

# PIANO REGOLATORE PORTUALE DEL PORTO DI LIVORNO 2012

Titolo elaborato:

## STIMA TECNICO ECONOMICA DEGLI INTERVENTI PIANIFICATI

Scala:

1 0   
 0 1 0   
 R R   
 0 3 1   
 - 1   
 A M M

Committente:

AUTORITA' PORTUALE  
DI LIVORNO

Progettisti:

MODIMAR S.r.l.  
Prof. Ing. Alberto NOLI  
TECHNITAL S.p.A.  
BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A.  
ACQUATECNO S.r.l.

	Nov. 2014	1	Adeguamento al voto del C.S dei LL. PP. n.63/2014 del 17.10.1014	E. CANTONI	A. NOLI	M. TARTAGLINI
	marzo 2013	0	EMISSIONE	A. SANZONE	A. NOLI	M. TARTAGLINI
Rif. Dis.	Data	Rev.	DESCRIZIONE	Redatto:	Verificato:	Approvato:

Dimensioni foglio:

**A4**

Visto del Committente:

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale</b> <b>2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

**NUOVO PIANO REGOLATORE PORTUALE  
DEL PORTO DI LIVORNO  
2012**

**STIMA TECNICO ECONOMICA DEGLI INTERVENTI PIANIFICATI**

**INDICE**

1	INTRODUZIONE	2
2	COSTI PARAMETRICI DELLE OPERE	3
2.1	Opere marittime	3
2.2	Infrastrutture ferroviarie e stradali	5
3	STIMA DELLE OPERE PER FASE	8
3.1	Articolazione temporale degli interventi	8
3.2	Ripartizione temporale dei costi	11

**Indice delle Tabelle**

Tabella 2-1	STIMA OPERE MARITTIME .....	4
Tabella 2-2	STIMA INFRASTRUTTURE FERROVIARIE .....	6
Tabella 2-3	STIMA INFRASTRUTTURE STRADALI .....	7
Tabella 3-1	STIMA COSTI DI PRIMA FASE .....	12
Tabella 3-2	STIMA COSTI DI SECONDA FASE.....	13
Tabella 3-3	STIMA COSTI DI TERZA FASE.....	13

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale</b> <b>2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

## 1 INTRODUZIONE

La presente Relazione riporta una stima sommaria preliminare dei costi delle opere previste nell'ambito del Piano Regolatore Portuale.

Il contenuto della Relazione è articolato in:

- una prima parte nella quale è riportata l'analisi dei costi delle opere marittime nonché delle infrastrutture stradali e ferroviarie.
- una seconda parte di stima dei costi delle opere marittime e delle infrastrutture stradali e ferroviarie, relative alle tre fasi attraverso le quali si è ipotizzato si sviluppi la realizzazione delle opere previste nel nuovo Piano Regolatore Portuale,

Dalle analisi condotte risulta che il costo complessivo delle opere previste dal PRP ammonta a 1.379.730.000 Euro ripartito tra opere marittime, stradali e ferroviarie nel seguente modo:

- Costi opere marittime:	Euro	1.254.430.000
- Costi opere ferroviarie	Euro	74.800.000
- Costi opere stradali	Euro	50.500.000

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale</b> <b>2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

## 2 COSTI PARAMETRICI DELLE OPERE

La valutazione dei costi degli interventi previsti nel nuovo P.R.P. del porto di Livorno è stata effettuata in base a costi parametrici stimati con la procedura di seguito illustrata.

### 2.1 Opere marittime

Sulla base della documentazione disponibile e reperita in merito:

- alle caratteristiche geometrico strutturali delle opere di sponda esistenti e di quelle programmate e già progettate;
- alle caratteristiche del sottosuolo ed alle conoscenze acquisite sulla base di esperienze dirette nell'area;
- alle caratteristiche meteo marine del paraggio;
- alle caratteristiche di tessitura e di contaminazione dei sedimenti marini da dragare;
- alle caratteristiche di opere analoghe progettate e/o realizzate recentemente all'interno del territorio nazionale in condizioni simili a quelle delle opere da progettare

e sulla scorta degli interventi previsti sono state individuate le tipologie costruttive dei nuovi banchinamenti da realizzare.

Le soluzioni tecniche sono illustrate in dettaglio nelle Tavole degli elaborati integrativi di Piano. Sono stati quindi individuati i costi parametrici unitari caso per caso per unità di lunghezza (metro lineare) / unità di superficie (metro quadrato) / unità di volume (metro cubo), sviluppati avendo a riferimento i prezzi desunti da interventi analoghi di recente realizzazione e/o già progettati.

I costi parametrici unitari sono stati applicati alle rispettive quantità per definire l'importo degli interventi da realizzare.

