteristiche e dello stato di qualità della componente e/o del ricettore nella situazione ante-operam;
- caratterizzazione del fattore di impatto individuato, con particolare riferimento alla tipologia dell'intervento previsto;
- descrizione e stima dell'impatto atteso.

I livelli di impatto considerati nell'analisi delle interazioni opera-ambiente si configurano come giudizi di valore all'interno di una scala ordinale predefinita, che è stata determinata principalmente in considerazione dei seguenti fattori:

- **tipologia e grado di sensibilità-qualità** dell'elemento ambientale interessato dalla realizzazione e dall'esercizio dell'infrastruttura di progetto, considerato in termini di ambito e/o di ricettore;
- **possibili modifiche e/o variazioni a livello ambientale indotte** dal progetto nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

La individuazione e valutazione degli impatti è stata effettuata attraverso l'utilizzo del metodo matriciale proposto dalla Regione Toscana ed indicato dalla D.G.R.T. n.1069 del 20.09.1999 "L.R. 3

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

novembre 1998 n.79 - Norme per la valutazione di impatto ambientale. Approvazione nuovo testo norme tecniche di cui all'art.22 disposizioni attuative delle procedure".

Laddove, attraverso l'applicazione della matrice ambientale, gli impatti sono risultati significativi sono state previste le necessarie misure di mitigazione.



In sintesi, tale metodo prevede come primo passo un giudizio sullo stato attuale di ciascuna componente ambientale in termini di:

- **"capacità di carico"** dell'ambiente: per ogni componente ambientale coinvolta, è stato valutato lo stato attuale (situazione "senza progetto") dal punto di vista della qualità delle risorse ambientali (stato di conservazione, esposizione a pressioni antropiche), classificandolo secondo la seguente scala ordinale:

Simbolo	Stato attuale componente ambientale
++	Nettamente migliore della qualità accettabile
+	Lievemente migliore della qualità accettabile
=	Analogo alla qualità accettabile
-	Lievemente inferiore alla qualità accettabile
--	Nettamente inferiore alla qualità accettabile
P: presenza di sensibilità ambientale	
NP: non presenza di sensibilità ambientale	

Scala delle capacità di carico delle componenti ambientali

- **"sensibilità ambientale"** per ogni componente ambientale coinvolta nell'area interessata dal progetto, sulla base della presenza delle seguenti aree sensibili:
 - zone montuose e forestali;
 - aree carsiche;
 - zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione sono già superati;
 - zone a forte densità demografica;
 - paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale e archeologico
 - aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche;
 - aree a rischio di esondazione;
 - aree contigue dei parchi istituiti;
 - aree classificate come vincolate dalle leggi vigenti o interessate da destinazioni di tutela derivanti da strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	



La capacità di carico dell'ambiente naturale, nelle singole componenti, viene valutata tenendo conto dello stato attuale delle componenti ambientali e della sensibilità ambientale delle aree, classificando le componenti ambientali secondo la scala ordinale riportata nella seguente Tabella.

Capacità di carico	Stato attuale	Sensibilità ambientale
Non raggiunta (<)	+ +	non presente (NP)
	+ +	Presente (P)
	+	non presente (NP)
Eguagliata (=)	+	Presente (P)
	=	non presente (NP)
Superata (>)	=	Presente (P)
	-	non presente (NP)
	-	Presente (P)
	- -	non presente (NP)
	- -	Presente (P)

Per dare ad ogni componente ambientale un "peso" (cioè per classificarla secondo l'importanza che ha per il sistema naturale di cui fa parte o per gli usi antropici per cui costituisce una risorsa) si sono utilizzate le seguenti caratteristiche:



- la scarsità della risorsa (economica ma anche "fisica"): rara-comune;
- la sua capacità di ricostituirsi entro un orizzonte temporale ragionevolmente esteso: rinnovabile-non rinnovabile;
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (sistema delle risorse naturali o sistema di interrelazioni tra attività insediative e risorse): strategica-non strategica.

