



**Autorità
Portuale
Piombino**

AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO



NUOVO PIANO REGOLATORE PORTUALE Porto di Piombino

ANNO 2008

Titolo elaborato:

ANALISI E VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA PORTUALE

Codice elaborato:

ST-03

Rev.	Data	Descrizione modifica	redatto	verificato	approvazione
0	mag/08	Emissione	A.T. A.P.P.	R.U.P. A.P.P.	Delibera del C.P. n° ___/08
1					

n° pagine:

Redatto con il supporto di:

Coordinatore:
Prof. Ing. Alberto Noli

Aspetti economici e trasporti:
Prof. Ing. Paolo Sammarco

Infrastrutture stradali e ferroviarie:
Dott. Ing. Luciano Della Lena

Aspetti ambientali:
Studio Ambiente Italia

Aspetti idraulico marittimi:
Prof. Ing. Alessandro Tognna

Aspetti marittimo strutturali:
Dott. Ing. Marco Tartaglino

Aspetti geotecnici:
Prof. Ing. Salvatore Miliziano

Analisi costi benefici:
Studio Cles

Dinamica costiera:
Prof. Ing. Pierluigi Aminti

Aspetti idraulici:
Dott. Ing. Fernando Muccetti

Aspetti programmatici:
Dott. Arch. Silvia Viviani

RESPONSABILE TECNICO:

Dott. Ing. Sandra MUCCETTI

I COLLABORATORI:

Dott.ssa Roberta MACII


Geom. Antonio SAVIOZZI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Il Segretario Generale
Avv. Paola MANCUSO

PRESIDENTE DELL'AUTORITA' PORTUALE
DI PIOMBINO

Luciano GUERRIERI

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003




AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO
Piano Regolatore Portuale 2008

**ANALISI E VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO
DELL'INFRASTRUTTURA PORTUALE**

Indice

- 1 Contesto ed obiettivi del presente studio
- 2 Introduzione
- 3 Il sistema infrastrutturale del porto di Piombino
- 4 Analisi della viabilità di accesso al porto
- 5 Analisi del funzionamento del terminal autostrade del mare
- 6 Analisi del funzionamento del terminal passeggeri
- 7 Analisi della rete ferroviaria in ambito portuale

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

1 Contesto ed obiettivi del presente studio


Il pieno sfruttamento delle potenzialità del porto legate alla realizzazione delle nuove infrastrutture portuali ed all'approfondimento dei fondali del porto e quindi il raggiungimento dei livelli di traffico marittimo ipotizzato è il fattore determinante per la complessiva crescita della competitività del porto di Piombino.

L'intervento di approfondimento dei fondali deve essere accompagnato da un potenziamento dell'operatività portuale in termini di infrastrutture e servizi di banchina e di aree per la movimentazione e lo stoccaggio delle merci movimentate. Inoltre, le infrastrutture stradali e ferroviarie nell'area portuale per l'accesso ai vari terminal portuali dovranno essere in grado di smaltire in maniera efficace il traffico generato dalla prevista crescita della movimentazione di merci.

In questa ottica, l'analisi dell'operatività portuale è quindi finalizzata allo studio e alla determinazione delle prestazioni di quegli elementi portuali maggiormente significativi in relazione ai rilevanti incrementi di traffico merci ipotizzati per il porto di Piombino.

Lo studio è quindi articolato nelle seguenti attività:

1. Descrizione del sistema infrastrutturale del porto di Piombino;
2. Analisi del funzionamento del Terminal Passeggeri;
3. Analisi del funzionamento del Terminal Autostrade del Mare;
4. Analisi del funzionamento del Terminal Rinfuse;
5. Analisi della viabilità di accesso al porto;
6. Verifica degli spazi e dell' articolazione della viabilità dell' area portuale;
7. Analisi della rete ferroviaria dell'area portuale.

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003


2 Introduzione

L'analisi dell'operatività portuale si sviluppa con la rappresentazione operativa delle singole componenti portuali in termini di prestazioni: banchine, sistemi di movimentazione e stoccaggio, archi e nodi della viabilità, aree di fermata e sosta. Una volta caratterizzate le localizzazioni e le funzioni delle singole componenti, nonché le interazioni tra componenti diverse, la descrizione quantitativa delle prestazioni di ciascuna componente (curva di offerta) consente di effettuare l'analisi operativa del funzionamento degli elementi (terminal passeggeri, terminal autostrade del mare, terminal rinfuse, viabilità e raccordi ferroviari) maggiormente interessati dalle ipotesi di crescita della domanda di trasporto merci.

La complessità e la particolare natura di una analisi esaustiva dell'operatività portuale trascende il carattere macroscopico del presente studio a cui tale relazione appartiene. Tipicamente infatti tali analisi richiedono la raccolta e lo studio di un insieme variegato e dettagliato di dati ed informazioni sui diversi elementi portuali e quindi generalmente dovrebbero accompagnare le fasi di progettazione definitiva di opere o aspetti organizzativi che prevedano significative trasformazioni del porto stesso. Appare quindi naturale limitarsi in questa sede ad una prima valutazione comunque quantitativa e macroscopica di tali aspetti.

In tale ottica, si vuole comunque richiamare quali metodologie e strumenti potrebbero essere utilizzati nelle fasi successive di progettazione per l'analisi dell'operatività portuale. L'analisi si dovrebbe sviluppare con un riferimento costante alla microsimulazione, strumento particolarmente adatto per l'analisi delle attività e del traffico all'interno dei terminali portuali, caratterizzati da un ampio spettro di tipologie di operazioni che interagiscono reciprocamente spesso in condizione di promiscuità di spazi e dotazioni.

