



Via Karl Ludwig von Bruck, 3
34143 TRIESTE
www.porto.trieste.it

PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI TRIESTE

Giugno 2014

Studio Ambientale Integrato

Rev.1

Settembre 2014

Progetto delle Opere di Piano Infrastrutture Stradali Relazione Tecnica Generale

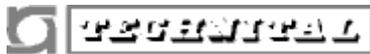
Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Eric Marcone

Elaborazione del Piano Regolatore Portuale

Fino a luglio 2014 elaborazione: Segretario Generale f.f. Walter Sinigaglia

Fino al 2010 elaborazione: Segretario Generale dott. Martino Conticelli



Dott. Ing. Francesco Mattarolo



Dott. Arch. Vittoria Biego



Revisione 1 conseguente alla richiesta di integrazioni formulata dal Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota prot. n. U.prot DVA-2014-0010057 del 09/04/2014 - [ID-VIP: 2046] Piano regolatore portuale di Trieste. Procedura di VIA integrata VAS ai sensi dell' art. 6 comma 3 ter del D.Lgs. 152/2006. Richiesta integrazioni

DATA			
Settembre 2014	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
SIGLA	A.Perdichizzi	A. Rosin	F. Mattarolo V. Biego
REVISIONE	1		
	2		
	3		

NOME FILE
MI026S-P00RT01-PRP.doc

AUTORITA' PORTUALE DI TRIESTE

PIANO REGOLATORE DEL PORTO DI TRIESTE -STUDIO AMBIENTALE INTEGRATO-

Progetto delle Opere di Piano Infrastrutture stradali Relazione Tecnica Generale

Settembre 2014

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	5
2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO TECNICO	6
2.1.	Inquadramento geologico.....	6
2.2.	Caratteristiche stratigrafiche e caratteristiche geotecniche.....	6
3.	STATO ATTUALE DELLE INFRASTRUTTURE ASSERVITE AL PORTO.....	10
3.1.	Aspetti infrastrutturali	10
3.2.	Traffico marittimo ed Inland.....	13
4.	TRAFFICO DI PREVISIONE, DINAMICHE IN ATTO ED ESIGENZE.....	18
4.1.	Dinamiche in atto e traffico di previsione.....	18
4.2.	Esigenze infrastrutturali	21
5.	LE NUOVE INFRASTRUTTURE STRADALI.....	25
5.1.	Criteri di progettazione e linee guida.....	25
5.2.	Collegamento Terminal Noghère Nord.....	26
5.3.	Collegamento Terminal Noghère Sud.....	27
5.4.	Collegamento Molo VIII.....	29
6.	FASI ATTUATIVE	31
7.	COMPUTO METRICO	32
7.1.	Collegamento Noghère Nord	32
7.2.	Collegamento Noghère Sud	33
7.3.	Collegamento Molo VIII.....	34
8.	COSTO DELLE OPERE	36

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 – Carta morfologica, idrologica, litologica e stratigrafica.....	7
Figura 2.2 – Dettaglio stratigrafia area di accesso terminal noghere.....	8
Figura 2.3 - Dettaglio stratigrafia area di accesso Molo VIII.....	9
Figura 3.1 - Raccordo Autostradale Grande Viabilità Triestina – tracciato della variante Padriciano-Cattinara in galleria e del collegamento Lacotisce-Rabuiese	12
Figura 3.2 - totale merci movimentate dal porto di trieste - serie storica 1990 – 2011 (fonte apt)	13
Figura 3.3 - traffico movimentato dal porto di trieste per categoria di handling – 2011 (fonte apt).....	14
Figura 3.4 - Flussogramma del traffico veicolare – veicoli equivalenti/ora – anno 2004 (Fonte Piano Generale del traffico urbano)	16
Figura 3.5 - Flussogramma del traffico veicolare – veicoli equivalenti/ora – anno 2013 (Fonte Piano Generale del traffico urbano)	17
Figura 4.1 - Scenario di previsione di Breve periodo – interventi infrastrutturali.....	21
Figura 4.2 - Scenario di previsione di Lungo periodo – interventi infrastrutturali.....	22
Figura 5.1 – Area di studio per il terminal Noghere	26
Figura 5.2 - Localizzazione tracciato collegamento nord	27

INDICE DELLE TABELLE

Tabella2.1 - Valori dei parametri geotecnici	8
Tabella3.1 - Traffico giornaliero medio SS202 e SS14 – anno 2000 (Fonte Anas)	15
Tabella4.1 - Previsioni di traffico per il porto di Trieste	18
Tabella 4.2 - Veicoli equivalenti generati dal porto – lungo periodo	20

1. INTRODUZIONE

La presente Relazione Generale descrive le infrastrutture stradali previste per la realizzazione del PRP di Trieste, non comprese fra le Opere di Grande Infrastrutturazione; in particolare i collegamenti del Molo VIII e del futuro terminal Noghère (opera di piano dedicata alla movimentazione di casse mobili) con la viabilità esistente tenendo conto della nuova zonizzazione prevista nel PRP e dei vincoli ambientali evidenziati nel SAI.

Le infrastrutture stradali sono state progettate considerando i vincoli infrastrutturali ed ambientali esistenti e futuri; in particolare, la presenza dei collegamenti stradali e ferroviari, il futuro impiego delle aree portuali ed i relativi vincoli

I capitoli successivi della presente relazione illustrativa trattano gli aspetti tecnico-funzionali generali legati alla caratterizzazione dell'area e all'inserimento delle infrastrutture stradali in un'ambito che, in vari tratti, risulta caratterizzata da vincoli non trascurabili. Gli aspetti tecnico-funzionali sopra menzionati verranno ripresi e trattati più in dettaglio nelle relazioni tecniche relative alle singole infrastrutture.

Nei capitoli finali sono riportati i quadri riassuntivi (Computi Metrici e Costi di Realizzazione) delle Opere di Piano non comprese fra le Opere di Grande Infrastrutturazione, includendo in tali quadri oltre alle infrastrutture stradali sopra citate, il Centro Operativo Servizi Portuali San Saba (Pontili di Ormeggio) e lo scalo ferroviario del Molo VIII.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO TECNICO

2.1. Inquadramento geologico

L'assetto geologico dell'area sulla quale insistono i tracciati dei nuovi collegamenti è caratterizzato dalla presenza di un basamento roccioso, afferente la Formazione del Flysch triestino, con alternanza di marne ed arenarie, in rapporto variabile tra i due litotipi ed in alternanza ritmica di sedimentazione, la cui parte superiore si presenta alterata e degradata fino a perdere la propria struttura litoide. In analogia con il resto della costa triestina meridionale l'assetto geologico dell'area è proprio di morfologie collinari degradanti verso la linea di costa interrotte da brevi incisioni o valli percorse da corsi d'acqua che scendono dai rilievi.