Per quanto attiene la valutazione dei costi degli interventi di dragaggio e per la gestione dei sedimenti pericolosi si è fatto riferimento a prezzi desunti da progetti di recente realizzazione e/o approvazione, predisposti da altre Autorità Portuale.

Nella stima degli investimenti, non sono state considerate le dotazioni proprie del soggetto gestore; in particolare, sono state considerati come investimenti a suo diretto carico (e quindi non valutati nel computo elaborato degli investimenti):

- le attrezzature di handling (portarne, transtainer, reach-stacker, Ro-Ro system, ecc.);
- gli impianti di safety e security.

La Tabella 2-1 riporta il dettaglio per voce dei costi delle opere marittime.

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale</b> <b>2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

Tabella 2-1 STIMA OPERE MARITTIME

DESCRIZIONE	LUNGHEZZA (m) SUPERFICIE (m²)	COSTO UNITARIO	IMPORTO€
<b>DRAGAGGI</b>			
DRAGAGGIO A -17 DEL CANALE DI ACCESSO	m³ 1 450 000.00	€/m³ 10.00	14 500 000.00
DRAGAGGIO A -16 AREA DI EVOLUZIONE AVAMPORTO INTERNO P. EUROPA	m³ 5 450 000.00	€/m³ 10.00	54 500 000.00
DRAGAGGIO A -13 AREA DI EVOLUZIONE BACINO S. STEFANO	m³ 490 000.00	€/m³ 10.00	4 900 000.00
DRAGAGGIO A -15 DARSENA PRODOTTI PERICOLOSI	m³ 2 410 000.00	€/m³ 10.00	24 100 000.00
DRAGAGGIO A -13 TERMINAL AUTOSTRADALE DELMARE	m³ 2 000 000.00	€/m³ 10.00	20 000 000.00
DRAGAGGIO A -16 TERMINAL CONTENITORI	m³ 2 880 000.00	€/m³ 10.00	28 800 000.00
DRAGAGGIO A -12 EVOLUZIONE TERMINAL CROCIERE	m³ 370 000.00	€/m³ 10.00	3 700 000.00
DRAGAGGIO A -3.50 DARSENA FLUVIALE	m³ 50 000.00	€/m³ 10.00	500 000.00
GESTIONE SEDIMENTI PERICOLOSI	m³ 200 000.00	€/m³ 150.00	30 000 000.00
GESTIONE SEDIMENTI PROVENIENTI DAI DRAGAGGI (scarico a mare, ripascimenti..)	m³ 2 100 000.00	€/m³ 5.00	10 500 000.00
<b>OPERE DI DIFESA</b>			
DIGA A SCOGLIERA DARSENA FLUVIALE	m 460.00	€/m 30 000.00	13 800 000.00
SCOGLIERA AVAMPORTO DARSENA FLUVIALE	m 350.00	€/m 18 000.00	6 300 000.00
DIGA FORANEA NORD - TRATTO A SCOGLIERA	m 1 000.00	€/m 30 000.00	30 000 000.00
DIGA FORANEA NORD - TRATTO A CASSONI	m 1 550.00	€/m 35 000.00	54 250 000.00
DIGA NORD A CASSONI AVAMPORTO NORD	m 2 170.00	€/m 35 000.00	75 950 000.00
NUOVA DIGA DELLA MELORIA	m 750.00	€/m 30 000.00	22 500 000.00
DIGA ISOLATA SUD	m 480.00	€/m 30 000.00	14 400 000.00
DIGA INTERNA DARSENA FLUVIALE	m 380.00	€/m 10 000.00	3 800 000.00
PROLUNGAMENTO MOLO DARSENA MOROSINI	m 350.00	€/m 18 000.00	6 300 000.00
NUOVA DIGA DELLA VEGLIAIA	m 375.00	€/m 16 000.00	6 000 000.00
<b>BANCHINE E PONTILI</b>			
BANCHINE A -16,00 m s.m.MOLO SUD	m 2 120.00	€/m 45 000.00	95 400 000.00
BANCHINE MOLO SUD (-13)	m 1 225.00	€/m 35 000.00	42 875 000.00
BANCHINA MOLO NORD (-13)	m 980.00	€/m 35 000.00	34 300 000.00
BANCHINE INTERNE DARSENA TRAGHETTI (-13)	m 1 215.00	€/m 32 000.00	38 880 000.00
PONTILI DARSENA TRAGHETTI	m 720.00	€/m 35 000.00	25 200 000.00
BANCHINE INTERNE DARSENA PETROLI (-15)	m 1 165.00	€/m 40 000.00	46 600 000.00
PONTILI DARSENA PETROLI	m 240.00	€/m 35 000.00	8 400 000.00
BANCHINE DARSENA FLUVIALE	m 510.00	€/m 10 000.00	5 100 000.00
RESECAZIONE CALATA S. ORLANDO	m 730.00	€/m 45 000.00	32 850 000.00
TOMBAMENTO DARSENA FIRENZE	m 180.00	€/m 35 000.00	6 300 000.00
RESECAZIONE CALATA CARRARA	m 350.00	€/m 45 000.00	15 750 000.00
CHIUSURA ACCESSI CANALE DEI NAVICELLI	m 30.00	€/m 20 000.00	600 000.00
<b>DEMOLIZIONI E SALPAMENTI</b>			
DIGA DEL MARZOCCO	m 80.00	€/m 2 000.00	160 000.00
DIGA DELLA MELORIA	m 320.00	€/m 2 000.00	640 000.00
DARSENA PETROLI/DIGA DEL MARZOCCO	m³ 255 000.00	€/m³ 80.00	20 400 000.00
<b>PIAZZALI</b>			
RILEVATI CON MATERIALI DI RISULTA DEI RAGAGGI (fino a quota +2.00)	m³ 13 000 000.00	€/m³ 10.00	130 000 000.00
RILEVATI CON TOUT VENANT (da quota +2.00 a quota fondazione stradale)	m³ 2 245 000.00	€/m³ 35.00	78 575 000.00
SCOGLIERA DELIMITAZIONE PIAZZALE MOLO NORD	m 1 450.00	€/m 15 000.00	21 750 000.00
TOMBAMENTO ACCESSO CANALE DEI NAVICELLI	m³ 45 000.00	€/m³ 30.00	1 350 000.00
PAVIMENTAZIONE PIAZZALI	m² 2 245 000.00	€/m² 100.00	224 500 000.00
<b>COSTO TOTALE OPERE MARITTIME</b>			<b>1 254 430 000.00</b>