Il modello micro permette di rappresentare in termini operativi il funzionamento del terminale simulandone le varie interazioni dinamiche e di individuare le criticità e verificare la risposta del sistema ad incrementi delle quantità movimentate o ad interventi infrastrutturali e organizzativi.

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

In questa sede invece l'analisi è stata finalizzata a fornire indicazioni di tipo quantitativo sulle dotazioni infrastrutturali (sviluppo di banchine, aree di stoccaggio e viabilità) necessarie al porto di Piombino per poter effettivamente accogliere i traffici previsti. L'attenzione si è concentrata sul funzionamento del terminal passeggeri e su quello legato al traffico Ro-Ro (Autostrade del mare) dove sono previsti incrementi rilevanti del traffico rispetto all'attualità in cui invece queste movimentazioni hanno un ruolo marginale rispetto ad altri traffici (in primis, le rinfuse solide). Si tratta quindi di terminali che subiranno, a differenza di molti altri, rilevanti cambiamenti.

Un altro elemento di studio ha riguardato l'analisi della funzionalità della viabilità stradale e dei raccordi ferroviari esistenti o in corso di realizzazione su cui è prevedibile possano svilupparsi fenomeni di congestione o altre criticità a seguito della prevista crescita dei traffici.

I volumi di traffico marittimo utilizzati per la verifica sono quelli relativi allo scenario di progetto (sviluppo del traffico al 2015 anno di completamento degli interventi proposti nel PRP). Assunto come riferimento tale traffico annuo, sono stati sviluppati e analizzati due differenti scenari ottenuti come combinazione di diversi livelli di traffico (giorno medio annuo e giorno di punta) e di differenti aspetti di organizzazione funzionale delle attività portuali (ad esempio, tempi di stoccaggio differenti etc.).

Il primo scenario fa riferimento al traffico del giorno medio annuo che si è ritenuto indicativo di condizioni frequenti di utilizzo delle infrastrutture portuali, mentre il secondo scenario, visto che i traffici nel porto di Piombino, in particolare per quello che riguarda il traffico passeggeri, presentano dei picchi molto elevati durante il periodo estivo ed i fine settimana, si propone invece di tener conto della potenzialità delle banchine e dei vettori marittimi che vi possono attraccare.

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

3 Il sistema infrastrutturale del porto di Piombino

Il porto rappresenta il nodo di interscambio tra un sistema di trasporto terrestre ed un sistema di trasporto marittimo e come tale non può essere pensato isolato dal contesto in cui è inserito, ma va compreso in un sistema di trasporto più ampio che preveda sia le interazioni con altri sistemi portuali, sia le interazioni con i sistemi di trasporto terrestre. Il porto deve garantire l'ingresso e l'uscita delle navi, la loro sosta per lo svolgimento delle relative operazioni di carico/scarico e deve essere dotato di piazzali idonei per lo stoccaggio delle merci e terminali di scambio con altri mezzi di trasporto terrestre. Raccordi ferroviari e stradali risultano quindi indispensabili per garantire la funzione specifica del porto in termini di continuità del trasporto e di collegamento con l'entroterra.

La struttura portuale può essere suddivisa in blocchi, cui competono funzioni diverse; si può quindi individuare un ingresso/uscita via mare, un canale di manovra, uno o più moli (o banchine) di attracco, attrezzature per le operazioni di carico e scarico merci, piazzale di movimentazione e/o stazionamento delle merci e viabilità interna, una o più uscite via terra e un sistema di connessione con i sistemi di trasporto terrestre.

Nel seguito vengono identificate le singole componenti che caratterizzano l'assetto infrastrutturale del porto: banchine, sistemi di movimentazione e stoccaggio delle merci, viabilità, aree di sosta e fermata.

Il porto di Piombino può essere sinteticamente suddiviso in 3 aree che sono contraddistinte da differenti caratteristiche, prima fra tutte l'immersione massima permessa alle navi in transito e le funzioni previste. In riferimento alla Figura 3-1, le tre aree possono essere così distinte:

- area 1: il terminal passeggeri;
- area 2: il terminal autostrade del mare;
- area 3: il terminal commerciale/industriale