2.2. Caratteristiche stratigrafiche e caratteristiche geotecniche

I dati a disposizione hanno determinato la definizione di zone d'informazione omogenea, che in una sequenza nord- sud sono le seguenti:

- Barcola Bovedo - Molo 0
- Molo IV
- Foce canale S. Antonio
- Sacchetta
- Riva Traiana
- Molo V – Molo VII
- Scalo Legnami - Ferriera
- Via Errera
- Canale navigabile (destra idraulica)
- Canale navigabile (Foce T. Rosandra)
- Valle delle Noghere
- Porto turistico S. Rocco

L'analisi di queste informazioni ha portato alla definizione delle stratigrafie riportate in sintesi nella Figura 2.1.

Le molte variazioni e combinazioni di argille, limi, sabbie e ghiaie, a volte miste a riporti – sono state ricondotte a sole 4 unità (riporti, complesso limoso-argilloso, complesso ghiaioso-limoso, flysch), cui sono stati attribuiti valori di parametri geotecnici ottenuti mediando quanto eventualmente riportato dalle stratigrafie disponibili, riportati nella Tabella 2.1

TABELLA 2.1 - VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI

	Parametri geotecnici									
	W %	γ_{nat} t/m ³	Poket kg/cm ²	c kg/cm ²	φ	UU kg/cm ²	E _{ed} kg/cm ²	C _u kg/cm ²	E _i kg/cm ²	K Cm/sec
Riporti	45-70	1.7-2.0	-	0	22°- 30°					
Complesso limoso-argilloso	45-70	1.7-1.9	0.3-1	0.1-0.2	20°- 28°		20	0.1-0.2		4·10 ⁻⁸
Complesso ghiaioso-limoso	45-70	1.9-2.0	0.5-1	0.2-0.3	25°- 30°		35	0.2-0.4		
Flysch	-	2.55	-	2-5	15°- 40°	45 marna	da 700		1·10 ⁴	
	-	2.75	-	-	-	100 aren.	a 3000			

in cui:

W	contenuto naturale d'acqua	UU	compressione perpendicolare alla superficie dello strato
γ_{nat}	peso specifico naturale	E _{ed}	modulo edometrico
Pocket	penetrometro da tasca	C _u	resistenza al taglio (vane test)
c	coesione	E _i	modulo di elasticità statica
φ	angolo d'attrito	K	coefficiente di permeabilità

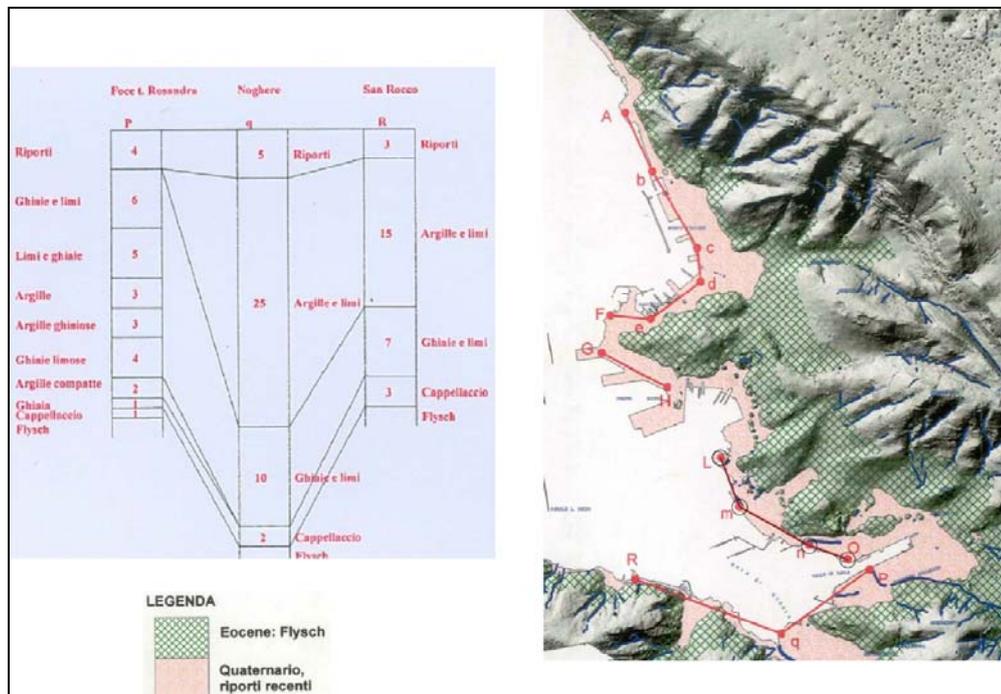


FIGURA 2.2 – DETTAGLIO STRATIGRAFIA AREA DI ACCESSO TERMINAL NOGHERE

La stratigrafia riportata in Figura 2.2 fa riferimento all'area del Terminal Noghere. L'area che va dal canale industriale (foce torrente Rosandra) fino alla zona di Noghere è caratterizzata da terreno di riporto soprastante rispettivamente complessi di ghiaie ed argille miste a limi. Il terreno di riporto occupa aree che vanno dai 4 ai 5 metri di profondità, mentre le formazioni sottostanti si spingono fino a profondità che vanno dai 30 ai 40 metri sotto il piano campagna.

Allo stesso modo la stratigrafia di dettaglio riportata in Figura 2.3 fa riferimento all'area di accesso al Molo VIII. L'area che va dallo scalo Legnami-Ferriera fino a via Errera è caratterizzata da terreno di riporto e complessi limo-argillosi. In particolare la zona dello scalo Legnami è caratterizzata da terreno di riporto fino ad una profondità di 10 metri. Nella zona di Servola la profondità del terreno di riporto si riduce a 3 metri, mentre nell'area di via Errera affiora il complesso limo-argilloso sopra descritto.