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale 2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

## 2.2 Infrastrutture ferroviarie e stradali

L'analisi dei costi parametrici è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- caratteristiche geometriche delle infrastrutture come definite negli elaborati di Piano;
- standard progettuali come definiti negli elaborati integrativi di Piano;
- opere di formazione del piano di regolamento ferroviario, opere di tombinamento del Fosso dei Navicelli ed altre opere connesse, già considerate nelle opere civili di Piano;
- non considerate opere di demolizione, cantierizzazione, opere provvisorie, ecc. per interventi in Darsena Toscana e per il mantenimento dell'esercizio di DT;
- nessun costo per interventi civili esterni all'ambito portuale (ponte / tunnel stradale dello Scolmatore, sistemazione ponte ferroviario della Tirrenica, eventuale "salto di montone" per allaccio linea Tirrenica)
- caratteristiche di opere analoghe progettate e/o realizzate recentemente all'interno del territorio nazionale in condizioni simili a quelle delle opere di piano.

Nella stima degli investimenti, non sono state considerate le dotazioni proprie del soggetto/gestore; in particolare, sono state considerati come investimenti a suo diretto carico (e quindi non valutati nel computo elaborato degli investimenti):

- le attrezzature di handling (transtainer ferroviarie, reach-stacker, Ro-Ro system, ecc.);
- gli impianti di safety e security.

Dal punto di vista metodologico, l'analisi è basata sull'applicazione di costi medi di recenti analoghe realizzazioni, parametrizzati alle quantità elementari valutate per la soluzione di layout prescelta. In specifico, si è assunto che:

- per la ferrovia, i costi sono calcolati per la sovrastruttura (massicciata e materiale di armamento) e, ove previsto, per l'elettrificazione in rapporto allo sviluppo lineare del binario; per il segnalamento, i costi sono invece su base forfetaria;
- per la strada, i costi sono calcolati con riferimento ad una pavimentazione di tipo autostradale: la segnaletica e l'illuminazione sono stimate in rapporto allo sviluppo lineare della viabilità; le opere civili relative riguardano impalcati / pile / spalle / fondazioni delle sezioni stradali in viadotto.

Le Tabella 2-2 e Tabella 2-3 riportano il dettaglio per voce dei costi delle infrastrutture ferroviarie e stradali.