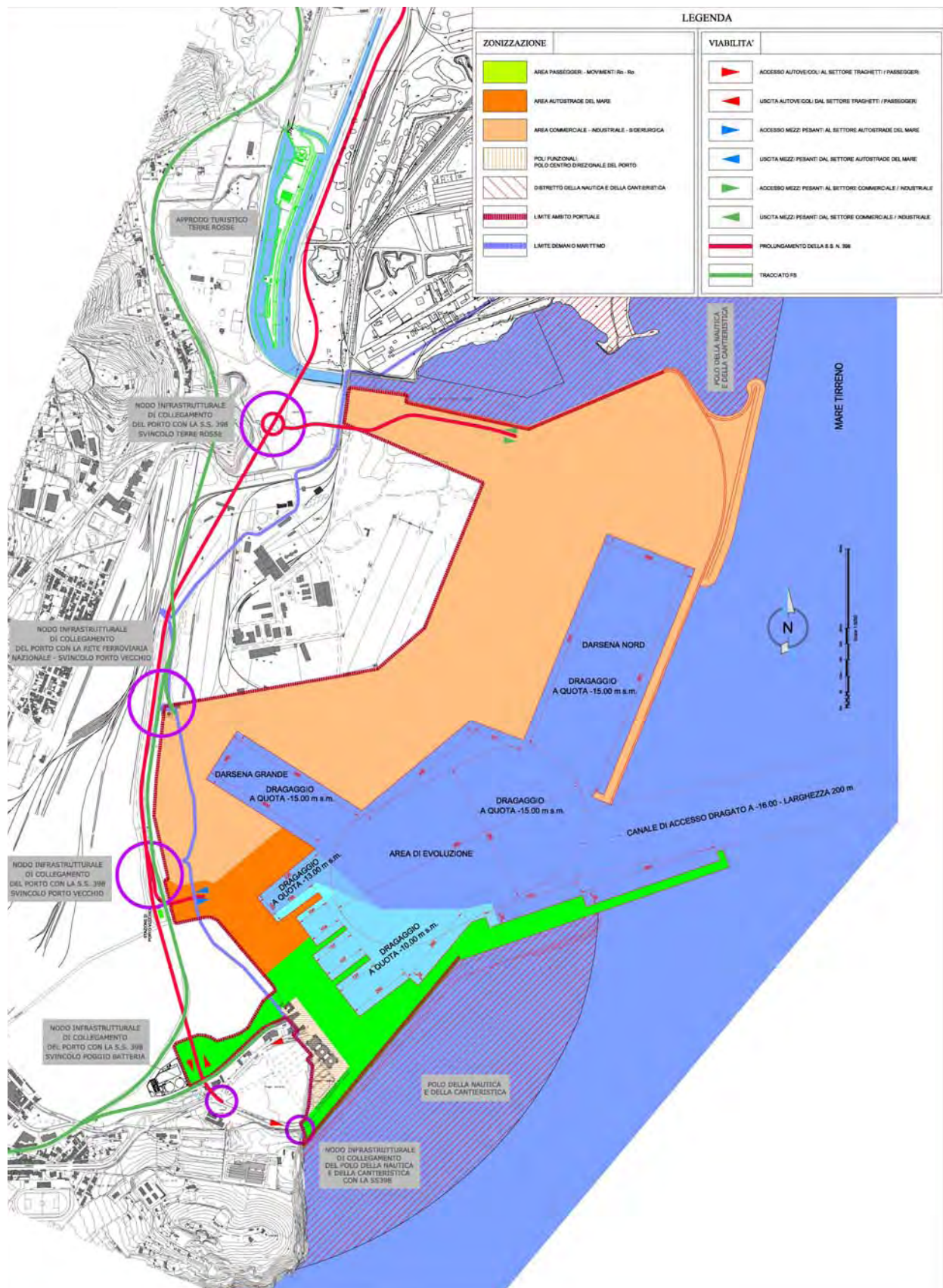



Figura 3-1. Mappa generale del Porto di Piombino

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

La prima area, che praticamente coincide con l'attuale bacino portuale compreso tra il molo Batteria e la banchina Marinai d'Italia, è stata destinata totalmente al traffico di traghetti e di navi da crociera e la suo interno comprende 8 attracchi dei quali 3, quelli disposti lungo il lato interno del molo Batteria, con banchine di lunghezza variabile da 260 a 445 m con la banchina più lunga, collocata lungo il lato interno del prolungamento del molo Batteria, riservata alle navi da crociera, mentre gli altri 5, localizzati lungo la nuova banchina di riva, con banchine di lunghezza comprese tra 104 e 200 m.

Tenendo conto che per l'accosto di una nave di lunghezza L è necessaria una banchina di lunghezza pari a circa $1.1 \times L$, per gli attracchi per navi passeggeri si ottiene una lunghezza massima delle navi pari a circa 95 m per l'accosto minore e pari a circa 281 per quello maggiore, mentre alla banchina riservata alle crociere potranno ormeggiare navi con lunghezza fuori tutto fino a 404 m.


A tergo di ciascun attracco è stata prevista un'area di dimensioni tali da garantire l'incolonnamento di tutte le autovetture che possono essere trasportate dalla nave di maggiori dimensioni che vi può ormeggiare così da evitare indesiderate interferenze tra le operazioni di imbarco e sbarco e da garantire che anche durante i periodi di maggior frequentazione i traffici portuali non interferiscano con la viabilità esterna (SS 398).

In questa sezione del porto sono concentrati tutti i servizi necessari per lo svolgimento delle attività portuali: biglietterie, uffici portuali, parcheggi lunga e breve sosta, stazione ferroviaria, servizi igienici, bar e ristorante.

L'accesso a questa sezione del porto di Piombino avviene direttamente dalla S.S. 398 attraverso lo svincolo di Poggio Batteria.

Nella seconda area, che comprende le banchine interne della Darsena Piccola, il pontile Magona e le aree a tergo, si svolgeranno i traffici connessi allo sviluppo delle autostrade del mare.

In questa sezione sono previsti n°3 attracchi con banchine di lunghezza variabile da 104 a 235 m. Anche in questo caso, tenendo conto che per l'accosto di una nave di lunghezza L è necessaria una banchina di lunghezza pari a circa $1.1 \times L$, si ottiene una lunghezza massima delle navi pari a circa 95 m per l'accosto minore e pari a circa 214 per quello maggiore.

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

La superficie complessiva dei piazzali a servizio degli attracchi, a meno della viabilità di ingresso, è pari a circa 7.5 ha.

L'accesso a questa sezione del porto di Piombino avviene direttamente dalla S.S. 398 attraverso lo svincolo di Porto Vecchio.

In questa sezione è stato previsto anche un collegamento diretto alla rete FS.


La sezione commerciale-industriale-siderurgica del porto di Piombino comprende tutte la porzione nord del porto ed in particolare la Darsena Grande e la Darsena Nord.