Dalla lettura combinata della sensibilità ambientale e dello stato attuale della componente considerata si è, infine, determinata la scala ordinale della capacità di carico e, da ultimo, il rango della componente ambientale.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Rango	Componente ambientale			
I	<i>rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità superata</i>
II	<i>rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità superata</i>
	<i>rara</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità superata</i>
	<i>comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità superata</i>
III	<i>rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>rara</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>rara</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità superata</i>
	<i>comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità superata</i>
	<i>comune</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità superata</i>
IV	<i>rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità non raggiunta</i>
	<i>rara</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità non raggiunta</i>
	<i>comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità non raggiunta</i>
	<i>rara</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
	<i>comune</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
V	<i>rara</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità non raggiunta</i>
	<i>comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità non raggiunta</i>
	<i>comune</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	<i>capacità non raggiunta</i>
	<i>comune</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità eguagliata</i>
VI	<i>comune</i>	<i>rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	<i>capacità non raggiunta</i>

Scala ordinale della qualità delle componenti ambientali allo stato "ante-operam"

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Per quel che concerne la significatività degli impatti, per prima cosa si sono associate a tutti i possibili impatti individuati le componenti ambientali da essi coinvolte.

Individuate tale correlazioni, per ogni impatto individuato è stato verificato se ad esso restano associati miglioramenti delle condizioni ambientali o se, invece, il suo manifestarsi comporta un certo decadimento delle condizioni ambientali.

In base a tale classificazione, gli impatti sono stati suddivisi, secondo il loro segno, in:

- positivi;
- negativi.

Contestualmente, tutti gli impatti considerati sono stati ulteriormente suddivisi in:

- significativi;
- non significativi.

Un impatto è stato considerato non significativo quando è stato stimato come un effetto che, pur verificandosi, non supera il "rumore di fondo" delle variazioni di stato non percepite come modificazioni della qualità ambientale.



I soli impatti ritenuti significativi sono, infine, classificati secondo i criteri seguenti:

- la loro dimensione spaziale, in lievi, rilevanti e molto rilevanti;
- la loro dimensione temporale, in reversibili a breve termine, reversibili a lungo termine, irreversibili.

Combinando la rilevanza e l'estensione nel tempo, si è ottenuta una scala ordinale di importanza degli impatti (siano essi positivi o negativi).

Rango	Impatto	
5	Molto Rilevante (MR)	Irreversibile (I)
4	Molto Rilevante (MR)	Reversibile a Lungo Termine (RLT)
	Rilevante (R)	Irreversibile (I)
3	Molto Rilevante (MR)	Reversibile a Breve Termine (RBT)
	Rilevante (R)	Reversibile a Lungo Termine (RLT)
	Lieve (L)	Irreversibile (I)
2	Rilevante (R)	Reversibile a Breve Termine (RBT)
	Lieve (L)	Reversibile a Lungo Termine (RLT)
1	Lieve (L)	Reversibile a Breve Termine (RBT)

Scala ordinale di significatività degli impatti

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

Una volta classificati gli impatti significativi e la qualità delle risorse, secondo le scale ordinali riportate nelle precedenti tabelle, si sono selezionati gli impatti critici dal complesso degli effetti previsti.

Gli impatti critici rappresentano gli effetti (negativi e positivi) di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata, cioè quelli che costituiscono presumibilmente i nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse ambientali che occorre affrontare.



La sezione degli impatti critici è ottenuta applicando la scala ordinale combinata impatti-componenti ambientali, riportata nella tabella seguente, costruita incrociando la classificazione degli impatti con quella della qualità delle componenti ambientali.

Gli impatti critici sono:

- tutti gli impatti molto rilevanti e irreversibili, ad eccezione di quelli esercitati sulle componenti ambientali che non possiedono alcuna delle caratteristiche di pregio;
- gli impatti molto rilevanti e reversibili a lungo termine, e quelli rilevanti ed irreversibili sulle componenti che possiedono almeno due delle caratteristiche di pregio utilizzate nella classificazione della qualità delle componenti ambientali;
- gli impatti molto rilevanti e reversibili a breve termine, rilevanti e reversibili a lungo termine e quelli lievi ed irreversibili sulle componenti ambientali che possiedono almeno tre delle caratteristiche di cui sopra;
- tutti gli impatti sulle componenti ambientali che possiedono tutte le caratteristiche di pregio.