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale</b> <b>2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

Tabella 2-2 STIMA INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

DESCRIZIONE	LUNGHEZZA (m) SUPERFICIE (m²) VOLUME (m³)	COSTO UNITARIO	IMPORTO (€)
<b>FASCIO ARRIVI / PARTENZE RADICE TERRAPIENO SUD (container)</b>			
Binario	m 9.530	€/m 850,00	8.100.500,00
Deviatoi semplici	un 20	€/un 80.000,00	1.600.000,00
Paraurti tipo FS	un 5	€/un 4.000,00	20.000,00
Elettrificazione	m 9.530	€/m 600,00	5.718.000,00
<b>FASCIO TERMINAL TERRAPIENO SUD (container)</b>			
Binario	m 7.170	€/m 850,00	6.094.500,00
Deviatoi semplici	un 9	€/un 80.000,00	720.000,00
Paraurti in cls	un 8	€/un 17.500,00	140.000,00
Paraurti tipo FS	un 2	€/un 4.000,00	8.000,00
Elettrificazione	m 1.150	€/m 600,00	690.000,00
<b>FASCI TERMINAL TERRAPIENO NORD (Ro-Ro / Ro-Ro pax)</b>			
Binario	m 6.120	€/m 850,00	5.202.000,00
Deviatoi semplici	un 13	€/un 80.000,00	1.040.000,00
Deviatoi doppi	un 5	€/un 160.000,00	800.000,00
Paraurti in cls	un 2	€/un 17.500,00	35.000,00
Paraurti tipo FS	un 3	€/un 4.000,00	12.000,00
Elettrificazione	m 4.810	€/m 600,00	2.886.000,00
<b>FASCIO SOSTA MANUTENZIONE RADICE TERRAPIENO SUD (container)</b>			
Binario	m 4.285	€/m 850,00	3.642.250,00
Deviatoi semplici	un 11	€/un 80.000,00	880.000,00
Deviatoi doppi	un 1	€/un 160.000,00	160.000,00
<b>SICUREZZA / SEGNALAMENTO FASCI PE [incluso adeguamento collegamento diretto con linea tirrenica RFI]</b>			
		a corpo	30.000.000,00
<b>RACCORDO TERMINAL DARSENA EST</b>			
Demolizione binario esistente	m 850	€/m 300,00	255.000,00
Binario	m 2.780	€/m 850,00	2.363.000,00
Deviatoi semplici	un 3	€/un 80.000,00	240.000,00
Deviatoi doppi	un 1	€/un 160.000,00	160.000,00
Paraurti in cls	un 3	€/un 17.500,00	52.500,00
<b>ILLUMINAZIONE</b>			
		a corpo	3.500.000,00
<b>RECINZIONI</b>			
		a corpo	500.000,00
<b>COSTO TOTALE</b>			<b>74.818.750,00</b>

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale</b> <b>2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

Tabella 2-3 STIMA INFRASTRUTTURE STRADALI

DESCRIZIONE	LUNGHEZZA (m) SUPERFICIE (m <sup>2</sup> ) VOLUME (m <sup>3</sup> )	COSTO UNITARIO	IMPORTO (€)
<b>SEDE STRADALE</b>			
A piano banchina / Su viadotto / Su rilevato fra muri - strada 4 corsie	m 1.240	€/m 4.500,00	5.580.000,00
A piano banchina / Su viadotto / Su rilevato fra muri - strada 2 corsie	m 1.170	€/m 2.500,00	2.925.000,00
A piano banchina / Su viadotto / Su rilevato fra muri - strada 1 corsia	m 970	€/m 1.500,00	1.455.000,00
Idraulica / Segnaletica orizzontale e verticale / Illuminazione - strada 4 / 2 / 1 corsia	m 4.600	€/m 500,00	2.300.000,00
Rotatoria D=50m	un 2	€/un 300.000,00	600.000,00
Rotatoria D=40m	un 1	€/un 250.000,00	250.000,00
Idraulica / Segnaletica orizzontale e verticale / Illuminazione - area parcheggio ai varchi (3 varchi)	m <sup>2</sup> 45.000	€/m <sup>2</sup> 50,00	2.250.000,00
<b>OPERE D'ARTE</b>			
Viadotto - strada 4 corsie	m 620	€/m 30.000,00	18.600.000,00
Viadotto - strada 2 corsie	m 400	€/m 20.000,00	8.000.000,00
Viadotto rampe accesso TDT - strada 1 corsia	m 190	€/m 10.000,00	1.900.000,00
Muri laterali sostegno rilevato - strada 4 / 2 / 1 corsia	m 730	€/m 5.000,00	3.650.000,00
<b>VARCHI</b>			
Edificio / Corsie transito	un 3	€/un 1.000.000,00	3.000.000,00
<b>COSTO TOTALE</b>			<b>50.510.000,00</b>

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale</b> <b>2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

### 3 STIMA DELLE OPERE PER FASE

#### 3.1 Articolazione temporale degli interventi

Gli interventi del nuovo Piano Regolatore Portuale, prevedono una attuazione nel tempo secondo tre macro fasi principali.