In pratica in questa sezione si svolgerà la maggior parte dei traffici commerciali del porto ed in particolare quello delle merci varie e quelli relativi alla filiera siderurgica.

Lo sviluppo complessivo delle banchine di questa sezione è pari a circa 3436 m, mentre la superficie complessiva dei piazzali è pari a circa 93 ha.

L'accesso a questa sezione del porto di Piombino avviene direttamente dalla S.S. 398 attraverso lo svincolo di Terre Rosse.

Anche per questa sezione è stato previsto un collegamento diretto con la rete ferroviaria nazionale.

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

4 Analisi della viabilità di accesso al porto

Nello specifico elaborato sono stati ricostruiti i percorsi di collegamento del porto con la rete stradale extraurbana nella situazione attuale e sono stati descritti gli adeguamenti infrastrutturali previsti.

Il porto di Piombino è attualmente collegato alla Strada Statale 398 ed alla S.G.C. Variante Aurelia solamente attraverso la viabilità cittadina. Si tratta di un collegamento che, oltre ad interferire negativamente con il traffico cittadino, è fortemente condizionato dalla presenza di un passaggio a livello posto proprio lungo la direttrice principale di accesso alle aree portuali, con intollerabili fenomeni di congestione del traffico cittadino, in particolare durante il periodo estivo di maggior traffico di passeggeri.

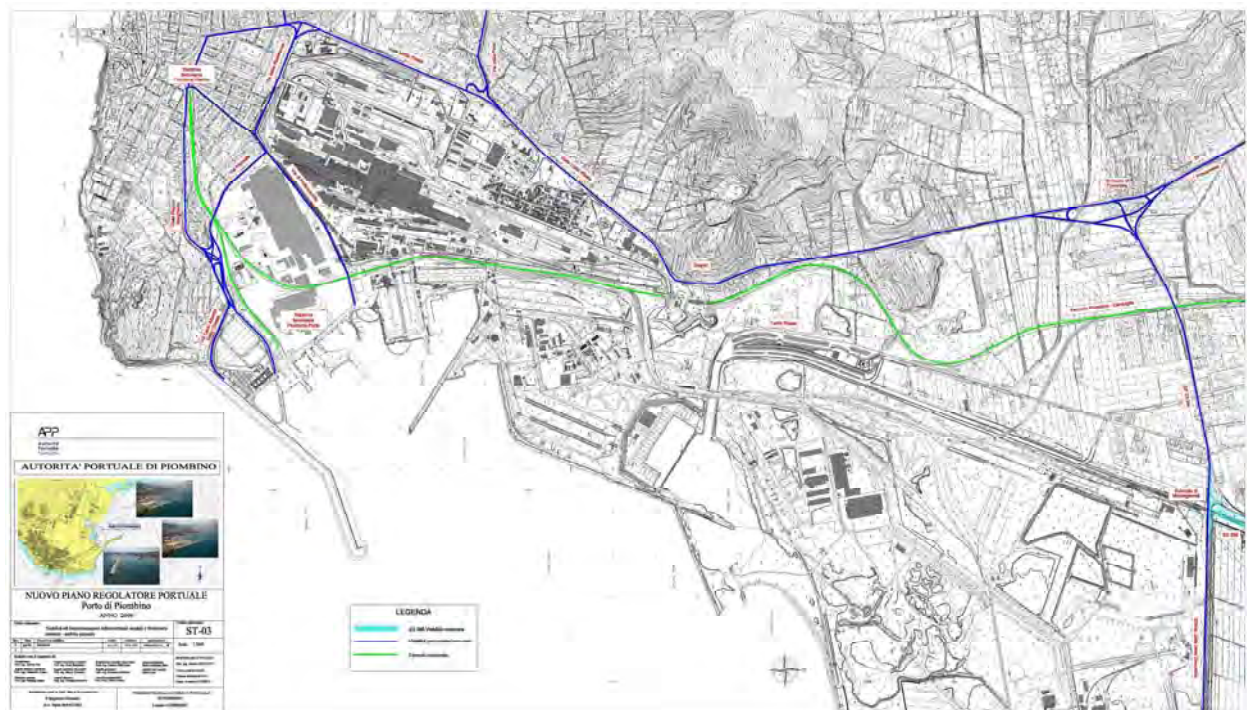



Figura 4-1 - Schema della viabilità principale nell'area portuale all'attualità

Tra gli interventi programmati nel PRP, si prevede il collegamento diretto del porto con la SS 398. In particolare nel suddetto progetto è previsto il prolungamento della strada statale n. 398 fino alla località Gagno, dove si separa il traffico pesante (verso le aree industriali e il porto commerciale) da quello leggero (verso la città ed il porto

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

passaggeri). Quest' ultimo viene incanalato su un tracciato parallelo alla linea ferroviaria e raggiunge il porto a ridosso dello stabilimento Magona in corrispondenza di Poggio Batteria. In occasione dei lavori stradali sarà in parte ricostruita una nuova linea ferroviaria.

Lungo il tracciato della SS 398 sono stati previsti n° 3 svincoli per l'accesso alle aree portuali: uno per ciascuna sezione funzionale.

L'area industriale/siderurgica del porto verrà servita attraverso lo svincolo Terre Rosse, l'area Autostrade del Mare verrà servita attraverso lo svincolo di Portovecchio mentre l'area portuale riservata al traffico traghetti verrà servita attraverso lo svincolo di Poggio Batteria.