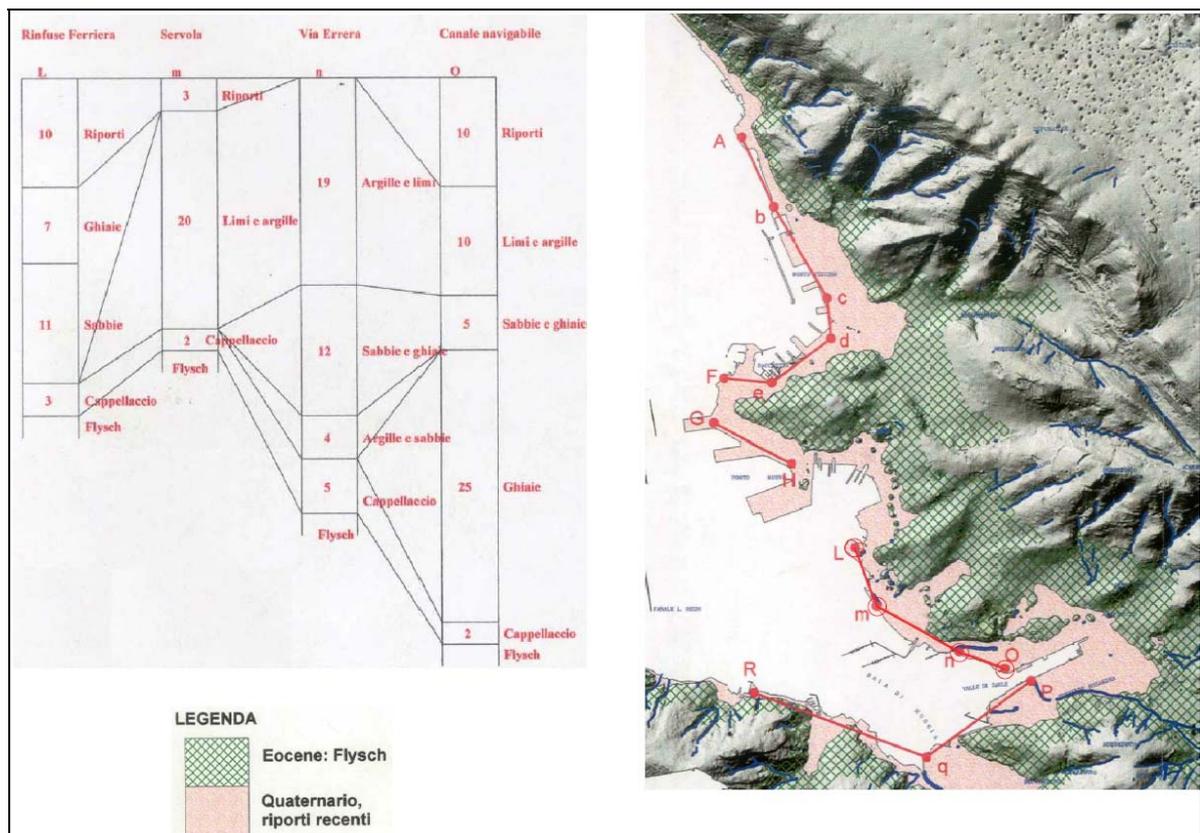


FIGURA 2.3 - DETTAGLIO STRATIGRAFIA AREA DI ACCESSO MOLO VIII

3. STATO ATTUALE DELLE INFRASTRUTTURE ASSERVITE AL PORTO

3.1. Aspetti infrastrutturali

Il porto di Trieste, in base alla sua posizione geografica, è localizzato in un punto baricentrico della rete intermodale dei trasporti europei e risulta il porto del Mediterraneo più vicino alle aree dell'Europa centro-meridionale. Infatti, partendo da Trieste è possibile raggiungere la maggior parte dei paesi dell'Europa centro-orientale coprendo una distanza virtuale di circa 1.000 Km. Inoltre, la sua localizzazione lungo il Corridoio V, direttrice pluri-modale paneuropea tra Lisbona a Kiev (Est-Ovest), la rende punto di snodo per varie diramazioni (Nord-Sud). Congruentemente il Porto di Trieste è servito da importanti collegamenti stradali di seguito elencati:

- una direttrice Nazionale, in direzione est-ovest, di collegamento con la Pianura Padana e il resto d'Italia (autostrada A4).
- una direttrice Internazionale, via Udine e il valico italo-austriaco di Tarvisio, di collegamento con l'Austria e il Nord-Est europeo (autostrada A23)
- una direttrice Internazionale, attraverso il vicino (18 km) valico italo-sloveno di Ferneti, di collegamento con la Slovenia e con il Nord-Est europeo (SS 202 e SS 58)
- una direttrice Internazionale, attraverso il vicino valico italo-sloveno di Pese, di collegamento con l'area balcanica e la fascia costiera adriatica (Croazia) (SS 14).

Al fine di sfruttare efficientemente i collegamenti Nazionali ed Internazionali sopra elencati, la città di Trieste risulta servita da collegamenti stradali che permettono il diretto instradamento delle merci da e verso le aree portuali esistenti o di piano. Tra i collegamenti stradali a servizio dell'area Triestina ed il suo porto, i principali risultano essere:

- la Grande Viabilità Triestina;
- il collegamento Lacotisce-Rabuiese;
- la variante Cattinara-Padriciano.

Il raccordo autostradale sopraelevato "Grande Viabilità Triestina" (GVT) rappresenta il tratto comune di estremità di tutte le direttrici di accesso ai varchi portuali. La G.V.T. cinge quasi completamente l'area urbanizzata di Trieste e contorna l'intero perimetro del territorio portuale collegando a monte i principali settori e aree portuali ai rispettivi varchi, dal Porto Nuovo a nord fino al Canale Industriale a sud.

Sulla GVT si innestano, in successione e in senso anti-orario, il raccordo verso Pese e il raccordo verso Ferneti, mentre la GVT stessa in prosecuzione verso nord-ovest realizza direttamente la tratta di estremità del collegamento autostradale sia verso la Pianura Padana

che verso Tarvisio. Tale asse, classificata anche come Strada Statale 202, su cui si innesta anche il collegamento verso Muggia (SP 14), costituisce, a seguito della recente ultimazione dei lavori, anche il collegamento più diretto con il vicino valico italo-sloveno di Rabuiese (nuovo raccordo Lacotisce-Rabuiese – SS 15) e il vicino porto sloveno di Capodistria (a circa 10 km in linea d'aria da Trieste).

Tale infrastruttura, a servizio del traffico urbano oltre che di quello portuale, costituisce l'asse portante del sistema di accesso stradale al Porto di Trieste. E', di fatto, l'unico grande asse sostanzialmente privo di alternative e quindi poco elastico rispetto al grado di congestione.

Il raccordo ha una sezione trasversale di 18 metri nelle tratte urbane e sezione maggiorata in quelle sub-urbane. Presenta caratteristiche omogenee (doppia carreggiata a due corsie per carreggiata), è separato dalla viabilità urbana vera e propria ed ha svincoli di accesso ad uso promiscuo portuale ed urbano. Per quanto riguarda le dimensioni della sezione trasversale, la configurazione attuale prevede un tracciato con caratteristiche autostradali fino allo svincolo del Castelliere. A valle di questo svincolo la sezione trasversale si riduce e l'andamento plano-altimetrico presenta raggi planimetrici inferiori, fino a 250 m.

Il traffico pesante in arrivo e partenza dal porto è obbligatoriamente instradato sulla G.V.T. e non grava quindi sulla viabilità urbana eccetto che per le brevi tratte comprese fra gli svincoli e i varchi portuali. Costituisce eccezione il Porto Vecchio, il cui traffico stradale in ingresso e uscita percorre circa 1,5 km di viabilità urbana, lungo le "Rive". Ciò si verifica a causa del regime di circolazione vigente ed in particolare dell'interdizione della circolazione ai veicoli commerciali pesanti lungo Viale Miramare e la SS 14 litoranea ad ovest.

Il nuovo collegamento Lacotisce-Rabuiese, appena entrato in esercizio, si stacca dalla G.V.T. attraverso uno svincolo a tre livelli servito da rampe dirette e semidirette, quindi atte a massimizzare funzionalità e sicurezza. La tratta, che raggiunge il valico internazionale Rabuiese, include circa 2 km in galleria ed è servito, in corrispondenza dell'area ex raffineria Aquila, da uno svincolo a 2 livelli in località Muggia (svincolo delle Noghere). Il collegamento, quindi, è in posizione ottimale per servire il traffico portuale generato dal terminal commerciale Ro-Ro previsto dal Piano mediante espansione a mare della stessa area ex-Aquila.