##### **FASE 1: Vengono realizzati i seguenti interventi**

- Realizzazione della resecazione della testata del molo alti Fondali e della calata Salvatore Orlando e parziale tombamento del bacino Firenze;
- Reseazione della testata del molo Cosimo ;
- Realizzazione delle opere a scogliera previste a sud della darsena Morosini per la realizzazione dello specchio acqueo protetto destinato all'istallazione di servizi per la nautica sociale;
- Realizzazione del tratto iniziale della diga foranea Nord fino al limite del bacino del terminal autostrade del mare ed in prosecuzione del molo che lato terra delimita il futuro terminal per prodotti pericolosi;
- Realizzazione di una diga distaccata di lunghezza pari a circa 825 m corrispondente al tratto terminale del molo nord;
- Demolizione della diga della Meloria e realizzazione della nuova diga ad andamento curvilineo prevista in sua sostituzione;
- Realizzazione della porzione del molo Sud della Piattaforma Europa fino al limite della diga del Marzocco, per una superficie di circa 52 ha, e realizzazione della banchina di testata (sviluppo circa 550 m al netto del tratto di raccordo con la suddetta diga) e dei primi 900 m della banchina nord del molo, a partire dalla testata, mentre per i restanti 200 m CIRCA, fino alla scogliera esterna della prima vasca di colmata, è prevista la protezione della scarpata esterna del rilevato con massi naturali;
- Demolizione della parte terminale (sviluppo circa 60 m ) della diga del Marzocco;
- Realizzazione della darsena fluviale, chiusura del varco di accesso del canale dei Navicelli nella darsena Toscana e realizzazione, ad opera verrà eseguita dall'Amministrazione Provinciale, del nuovo ponte girevole sul ponte della SS 244 sul Calambrone ;

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale</b> <b>2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

- Dragaggio fino a quota -17.00 m s.m. del canale di accesso alla darsena della Piattaforma Europa, dragaggio fino a quota -16.00 m s.m. di un canale largo 250 m prospiciente la banchina nord del molo Sud e dell'area di evoluzione prevista nell'avamposto interno della Piattaforma Europa (cerchio di diametro pari a 600 m), dragaggio fino a quota -13.00 m s.m. dell'area di evoluzione prevista in corrispondenza dell'ingresso nel bacino Santo Stefano, e dello specchio acqueo prospiciente la banchina di testata del suddetto molo Sud, dragaggio fino a quota -10.00 m s.m. dell'area di evoluzione prevista a tergo della diga Curvilinea e dragaggio dello specchio acqueo della darsena Fluviale fino a quota -3.50 m s.m. per un volume complessivo di circa 7.5 milioni di metri cubi e conferimento dei materiali di risulta dei dragaggi in parte all'interno delle vasche di contenimento esistenti, in parte all'interno del rilevato del molo Sud e, per la parte eccedente, nell'area di deposito prevista in corrispondenza dell'impronta del futuro molo Nord della Piattaforma Europa;
- Completamento del riempimento delle due vasche di colmata, l'una esistente e l'altra in corso di esecuzione, e consolidamento dei sedimenti;
- Pavimentazione della superficie della vasca n°1, della porzione della vasca n°2 necessaria per la realizzazione del nuovo scalo ferroviario a servizio del nuovo terminal per contenitori e della viabilità di accesso al suddetto molo sud ed alla darsena fluviale, e della superficie del molo sud per una superficie complessiva di circa 108 ha;
- Realizzazione dei collegamenti viari e ferroviari del nuovo terminal contenitori della Piattaforma Europa con le reti nazionali e regionali e delle infrastrutture stradali e ferroviarie del terminal.

## **FASE 2: Vengono realizzati i seguenti interventi**

- Completamento del molo Nord e realizzazione delle opere della darsena Prodotti Pericolosi (comprese le tubazioni che trasportano i prodotti ai rispettivi depositi) e della diga distaccata Sud;
- Realizzazione di una porzione (circa il 60%) del terrapieno del molo Nord della Piattaforma Europa e realizzazione della banchina Sud, della banchina di testata e dei pontili del suddetto molo, mentre lungo il lato nord del terrapieno, fino alla scogliera

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale 2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

esterna della vasca di colmata, è prevista la protezione della scarpata esterna con massi naturali;

- Dragaggio fino a quota -13.00 m s.m. del bacino della darsena Prodotti Pericolosi e dell'area di evoluzione prevista a sud del canale di accesso alla Piattaforma Europa, dragaggio a quota -13.00 m s.m. del bacino operativo dei pontili di ormeggio disposti sulla testata del molo Nord della Piattaforma Europa (darsena traghetti), per un volume complessivo di circa 3.0 milioni di metri cubi e conferimento dei materiali di risulta dei dragaggi in parte all'interno del rilevato del molo Nord e, per la parte eccedente, nell'area di deposito prevista a fianco della porzione di molo prevista in questa fase;
- Completamento del riempimento della vasca di colmata n°2 e consolidamento dei sedimenti;
- Pavimentazione della superficie della porzione di rilevato Nord previsto in questa fase e della superficie del terminal Prodotti Pericolosi, per una superficie complessiva di circa 62 ha;
- Realizzazione delle infrastrutture stradali e ferroviarie del terminal autostrade del mare.