		Rango degli impatti significativi				
		5	4	3	2	1
Rango delle componenti ambientali/	I	a	b	c	d	e
	II	b	c	d	e	f
	III	c	d	e	f	g
	IV	d	e	f	g	h
	V	e	f	g	h	i
	VI	f	g	h	i	l

Scala ordinale combinata impatti significativi - componenti ambientali

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

La criticità dell'impatto risulta condizione necessaria per la successiva definizione di interventi di mitigazione volti al contenimento del relativo effetto ambientale.

In tal senso, il processo di valutazione di impatto ambientale non si arresta all'individuazione delle azioni di progetto che comportano effetti rilevanti sull'ambiente ma, cogliendo la natura di tale effetto e la componente ambientale interessata, risulta fondamentale nella definizione delle azioni necessarie per il superamento (se tecnicamente possibile) della criticità rilevata.

Ovviamente, a seconda della tipologia e dell'entità della criticità, l'azione mitigatoria potrà risultare risolutiva ovvero solo parzialmente risolutiva.

Nel secondo caso, il processo di verifica prevede l'ulteriore valutazione degli effetti ambientali residui e, nell'evenienza in cui questi dovessero risultare comunque non accettabili e/o difficilmente sostenibili dal contesto territoriale, individua la necessità di interventi di compensazione ambientali volti a riequilibrare il carico ambientale sulla componente coinvolta.

Nel caso in esame non si sono riscontrati impatti critici, per cui non si ritengono necessari particolari interventi di mitigazione ambientale diversi da una seria e corretta gestione delle fasi di cantiere, né interventi di compensazione.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

10 LINEE GUIDA PER IL PIANO DI MONITORAGGIO

Sulla base delle considerazioni inerenti la valutazione dei fattori di impatto correlati alla realizzazione e all'esercizio dell'adeguamento tecnico-funzionale in oggetto e la contestuale verifica delle attuali condizioni del contesto ambientale coinvolto dall'intervento, si ritiene che gli impatti ambientali correlati al progetto possano ritenersi senza dubbio non critici e, come tali, non necessitino di particolari interventi di mitigazione, se non quelli riconducibili ad una seria, corretta e responsabile gestione delle attività di cantiere.

A tal proposito si ritiene che possa considerarsi idoneo un piano di monitoraggio volto principalmente alla verifica di eventuali variazioni a discapito delle seguenti componenti ambientali:

- stato qualitativo della qualità dell'aria, con particolare riferimento alle emissioni di polveri;
- emissioni acustiche;
- stato qualitativo delle acque superficiali (acque di mare).

In particolare, si propone il seguente Piano di Monitoraggio.

COMPONENTE AMBIENTALE ARIA

- 1) Monitoraggio ante operam: esecuzione di n.1 campagna di rilevamento della qualità dell'aria della durata di 15 gg, con monitoraggio delle seguenti sostanze: PM₁₀, PM_{2.5}, CO, NO_x, NO₂, NO, SO₂, O₃, BTEX (Benzene, Toloune, Xileni), IPA, Metalli (Pb, Ni, Cu, Zn).
- 2) Monitoraggio in corso d'opera: esecuzione di n.1 campagna di rilevamento della qualità dell'aria della durata di 15 gg, con monitoraggio delle seguenti sostanze: PM₁₀, PTS, CO, NO_x, NO₂, NO, SO₂, O₃.
- 3) Monitoraggio post operam, a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria: esecuzione di n.1 campagna di rilevamento della qualità dell'aria della durata di 15 gg, con monitoraggio delle seguenti sostanze: PM₁₀, PM_{2.5}, CO, NO_x, NO₂, NO, SO₂, O₃, BTEX (Benzene, Toloune, Xileni), IPA, Metalli (Pb, Ni, Cu, Zn).

COMPONENTE AMBIENTALE RUMORE

- 1) Monitoraggio in corso d'opera: esecuzione di n.2 campagne di monitoraggio fonometrico da realizzarsi in concomitanza delle lavorazioni maggiormente impattanti e ciascuna da espletarsi mediante lo svolgimento di n.2 misure di durata giornaliera.



	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- 2) Monitoraggio post operam, a seguito dell'attivazione della linea ferroviaria: esecuzione di n.2 campagne di monitoraggio fonometrico da realizzarsi con cadenza annuale e ciascuna da espletarsi mediante lo svolgimento di n.1 misura settimanale e n.20 misure di breve durata (30 minuti) da effettuarsi su n.5 postazioni, in corrispondenza delle quali verranno svolte n.4 misure (2 in periodo diurno, 2 in periodo notturno).