La variante Cattinara-Patriciano, il nuovo tracciato stradale denominato 2° stralcio del 3° lotto della Grande Viabilità Triestina, collega, con uno sviluppo complessivo di 5,5 Km, il tratto della Grande Viabilità Triestina, già realizzato dal Comune di Trieste in località Cattinara, al tronco autostradale realizzato dall'ANAS a Padriciano in corrispondenza

3.2. Traffico marittimo ed Inland

Il porto di Trieste ha movimentato nel 2011 merci per un totale di circa 48,3 milioni di tonnellate, con un traffico marittimo di circa 4000 navi. Del volume di merce sopra citato, circa i tre quarti sono costituiti da petrolio grezzo, operato presso il terminal SIOT, che serve la domanda di greggio del centro Europa per mezzo dell'oleodotto TAL.

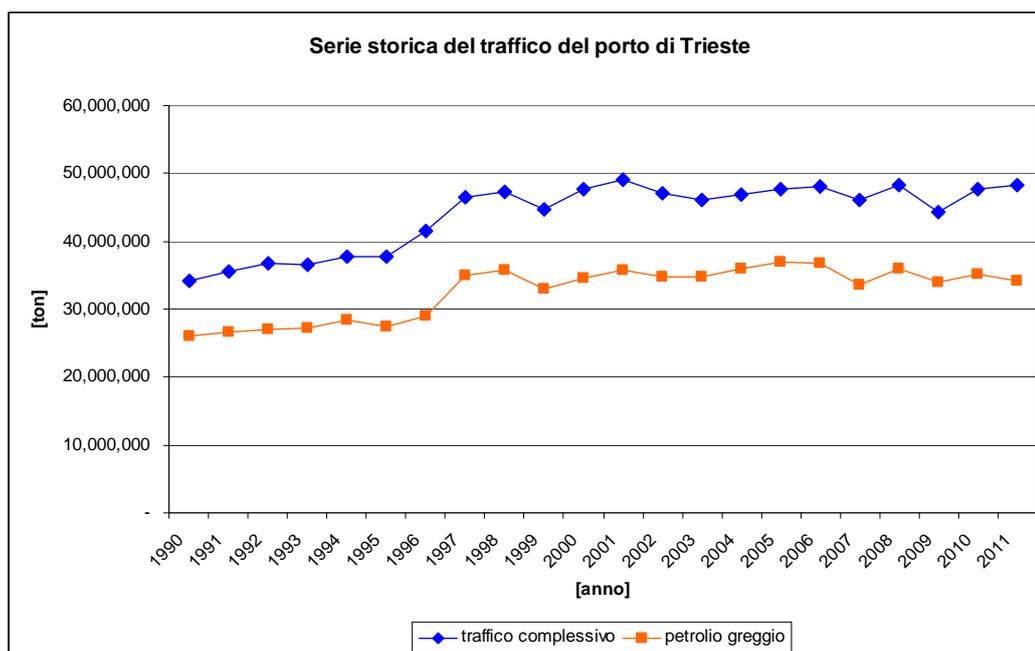


FIGURA 3.2 - TOTALE MERCI MOVIMENTATE DAL PORTO DI TRIESTE - SERIE STORICA 1990 – 2011 (FONTE APT)

Il porto di Trieste è un porto multifunzionale, operante tutti i tipi di traffico, in ciò espressione del ruolo svolto dagli operatori locali, in particolare le case di spedizione, tradizionalmente attivi nel campo dei traffici commerciali.

Il traffico totale, grezzo escluso, ammonta nel 2011 a circa 15 milioni di tonnellate, e risulta così ripartito:

- merce varia convenzionale: 1.6 milioni di tonnellate, intorno all'11%;
- merce in container: 4.7 milioni di tonnellate, superiore al 31%;
- merci su navi *ferry* e Ro Ro: 5.8 milioni di tonnellate, pari a circa il 40% del totale movimentato;
- rinfuse solide: 1.7 milioni di tonnellate, circa il 12% del traffico complessivo;
- rinfuse liquide: 1 milione di tonnellate, circa il 7%.

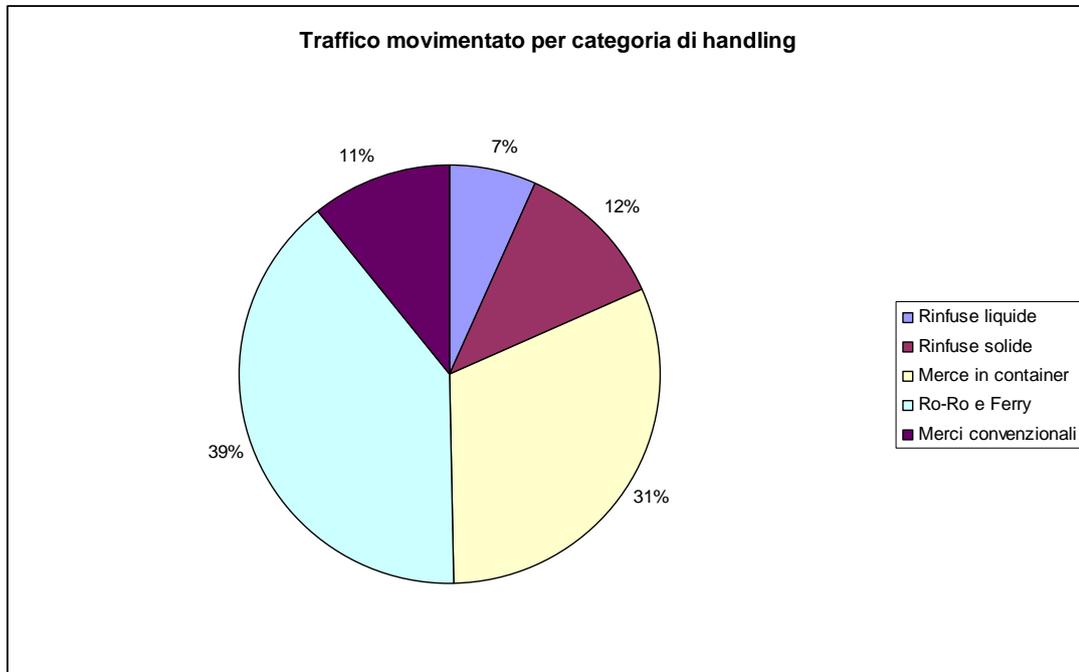


FIGURA 3.3 - TRAFFICO MOVIMENTATO DAL PORTO DI TRIESTE PER CATEGORIA DI HANDLING – 2011 (FONTE APT)

Il traffico di autoveicoli e camion generati dal porto impattano sulla viabilità urbana ed extraurbana di raccordo e di collegamento, ordinaria e autostradale, insieme con il traffico esterno al porto.