In questo modo i traffici stradali da/per le tre aree portuali funzionalmente distinte potranno immettersi/provenire in modo razionale direttamente dalla SS 398 separatamente, senza quindi interferenze reciproche nei relativi gates di entrata/uscita, e senza ripercussioni sulla viabilità di accesso alla città eliminando quindi gli attuali inconvenienti.

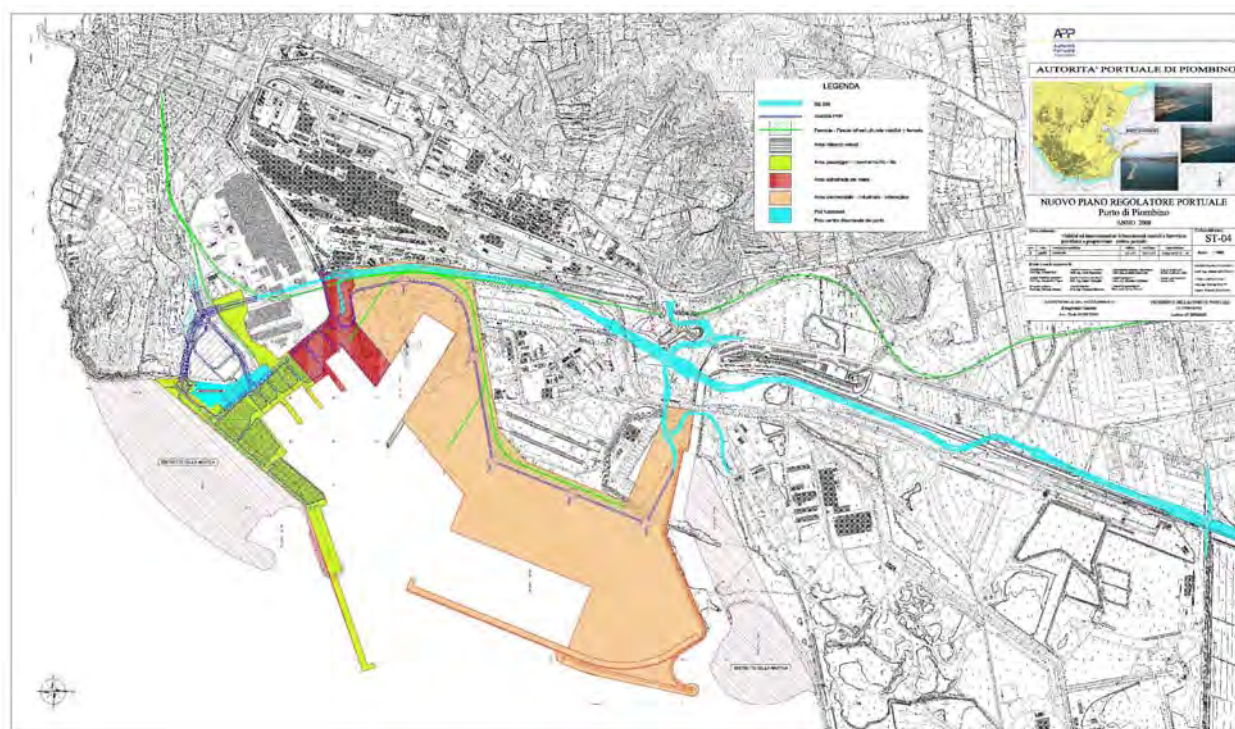



Figura 4-2 - Schema della viabilità futura principale nell'area portuale

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

Per quanto riguarda il dimensionamento della SS 398, si tratta di scelte effettuate precedentemente (PUM 1993, PS 2006, progettazione preliminare SAT 2007-2008); il presente lavoro si preoccuperà di verificare le connessioni con il porto. Come riportato nell' introduzione, la modellistica e la microsimulazione consentiranno il dimensionamento e la progettazione definitiva degli spazi e delle infrastrutture interni al porto.

5 Analisi del funzionamento del terminal autostrade del mare

Le operazioni di trasferimento che avvengono all'interno del terminal autostrade del mare possono essere rappresentate secondo la schematizzazione riportata nella seguente figura. Le banchine dedicate alle autostrade del mare sono dotate di un piazzale "import" per le merci scaricate dalle navi, e di piazzale "export" per quelle da imbarcare. In generale le merci sono trasportate in rimorchi che vengono spediti via nave; la movimentazione di tali rimorchi dalla nave al piazzale o viceversa sono svolte impiegando trattori a ralla.