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Monitoraggio in corso d'opera: realizzazione di n.14 campagne di monitoraggio della qualità dell'acqua da eseguirsi mediante prelievo di n.3 campioni di acqua di mare per singola campagna e determinazione analitica dei seguenti parametri: temperatura, pH, torbidità, solidi sospesi, IPA, Idrocarburi totali, COD, Oli minerali, ossigeno disciolto.

Le campagne di monitoraggio verranno eseguite con cadenza quindicinale per i primi 6 mesi di cantierizzazione (in corrispondenza dei quali dovrebbero essere avviati e conclusi i lavori di realizzazione della scogliera), dopo i quali continueranno con cadenza bimensile.

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

11 RISULTATI DELL'ANALISI COSTI-BENEFICI



La necessità di soppesare preventivamente, seppur in termini qualitativi, i costi e i benefici per la collettività collegati alla realizzazione dell'adeguamento tecnico-funzionale del Molo di Levante (e della conseguente realizzazione del fascio di binari ferroviari lungo il Molo stesso) ha comportato, come momento fondamentale della definizione del processo decisionale e come ausilio al policy-maker nella formulazione della scelta di investimento, l'implementazione di una procedura, di primo livello come giustificata dalla tipologia e dall'entità dell'intervento, Analisi Costi-Benefici.

La suddetta valutazione del progetto, infatti, permette di formulare un giudizio ex ante sull'accettabilità economica dell'investimento, esaminandola dal punto di vista della collettività e prendendo in considerazione gli impatti legati alla realizzazione del progetto sul benessere della società.

Obiettivo dell'analisi è, pertanto, quello di valutare gli effetti legati alla realizzazione dell'opera e interpretabili come costi e benefici sociali, e di produrre indicazioni sulla desiderabilità sociale dell'intervento.

I risultati delle valutazioni condotte, di carattere qualitativo ma esplicitati in termini economico-monetari per i costi esterni ambientali (più propriamente oggetto del presente Studio), restituiscono la piena convenienza della realizzazione del progetto rispetto all'ipotesi di non intervento, soprattutto in considerazione dei seguenti fattori:

- limitati costi di realizzazione delle opere;
- limitati costi di gestione e manutenzione delle opere;
- risparmi introdotti in termini di costi sanitari;
- risparmi introdotti in termini di costi previdenziali/assicurativi;
- risparmi introdotti in termini di mancata produzione, presente e futura, del personale coinvolto in incidenti sul lavoro;
- risparmi introdotti sui costi associati a danni materiali;
- risparmi di tempo nelle operazioni di carico/scarico delle merci;
- risparmi introdotti sui costi per carburante;
- risparmi introdotti sui costi per lubrificante;
- risparmi introdotti sui costi per pneumatici;
- risparmi introdotti in termini di minori eventi incidentali tipici del traffico su gomma;

	PORTO DI MARINA DI CARRARA	
	LAVORI DI ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE DEL MOLO DI LEVANTE	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA	

- risparmi introdotti come costi esterni evitati relativi all'inquinamento atmosferico di veicoli pesanti e leggeri;
- risparmi introdotti come costi esterni evitati relativi alle emissioni di gas serra da veicoli pesanti e leggeri;
- risparmi introdotti come costi esterni evitati relativi all'inquinamento acustico di veicoli pesanti e leggeri.

In particolare, la sola stima dei costi (positivi) esterni ambientali evidenzia come le spese di realizzazione delle opere risultino pienamente compensate nei primi 10 anni di vita dell'intervento.

La nuova infrastruttura (e quelle ad essa associate, quale il nuovo sistema ferroviario previsto a servizio dell'area di Levante del Porto Commerciale) appare, pertanto, come elemento positivo nella massimizzazione degli obiettivi della società, riducendo i costi e aumentando i benefici netti di quest'ultima anche in presenza di ipotesi cautelative sul lungo periodo.

Il rapporto Benefici/Costi, sebbene non puntualmente quantificato, non può che risultare conveniente, anche in considerazione dell'importanza prioritaria ricoperta dai settori e/o contesti che direttamente beneficeranno del progetto: sicurezza e ambiente.