### **FASE 3: Vengono realizzati i seguenti interventi**

- Completamento del terrapieno del molo Nord della Piattaforma Europa e realizzazione della banchina Sud;
- Completamento del terrapieno del molo Nord della Piattaforma Europa e realizzazione della banchina Sud del tratto iniziale della banchina Nord e della banchina terminale della Darsena, e smantellamento degli attracchi per navi cisterna localizzati lungo la banchina interna della diga del Marzocco e dell'attuale darsena Petroli;
- Realizzazione della resecazione della calata Carrara;
- Approfondimento a quota -16.00 m s.m. dell'area di evoluzione prevista nell'avamposto interno della Piattaforma Europa (cerchio di diametro pari a 800 m), dragaggio a quota -16.00 m s.m. dei fondali dello specchio acqueo prospiciente il tratto iniziale della banchina Nord del molo Sud, approfondimento a quota -15.00 m s.m. del bacino della darsena Prodotti Pericolosi e dell'area di evoluzione prevista a sud del canale di accesso alla Piattaforma Europa, approfondimento a quota -16.00 m s.m. dello specchio acqueo

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale</b> <b>2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

prospiciente la banchina di testata del molo Sud della Piattaforma Europa, dragaggio a quota -13.00 m s.m. dello specchio acqueo prospiciente la banchina Sud del terrapieno Nord e approfondimento a quota -12.00 m s.m. dell'area di evoluzione prevista a tergo della diga Curvilinea, per un volume complessivo pari a circa 4.5 milioni di metri cubi che in parte potranno essere utilizzati per la realizzazione dei nuovi piazzali;

- Pavimentazione delle superfici dei nuovi piazzali per una superficie complessiva di circa 47.5 ha;
- Completamento delle infrastrutture stradali e ferroviarie dei terminal della Piattaforma Europa e dei varchi di accesso.

### 3.2 Ripartizione temporale dei costi

Le Tabelle 3-1, 3-2 e 3-3 riportano in dettaglio i costi associati alle varie fasi di realizzazione del Piano Regolatore (rispettivamente 1°, 2°, 3° fase).

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale</b> <b>2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