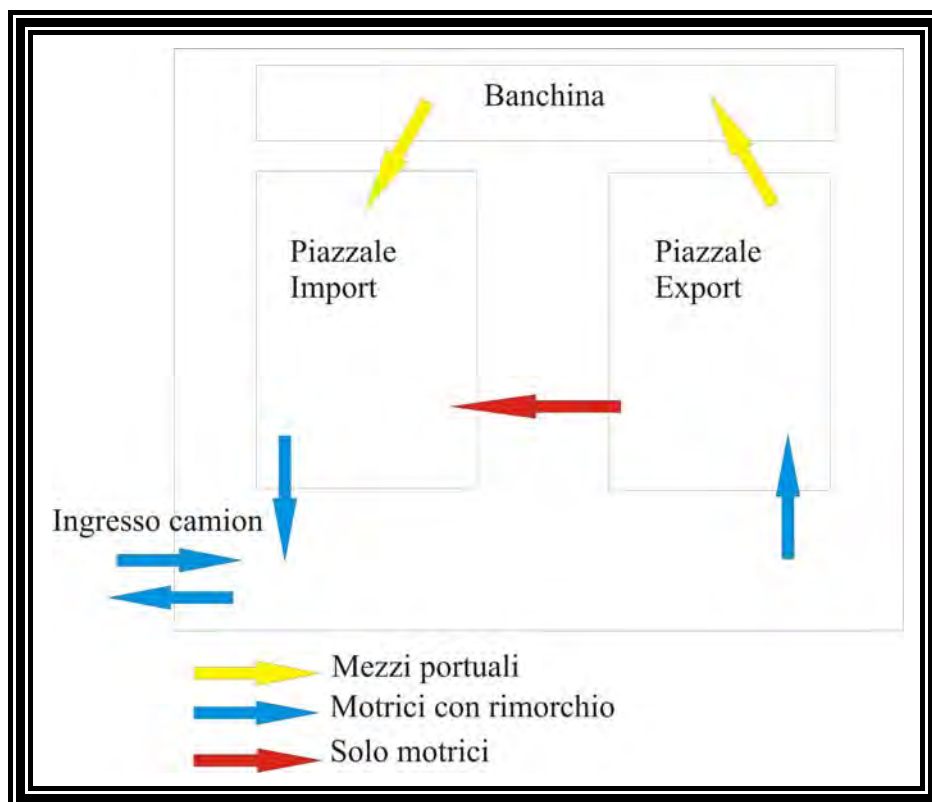




Figura 5-1 - Schema della movimentazione dei veicoli nel terminal autostrade del mare

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

Il funzionamento del terminal è descrivibile attraverso una semplice sequenza di operazioni elementari che si svolgono a partire dall'arrivo in porto di una nave carica. Una volta terminate le fasi di ormeggio in banchina, i trattori a ralla cominciano lo scarico, agganciano i rimorchi e li trasportano nel piazzale import dove vengono parcheggiati in appositi spazi in attesa di essere caricati sulle motrici, dopodiché i trattori a ralla ritornano alla nave per scaricare altri rimorchi fino a che questa non sia vuota. Finito lo scarico inizia il carico della nave con i rimorchi che devono essere imbarcati secondo modalità e tempi di servizio del tutto analoghi a quelli dei trasferimenti nave-terra. Parallelamente alle operazioni di banchina, durante la giornata arrivano le motrici con rimorchi provenienti dall'esterno. Queste, una volta avuto l'accesso al porto, vengono indirizzate nel piazzale export al quale accedono se la possibilità di manovra all'interno del piazzale non sia completamente preclusa, sganciano il rimorchio, si trasferiscono nel piazzale import, agganciano un nuovo rimorchio che gli compete e si dirigono all'uscita. Se al loro arrivo su uno dei piazzali export o import, questo non offrisse possibilità per manovrare perché saturo, le motrici si dispongono in attesa secondo una coda regolata dalla legge FIFO (First In - First Out).

Risulta semplice a questo punto individuare le componenti e gli elementi fondamentali che agiscono all'interno del terminal di autostrade del mare : per il lato mare, le navi che effettuano il servizio di cabotaggio mentre, per il lato terra, i veicoli merci e i trattori a ralla. Queste componenti si muovono in porto utilizzando le diverse aree presenti, talvolta interferendo tra loro. Le navi usufruiscono delle banchine dal lato mare mentre i veicoli merci usufruiscono delle aree di stoccaggio e della viabilità interna al porto.

Per questo terminale il dato più importante è rappresentato dall'estensione degli spazi dedicati al parcheggio dei semirimorchi e alla loro organizzazione. Risulta quindi necessario individuare il numero massimo dei rimorchi presenti nei piazzali nell'arco della giornata, e sulla base di questo dato verificare che l'estensione degli spazi prevista sia soddisfacente per questi volumi di traffico. La verifica viene effettuata ipotizzando che tutte le motrici arrivino con un rimorchio, lo scaricano e ne caricano un

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

altro e che sia trascurabile il numero di veicoli pesanti completi (motrice + rimorchio) trasportati dai traghetti.

Trattandosi di una stima di massima è possibile applicare un modello di stima basato sul traffico complessivo annuo e sui tempi di stoccaggio fatte salve le ovvie differenze nei valori delle diverse variabili.

$$A = \frac{(T \cdot (D + 2 \cdot d) \cdot a)}{(365 \cdot Z \cdot U)}$$

dove:

- A la superficie complessiva dell'area di stoccaggio espressa in m²;
- T traffico annuo espresso in unità Ro-Ro (120.000 unità/anno);
- D tempo medio di stoccaggio espresso in giorni;
- d deviazione standard del tempo di stoccaggio espressa in giorni;
- U coefficiente di utilizzazione dell'area complessiva, con valore compreso tra 0,4 e 0,6 (tale coefficiente dipende dalle dimensioni del terminale e dal tipo di equipaggiamento previsto per la movimentazione);
- a superficie occupata da un rimorchio pari a 35 mq circa;
- Z coefficiente di stoccaggio, con valore compreso tra 0,4 e 0,6 (tale coefficiente dipende dalla razionalità della gestione delle aree di stoccaggio e dai volumi di traffico).

Assumendo pari a 0,6 il coefficiente di utilizzazione dell'area complessiva (U) per lo stoccaggio ed il coefficiente di stoccaggio (Z), un tempo medio di stoccaggio (D) pari a 1 giorno con una deviazione standard (d) di 0,5 giorni, risulta necessaria una superficie di circa 65.000 m². Tale valore risulta congruente con quanto riservato a questi traffici nel PRP (estensione complessiva dell'area di circa 80.000 m²).