Come sopra descritto, tutto il traffico portuale fa sostanzialmente capo – attraverso vari svincoli di accesso – alla stessa infrastruttura, la Grande Viabilità Triestina (Strada Statale 202), strada sopraelevata a doppia carreggiata e a due corsie per senso di marcia che svolge la funzione di collettore e collega l'area urbana con l'autostrada A4.

Lungo la G.V.T. non sono state effettuate campagne di rilevazione del traffico dagli enti preposti. Per stimare il flusso di traffico sono stati quindi esaminati i dati relativi al traffico giornaliero medio (TGM) bidirezionale rilevato nel 2000 e dati elaborati in sede di Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Trieste nel 2004. Infine è stato valutato il nuovo Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Trieste, approvato nel 2013.

Il traffico giornaliero medio (TGM) bidirezionale rilevato nel 2000, riportato nella Tabella 3.1, indica un volume complessivo dell'ordine di 28.000 – 30.000 veicoli leggeri equivalenti bidirezionali, rispetto al quale la quota generata dal porto risulta pari al 15% circa.

TABELLA 3.1 - TRAFFICO GIORNALIERO MEDIO SS202 E SS14 – ANNO 2000 (FONTE ANAS)
SS 202 - Cattinara

	auto	veicoli commericali	altri veicoli	Totale veicoli	Veicoli omogeneizzati
<i>TGM diurno</i>	17.223	3.243	370	20.835	23.289
<i>TGM notturno</i>	5.257	744	76	6.076	6.706
<i>TGM totale</i>	22.479	3.986	445	26.910	29.995

SS 202 - Santa Croce

<i>TGM diurno</i>	14.450	3.405	224	18.079	20.824
<i>TGM notturno</i>	4.642	1.310	67	6.019	7.181
<i>TGM totale</i>	19.092	4.715	291	24.097	28.005

Con questi volumi di traffico, i margini di capacità dell'infrastruttura esistente sono significativi e pari a circa il 50%.

Sono stati inoltre analizzati i dati elaborati in sede di Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Trieste (anno 2004) sotto forma di flussogramma del traffico orario di punta espresso in veicoli leggeri equivalenti, per l'intera area urbana, riportato nella Figura 3.4.

Sulla scorta della sola lettura grafica, in base alla scala dei flussi riportata, il traffico stimato / rilevato sarebbe il seguente:

- Grande Viabilità Triestina, tratta Via Campi Elisi-Via Caboto. 2000 veicoli
- SS 15 per Rabuiese 2500 veicoli
- Autostrada A4 a nord della confluenza della SS 202 3000 veicoli

Si tratta di flussi in linea con il TGM bidirezionale rilevato da ANAS nel 2000 che confermano l'esistenza, all'epoca, di margini di incremento significativi.

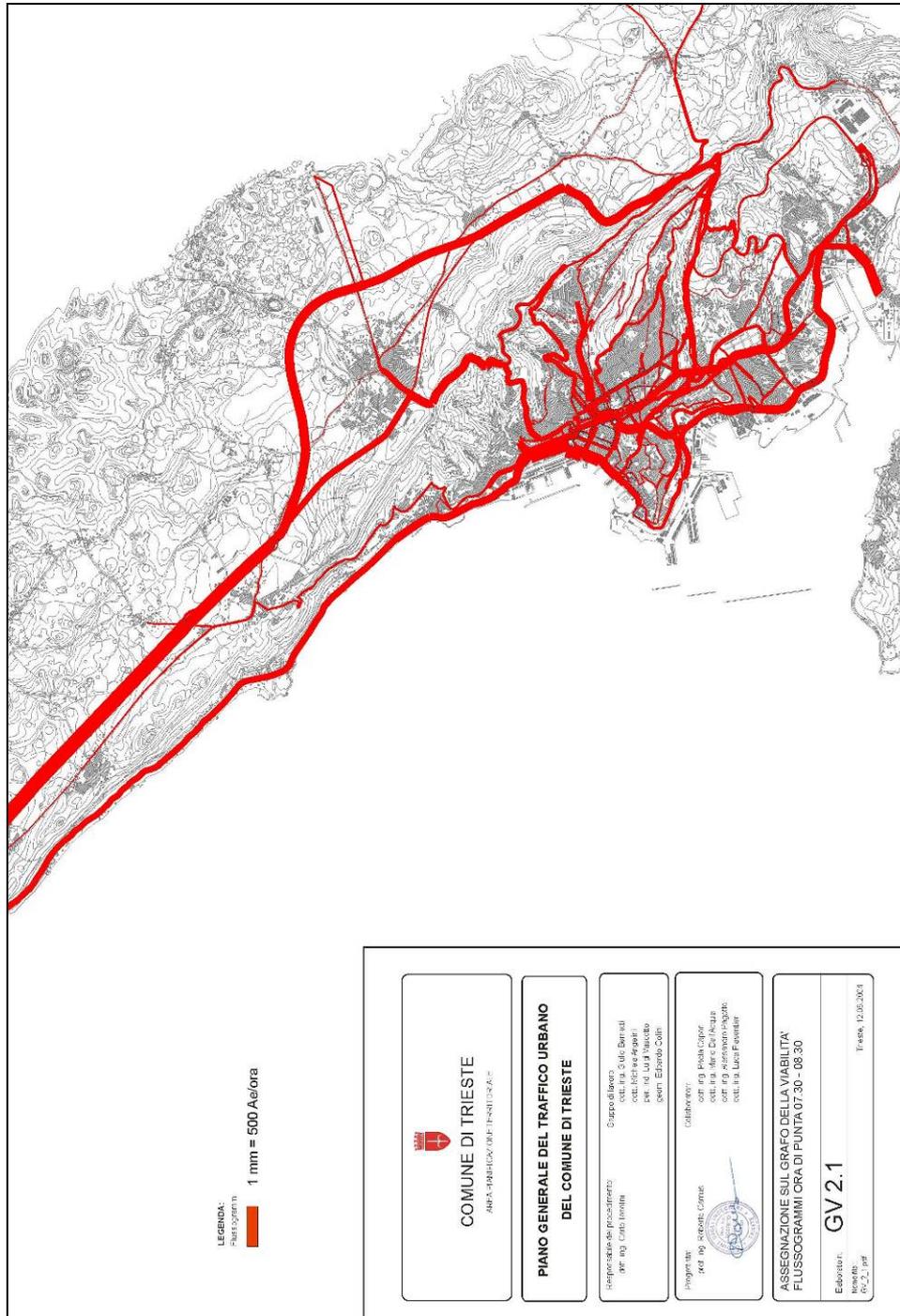


FIGURA 3.4 - FLUSSOGRAMMA DEL TRAFFICO VEICOLARE – VEICOLI EQUIVALENTI/ORA – ANNO 2004 (FONTE PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO)

Infine, per stimare il traffico lungo la Grande Viabilità Triestina allo stato attuale sono stati esaminati i più recenti dati del nuovo Piano Generale del Traffico Urbano approvato nel Luglio 2013. In particolare, è stata valutata l'assegnazione dei flussi di traffico lungo la rete triestina (Figura 3.5) cercando di determinare graficamente i valori di flusso orario.