Tabella 3-1 STIMA COSTI DI PRIMA FASE

DESCRIZIONE	LUNGHEZZA (m) SUPERFICIE (m²) VOLUME (m³)	COSTO UNITARIO	IMPORTO €
<b>DRAGAGGI</b>			
DRAGAGGIO A -17 DEL CANALE DI ACCESSO	m³ 1 450 000.00	€/m³ 10.00	14 500 000.00
DRAGAGGIO A -16 AREA DI EVOLUZIONE AVAMPORTO INTERNO P. EUROPA	m³ 1 800 000.00	€/m³ 10.00	18 000 000.00
DRAGAGGIO A -16 CANALE BANCHINA NORD TERMINA CONTENITORI	m³ 1 600 000.00	€/m³ 10.00	16 000 000.00
DRAGAGGIO A -13 BACINO INTERNO A TERGO DIGA DELLA MELORIA	m³ 2 000 000.00	€/m³ 10.00	20 000 000.00
DRAGAGGIO A -13 AREA DI EVOLUZIONE BACINO S. STEFANO	m³ 490 000.00	€/m³ 10.00	4 900 000.00
DRAGAGGIO A -10 AREA DI EVOLUZIONE TERMINAL CROCIERE	m³ 145 000.00	€/m³ 10.00	1 450 000.00
DRAGAGGIO A -3.50 AREA DARSENA FLUVIALE	m³ 50 000.00	€/m³ 10.00	500 000.00
GESTIONE SEDIMENTI PERICOLOSI	m³ 200 000.00	€/m³ 150.00	30 000 000.00
<b>OPERE DI DIFESA</b>			
DIGA A SCOGLIERA DARSENA FLUVIALE	m 460.00	€/m 18 000.00	8 280 000.00
SCOGLIERA AVAMPORTO DARSENA FLUVIALE	m 350.00	€/m 18 000.00	6 300 000.00
DIGA FORANEA NORD - TRATTO A SCOGLIERA	m 1 000.00	€/m 18 000.00	18 000 000.00
DIGA FORANEA NORD - TRATTO A CASSONI	m 1 550.00	€/m 35 000.00	54 250 000.00
NUOVA DIGA DELLA MELORIA	m 750.00	€/m 30 000.00	22 500 000.00
DIGA DISTACCATA NORD	m 820.00	€/m 35 000.00	28 700 000.00
DIGA INTERNA DARSENA FLUVIALE	m 380.00	€/m 10 000.00	3 800 000.00
PROLUNGAMENTO MOLO DARSENA MOROSINI	m 350.00	€/m 18 000.00	6 300 000.00
NUOVA DIGA DELLA VEGLIAIA	m 375.00	€/m 16 000.00	6 000 000.00
<b>BANCHINE E PONTILI</b>			
BANCHINE A -16,00 m s.m.MOLO SUD	m 1 450.00	€/m 45 000.00	65 250 000.00
BANCHINE DARSENA FLUVIALE	m 510.00	€/m 10 000.00	5 100 000.00
RESECAZIONE CALATA S. ORLANDO	m 730.00	€/m 45 000.00	32 850 000.00
TOMBAMENTO DARSENA FIRENZE	m 180.00	€/m 35 000.00	6 300 000.00
CHIUSURA ACCESSI CANALE DEI NAVICELLI	m 30.00	€/m 20 000.00	600 000.00
<b>DEMOLIZIONI E SALPAMENTI</b>			
DIGA DEL MARZOCCO	m 80.00	€/m 2 000.00	160 000.00
DIGA DELLA MELORIA	m 320.00	€/m 2 000.00	640 000.00
<b>COLMATA A MARE</b>			
SISTEMAZIONE A COLMATA E CONSOLID. MATERIALI DI RISULTA DEI DRAGAGGI	m³ 4 035 000.00	€/m³ 10.00	40 350 000.00
<b>PIAZZALI</b>			
RILEVATI CON MATERIALI DI RISULTA DEI RAGAGGI (fino a quota +2.00)	m³ 3 500 000.00	€/m³ 10.00	35 000 000.00
RILEVATI CON TOUT VENANT (da quota +2.00 a quota fondazione stradale)	m³ 1 150 000.00	€/m³ 35.00	40 250 000.00
TOMBAMENTO ACCESSO CANALE DEI NAVICELLI	m³ 45 000.00	€/m³ 30.00	1 350 000.00
PAVIMENTAZIONE PIAZZALI	m² 1 150 000.00	€/m² 100.00	115 000 000.00
<b>STRADE E FERROVIE</b>			
VIABILITA' DI ACCESSO MOLO SUD E DARSENA FLUVIALE	1.00	38 769 750.00	38 769 750.00
NUOVO SCALO FERROVIARIO E FASCI BINARI MOLO SUD	1.00	36 835 000.00	36 835 000.00
<b>COSTO TOTALE OPERE DI PRIMA FASE</b>			<b>677 934 750.00</b>

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale 2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

Tabella 3-2 STIMA COSTI DI SECONDA FASE

DESCRIZIONE	LUNGHEZZA (m) SUPERFICIE (m²) VOLUME (m³)	COSTO UNITARIO	IMPORTO €
<b>DRAGAGGI</b>			
DRAGAGGIO A -13 DELLA DARSENA PETROLI	m³ 1 000 000.00	€/m³ 10.00	10 000 000.00
DRAGAGGIO A -13 DELLA DARSENA TRAGHETTI	m³ 2 000 000.00	€/m³ 10.00	20 000 000.00
<b>OPERE DI DIFESA</b>			
DIGA ISOLATA SUD	m 480.00	€/m 30 000.00	14 400 000.00
COMPLETAMENTO DIGA A SCOGLIERA DARSENA FLUVIALE (paraonde etc.)	m 460.00	€/m 12 000.00	5 520 000.00
COMPLETAMENTO DIGA FORANEA NORD - TRATTO A SCOGLIERA (paraonde etc.)	m 1 000.00	€/m 12 000.00	12 000 000.00
COMPLETAMENTO DIGA FORANEA NORD A CASSONI	m 1 350.00	€/m 35 000.00	47 250 000.00
<b>BANCHINE E PONTILI</b>			
BANCHINE INTERNE DARSENA PETROLI (-15)	m 1 165.00	€/m 40 000.00	46 600 000.00
BANCHINE INTERNE DARSENA TRAGHETTI (-13)	m 1 215.00	€/m 32 000.00	38 880 000.00
PONTILI DARSENA PETROLI	m 240.00	€/m 35 000.00	8 400 000.00
PONTILI DARSENA TRAGHETTI	m 720.00	€/m 35 000.00	25 200 000.00
<b>PIAZZALI</b>			
RILEVATI CON MATERIALI DI RISULTA DEI RAGAGGI (fino a quota +2.00)	m³ 3 000 000.00	€/m³ 10.00	30 000 000.00
RILEVATI CON TOUT VENANT (da quota +2.00 a quota fondazione stradale)	m³ 610 000.00	€/m³ 35.00	21 350 000.00
SCOGLIERA DELIMITAZIONE PIAZZALE MOLO NORD	m 1 450.00	€/m 15 000.00	21 750 000.00
PAVIMENTAZIONE PIAZZALI	m² 610 000.00	€/m² 100.00	61 000 000.00
<b>STRADE E FERROVIE</b>			
VIABILITA' DI ACCESSO MOLO NORD	1.00	24 045 500.00	24 045 500.00
NUOVO SCALO FERROVIARIO E FASCI BINARI MOLO NORD	1.00	3 350 000.00	3 350 000.00
<b>COSTO TOTALE OPERE DI SECONDA FASE</b>			<b>389 745 500.00</b>