Tali risultati mostrano quindi una estensione delle aree di sosta congruente con i traffici previsti (120.000 unità/anno) e tale da soddisfare anche eventuali incrementi rispetto a quanto previsto tenuto conto anche della disponibilità di altri spazi nell'area portuale

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

quale ad esempio quelli nel nuovo terminal industriale/commerciale/siderurgico (v. piazzale banchina sud darsena Grande) adiacente all'attracco per traffici Ro-Ro.

Qualora necessario, in particolare per soste di durata superiore alle 24 ore, può essere richiesto il trasferimento dei rimorchi in aree di parcheggio poste a maggiore distanza dalle banchine, ma sempre interne all'area portuale. Tali manovre, svolte nei periodi di minor traffico, possono produrre ricadute positive anche per il grado di congestione della viabilità complessiva.

Considerazioni analoghe valgono per il lato mare. La prevista crescita del traffico Ro-Ro richiede l'istituzione di altri collegamenti oltre quelli esistenti. Si è stimato infatti che il numero di servizi annuali debba raggiungere almeno quota 600. Questo chiaramente comporta un utilizzo delle banchine del terminal autostrade del mare (n.3 accosti dedicati) da parte di circa 1 nave al giorno perfettamente compatibile con una corretta gestione del terminale.

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

6 Analisi del funzionamento del terminal passeggeri

Il dimensionamento degli spazi e della viabilità portuale del terminal passeggeri è effettuato in base alla potenzialità delle banchine programmate secondo la descrizione del capitolo 3.

Uno schema dell' articolazione della viabilità nella zona Sud del porto è raffigurato in figura 6-1.



Figura 6-1 - Schema della viabilità futura nell'area portuale Sud

Nella figura 6-2 è raffigurato uno schema del funzionamento delle banchine del terminal passeggeri.

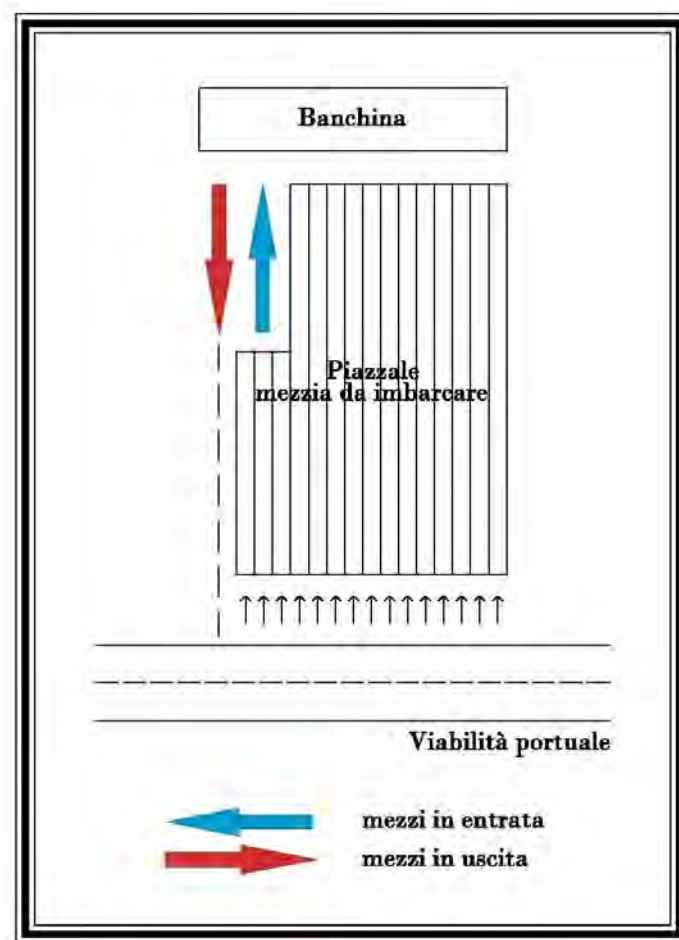



Figura 6-2 - Schema della banchina del terminal passeggeri

Invece la figura 6-3 rappresenta le nuove banchine del terminal passeggeri numerate da 1 ad 8. Le banchine da 1 a 5 sono destinate ai traghetti per l' Isola d' Elba e la Corsica (la 5 in realtà è uno scivolo da utilizzare solamente in caso di necessità).

Le navi destinate a queste banchine possono essere lunghe 125 m ed ospitare fino a 300 veicoli (si veda lo "Studio dell' evoluzione dei vettori marittimi"). Gli spazi di incolonnamento a tergo sono dimensionati in maniera da contenere tutti i veicoli in attesa d' imbarco, senza intralciare il deflusso di quelli in uscita; con l' eccezione dello scivolo 5 per quanto precedentemente affermato.

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

Stimando un tempo di imbarco e sbarco di 1,30 h ed un periodo di operatività giornaliera di 10-12 ore, le circa 8 operazioni conseguenti generano un traffico di circa 2.400 veicoli al giorno per banchina; circa 10.000 v/g.