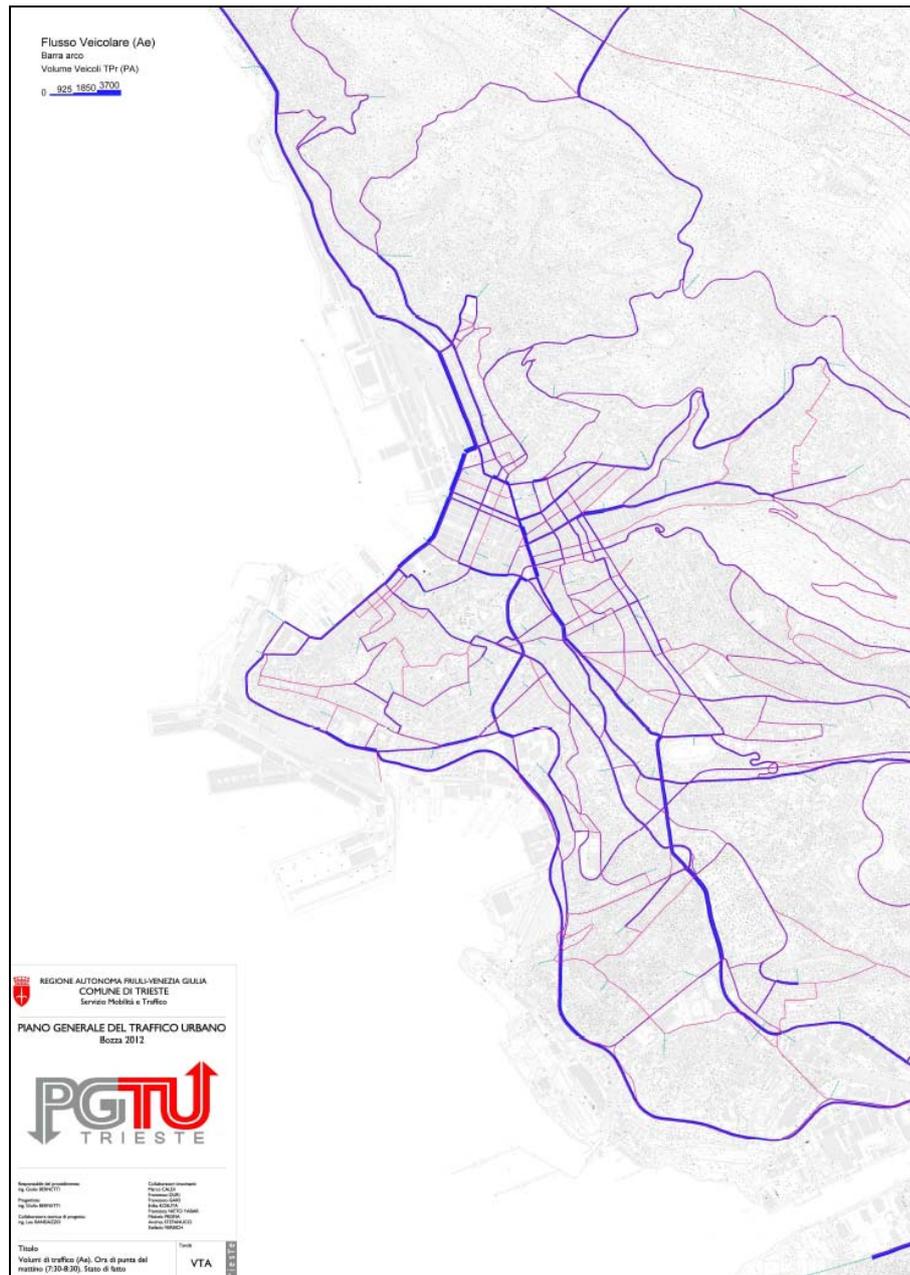


FIGURA 3.5 - FLUSSOGRAMMA DEL TRAFFICO VEICOLARE – VEICOLI EQUIVALENTI/ORA – ANNO 2013 (FONTE PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO)

4. TRAFFICO DI PREVISIONE, DINAMICHE IN ATTO ED ESIGENZE

4.1. Dinamiche in atto e traffico di previsione

Gli scenari di previsione analizzati nello studio di traffico si riferiscono a due orizzonti di sviluppo, Breve e Lungo Periodo. La prospettiva di sviluppo, definita di Lungo Periodo o Orizzonte di Piano (Tabella 4.1), rappresenta gli obiettivi di traffico per il porto di Trieste.

Gli scenari individuati rappresentano da un lato il risultato della naturale evoluzione delle tendenze in atto per quanto riguarda i traffici marittimi in generale, e in particolare i volumi movimentati nell'arco costiero dell'Alto Adriatico e – tenendo conto delle sue specificità – nel porto di Trieste, dall'altro un obiettivo realisticamente conseguibile, se l'offerta di infrastrutture e servizi segue anch'essa un percorso di tempestivo sviluppo e potenziamento in grado di mantenere un adeguato livello di competitività rispetto ai porti dell'arco costiero dell'Alto Adriatico, anche al contorno del porto (infrastrutture di collegamento stradale e ferroviario del porto con le reti nazionali ed internazionali).

Le previsioni sono riferite al porto operativo e riguardano sostanzialmente la funzione commerciale.

La Tabella 4.1, desunta dal Volume C degli Studi Specialistici propedeutici al Piano Regolatore del Porto di Trieste aggiornato nel 2014, illustra le previsioni di traffico per lo scenario di breve e di lungo periodo, che rappresenta gli *obiettivi di Piano*, ovvero l'orizzonte temporale a cui è prevista la configurazione finale delle opere infrastrutturali oggetto di progettazione.

TABELLA 4.1 - PREVISIONI DI TRAFFICO PER IL PORTO DI TRIESTE

Tipo di <i>handling</i>	[unità di misura]	Breve periodo	Orizzonte di Piano - Obiettivi
Merce convenzionale	[Mt]	0.9	1.5
Merce in container	[Mt] (TEU)	7 (670.000)	30 (2.500.000)
Ro-Ro + Ferry	[Mt] (veicoli merci)	9.0 (340.000)	11.8 (450.000)
Rinfuse solide	[Mt]	3.5	3.5
Rinfuse liquide (escluso grezzo)	[Mt]	1.5	1.5
Traffico merci totale (escluso grezzo)	[Mt]	21.9	48.3
Petrolio grezzo	[Mt]	45.0	45.0
Traffico merci totale	[Mt]	66.9	93.3

Per quanto concerne la ripartizione modale, le ipotesi adottate sono le medesime individuate nel sopra citato Volume C aggiornato nel 2014:

- per le merci convenzionali, aventi origini e destinazioni in gran parte entro distanze limitate dal porto, si assume una sostanziale conferma della situazione attuale, con un moderato incremento del ferro fino a raggiungere una ripartizione modale ferro - gomma dell'ordine del 30 - 70% rispettivamente;
- per il traffico di contenitori, attestato su valori di ripartizione modale attorno al 30% ferro - 70% gomma, si prevede un aumento della quota su ferro fino ad una ripartizione 35%-65%;
- per quanto riguarda il traffico Ro-Ro, si prevede il dirottamento di una limitata quota (5%) alla modalità combinata (cassa mobile su vagoni ferroviario);
- per le rinfuse solide, si prevede una quota su ferro dell'ordine del 20%;
- per le rinfuse liquide, si prevede una quota su ferro dell'ordine del 15%.