 <b>Autorità Portuale di Livorno</b> <b>Piano Regolatore Portuale 2012</b>	Raggruppamento: Modimar S.r.l. Alberto Noli Technital S.p.A. Bureau Veritas Italia S.p.A. Acquatecno S.r.l.	Titolo Elaborato: Stima tecnico economica degli interventi pianificati					
		Data: novembre 2014					
		10	010	RR	031	-1	AMM

Tabella 3-3 STIMA COSTI DI TERZA FASE

DESCRIZIONE	LUNGHEZZA (m) SUPERFICIE (m <sup>2</sup> ) VOLUME (m <sup>3</sup> )	COSTO UNITARIO	IMPORTO €
<b>DRAGAGGI</b>			
DRAGAGGIO A -16 EVOLUZIONE AVAMPORTO INTERNOI	m <sup>3</sup> 950 000.00	€/m <sup>3</sup> 10.00	9 500 000.00
DRAGAGGIO A -16 DARSENA EUROPA (LATO CONTENITORI)	m <sup>3</sup> 1 280 000.00	€/m <sup>3</sup> 10.00	12 800 000.00
DRAGAGGIO A -13 DARSENA EUROPA (LATO RO-RO)	m <sup>3</sup> 700 000.00	€/m <sup>3</sup> 10.00	7 000 000.00
DRAGAGGIO A -15 DARSENA PRODOTTI PERICOLOSI	m <sup>3</sup> 1 410 000.00	€/m <sup>3</sup> 10.00	14 100 000.00
DRAGAGGIO A -12 EVOLUZIONE TERMINAL CROCIERE	m <sup>3</sup> 225 000.00	€/m <sup>3</sup> 10.00	2 250 000.00
GESTIONE SEDIMENTI PROVENIENTI DAI DRAGAGGI (scarico a mare, ripascimenti..)	m <sup>3</sup> 2 100 000.00	€/m <sup>3</sup> 5.00	10 500 000.00
<b>BANCHINE E PONTILI</b>			
BANCHINE MOLO SUD (-16)	m 670.00	€/m 45 000.00	30 150 000.00
BANCHINE MOLO SUD (-13)	m 1 225.00	€/m 35 000.00	42 875 000.00
BANCHINE MOLO NORD (-13)	m 980.00	€/m 35 000.00	34 300 000.00
RESECAZIONE CALATA CARRARA	m 350.00	€/m 45 000.00	15 750 000.00
<b>DEMOLIZIONI E SALPAMENTI</b>			
DARSENA PETROLI/DIGA DEL MARZOCCO	m <sup>3</sup> 255 000.00	€/m <sup>3</sup> 80.00	20 400 000.00
<b>PIAZZALI</b>			
RILEVATI CON MATERIALI DI RISULTA DEI RAGAGGI (fino a quota +2.00)	m <sup>3</sup> 2 465 000.00	€/m <sup>3</sup> 10.00	24 650 000.00
RILEVATI CON TOUT VENANT (da quota +2.00 a quota fondazione stradale)	m <sup>3</sup> 485 000.00	€/m <sup>3</sup> 35.00	16 975 000.00
PAVIMENTAZIONE PIAZZALI	m <sup>2</sup> 485 000.00	€/m <sup>2</sup> 100.00	48 500 000.00
<b>STRADE E FERROVIE</b>			
COMPLETAMENTO VIABILITA' DI ACCESSO PIATTAFORMA EUROPA	1.00	12 003 500.00	12 003 500.00
COMPLETAMENTO SCALO FERROVIARIO E FASCI BINARI MOLI NORD E SUD	1.00	10 325 000.00	10 325 000.00
<b>COSTO TOTALE OPERE DI TERZA FASE</b>			<b>312 078 500.00</b>