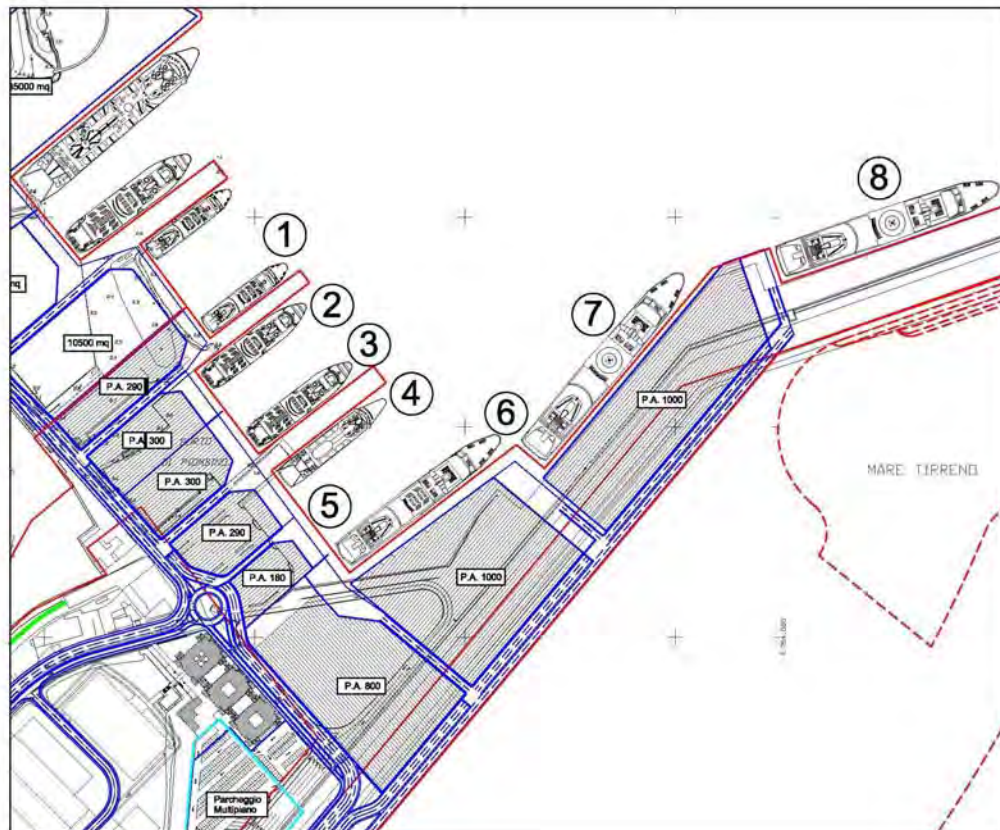



Figura 6-3 - Schema della future banchine nell'area portuale Sud

Le banchine da 6 a 8 sono destinate ai traghetti per la Sardegna, la Sicilia, la Corsica, altri porti del Mediterraneo; oltre la banchina 8 è previsto un dente d' attracco per le navi da crociera.

Le navi destinate a queste banchine possono essere lunghe 180 m per la banchina 6 e 215 m per le banchine 7 e 8. Pertanto possono ospitare, rispettivamente, fino a 750 veicoli e fino a 1000 + 1000 veicoli. Anche in questo caso gli spazi di incolonnamento a tergo sono dimensionati di conseguenza.

Stimando per questi vettori un tempo di imbarco e sbarco di 3 h ed un periodo di operatività giornaliera di 15 ore, le 5 operazioni conseguenti generano un traffico di circa 3.750 + 5.000 + 5.000 veicoli al giorno.

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale					
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003	0

In totale il traffico giornaliero conseguente alla potenzialità massima del terminal passeggeri è di circa 23.750 veicoli. Questo traffico, considerando una operatività media del terminal passeggeri di 12 ore, genera una portata oraria che può essere assimilata alla “trentesima ora di punta”, di circa 2000 veicoli in una direzione. Dal momento che questa portata oraria non è sopportata da una strada a due corsie nemmeno al Livello di Servizio “E”, ne consegue che sarebbe opportuno che la SS 398 fosse costituita da 4 corsie sin dallo svincolo iniziale di Via Regina Margherita. Del resto la previsione del PUM 1993 di due sole corsie nel tratto fino allo svincolo di Portovecchio è datata e non prevedeva ovviamente l'attuale grande sviluppo del porto che si sta pianificando.

7 Analisi della rete ferroviaria in ambito portuale

Procedura simile a quella prima descritta per i mezzi pesanti è stata seguita anche per il calcolo del traffico giornaliero di treni che interesserà nel futuro i due rami ferroviari nord e sud che collegano il porto allo scalo ferroviario di Piombino.

La stima è stata quindi effettuata nelle seguenti fasi:

- individuazione delle merci movimentate per tipologia di traffico (merci rinfuse secche);
- trasformazione della merce movimentata in treni/giorno.

Per la quantificazione dei volumi di traffico attesi si è fatto riferimento alla configurazione conseguente al nuovo layout del porto ipotizzando che il 10% del traffico complessivo del porto venga movimentato utilizzando la ferrovia (circa 1.4000.000 t/anno). Il passaggio dal quantitativo di merce movimentata annualmente al numero di treni/giorno è stato fatto considerando:

- 220 giorni/anno di attività (considerando 5 giorni di attività settimanale ed escludendo i festivi) ed un carico per treno di 700 tonnellate oltre ad un coefficiente correttivo (per tener conto della presenza di viaggi a vuoto) che fa scendere tale carico ad una media di circa 500 tonnellate a treno per il trasporto delle rinfuse e delle merci secche;

 AUTORITA' PORTUALE DI PIOMBINO	Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Piombino	Titolo elaborato: Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale				
		Data: 15 maggio 2008	AT	08	R	003

Il numero complessivo di treni in movimento giornalieri (movimenti complessivi sia in accesso che in uscita dal porto) stimato per l'anno 2020 (scenario di progetto e completa attuazione del PRP) è così pari a:

- 13 treni/giorno

Tale livello di traffico risulta ampiamente congruente con il ramo ferroviario esistente.