L'elaborazione delle previsioni di traffico ha rappresentato il punto di partenza per l'individuazione degli interventi infrastrutturali necessari per il porto di Trieste.

Se le previsioni di traffico espresse in termini di tonnellate movimentate e il corrispondente flusso di navi hanno permesso di individuare le esigenze infrastrutturali del porto in termini di banchine e accosti, le stesse quantità di merci, tradotte in carri ferroviari e veicoli commerciali attraverso opportuni coefficienti e valutando gli obiettivi di ripartizione indicati negli indirizzi di politica dei trasporti a livello nazionale e comunitario, hanno definito le esigenze ferroviarie e stradali.

Le quantità di merce che saranno movimentate dal porto nella configurazione di Lungo Periodo sono state precedentemente illustrate in Tabella 4.1, mentre i flussi generati dalla movimentazione di tali merci sono illustrati nella seguente Tabella 4.2.

Ottenuto il numero di veicoli leggeri equivalenti monodirezionali per le diverse categorie merceologiche, si è successivamente valutata la loro distribuzione ai diversi terminali di competenza.

Nel caso dei Ro-Ro, nello scenario di lungo periodo, la distribuzione assunta tra Riva Traiana e Terminal Noghère prevede che il 75% del traffico sia movimentato presso il nuovo Terminal Noghère. Ovvero, dei 166 veicoli equivalenti monodirezionali, 125 insisteranno nella direzione principale da o verso il Terminal Noghère.

Nel caso della handling category Container, nello scenario di lungo periodo, la distribuzione assunta tra Molo VII e Molo VIII prevede che 2/3 (66%) del traffico sia movimentato presso il nuovo Molo VIII. Ovvero, dei 732 veicoli equivalenti monodirezionali, 488 insisteranno nella direzione principale da o verso il Molo VIII.

TABELLA 4.2 - VEICOLI EQUIVALENTI GENERATI DAL PORTO – LUNGO PERIODO

handling category	merce/anno [t]	quota su strada [%]	merce su strada [t]	carico medio veicolo pesante [t]	veicoli pesanti carichi bidirez. [n]	veicoli vuoti bidirez. [n]	veicoli pesanti VUOTI bidirez. [n]	veicoli pesanti GIORNO bidirez. [n]	veicoli pesanti PH bidirez. [n]	fattore direzionale	veicoli leggeri monodirez. [n]	veicoli leggeri equivalenti monodirez. [n]
Merdi convenzionali	1,500,000	70%	1,050,000	10	105,000	60%	63,000	168,000	560	50%	34	67
molo V, molo VI e PL												
Contentori	30,000,000	65%	19,500,000	16	1,218,750	50%	609,375	1,828,125	6,094	50%	366	732
molo VII e molo VIII												
Ro-Ro	11,800,000	95%	11,210,000	27	415,185	0%	-	415,185	1,384	50%	83	166
Riva Triliana e Terminal Noghère												
rinfuse solide	3,500,000	80%	2,800,000	30	93,333	100%	93,333	186,667	622	50%	37	75
Ferriera												
rinfuse liquide	1,500,000	85%	1,275,000	25	51,000	100%	51,000	102,000	340	50%	20	41
Ex-Esso e Canale Industriale												

4.2. Esigenze infrastrutturali

Agli scenari di previsione identificati, breve e lungo periodo, corrispondono gli interventi infrastrutturali necessari per la movimentazione delle quantità individuate. Di seguito, in Figura 4.1 e Figura 4.2, sono illustrati gli interventi previsti per i due scenari temporali

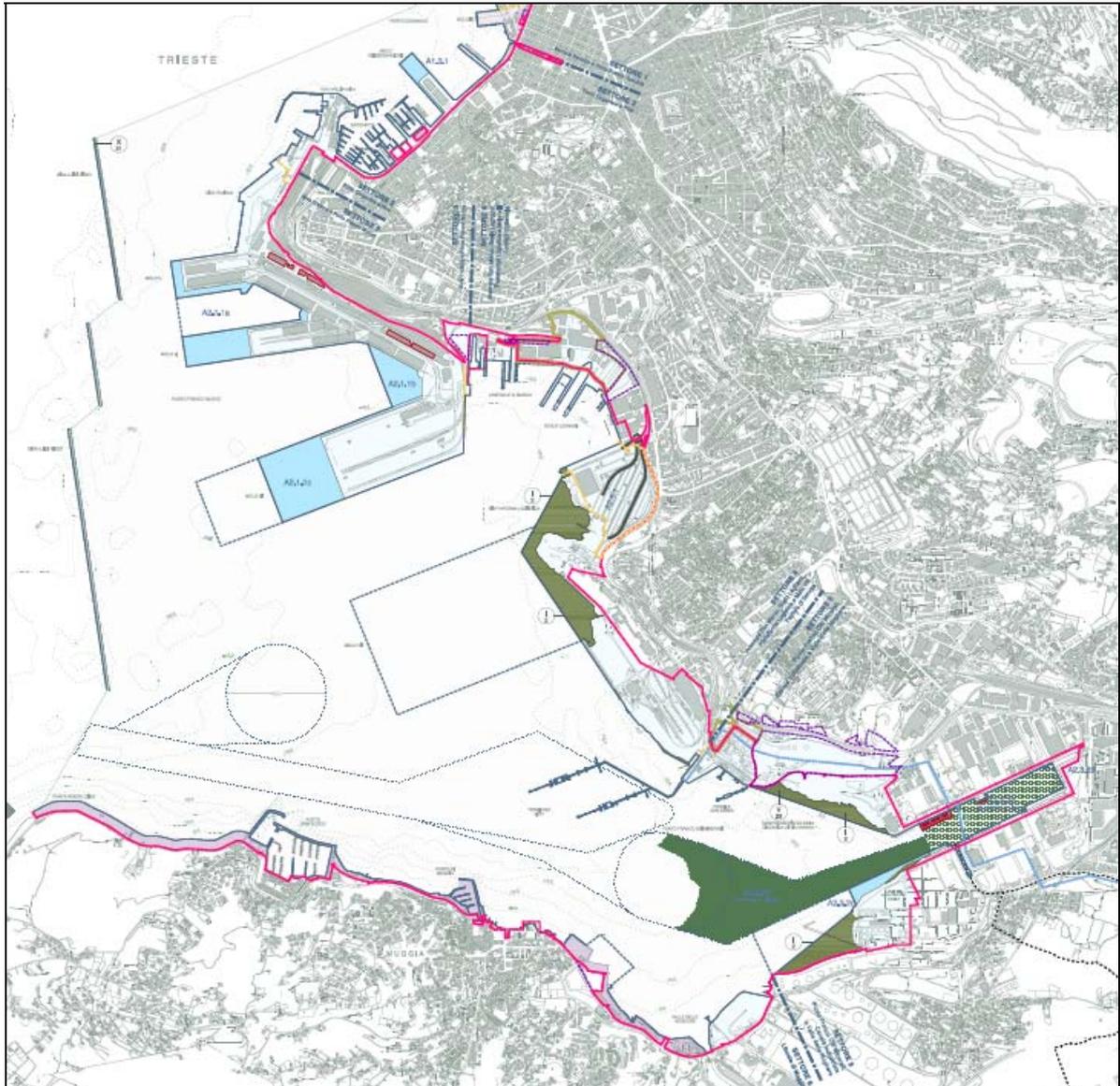


FIGURA 4.1 - SCENARIO DI PREVISIONE DI BREVE PERIODO – INTERVENTI INFRASTRUTTURALI

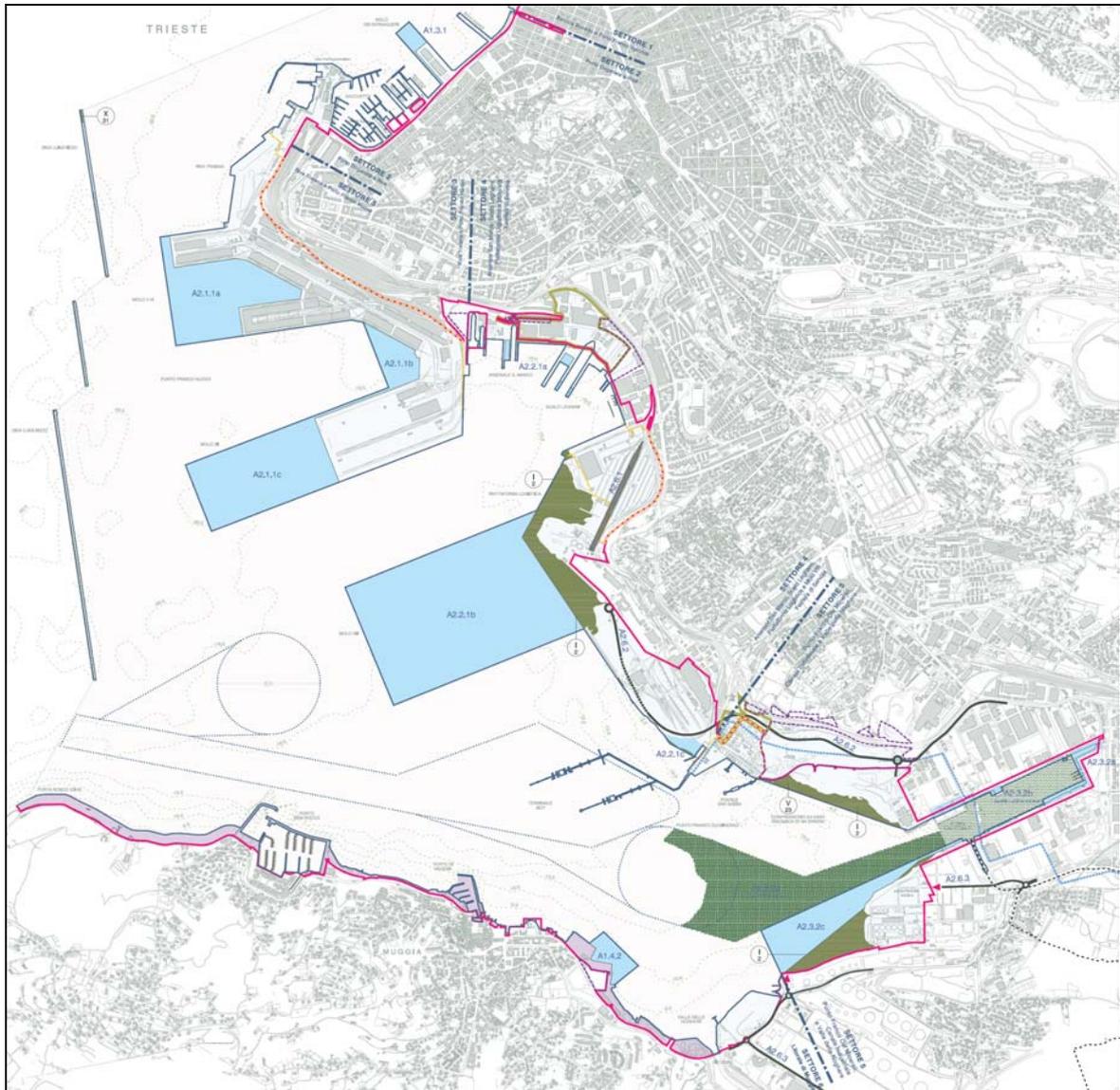


FIGURA 4.2 - SCENARIO DI PREVISIONE DI LUNGO PERIODO – INTERVENTI INFRASTRUTTURALI

Secondo quanto indicato nelle integrazioni redatte a seguito del parere del Consiglio Superiore Lavori Pubblici (Prot. 898-03/02/2010 del 3/2/2010), il Piano Regolatore Portuale è proiettato a individuare un assetto – nel medio e lungo periodo – che valorizzando al massimo le potenzialità naturali e storiche del porto, quali posizione geografica e fondali naturali, possa assicurare al porto anche la disponibilità di aree adeguate per la movimentazione e lo stoccaggio delle merci, sia nel settore trainante delle merci unitizzate che in quello tradizionale delle merci varie in colli.

L'assetto di Piano rappresenta quindi una sorta di scenario di massimo sviluppo possibile, o meglio di "involuppo" delle varie configurazioni possibili, la cui attuazione potrà avvenire secondo modalità e percorsi da individuare di volta in volta, attraverso fasi modulari successive compatibili con l'assetto finale e con il quadro economico generale e di settore (produzione, consumi e interscambio commerciale, investimenti pubblici e privati nelle infrastrutture e nei servizi di trasporto). In altri termini l'assetto di Piano assicura che ciascun modulo sia pienamente funzionale e sostenibile in termini di configurazione e modello di esercizio, e di conseguenza in termini di costi e benefici.

In riferimento alle esigenze infrastrutturali legate al lungo periodo per l'area interessata dalla realizzazione del Terminal Noghère della piattaforma logistica e del Molo VIII, secondo quanto previsto dal PRP, risulta necessario lo sviluppo di adeguati collegamenti stradali tra le aree di sviluppo sopra menzionate e la viabilità esistente.

In particolare, la realizzazione del terminal Noghère e della relativa viabilità di servizio assicurerà il diretto instradamento delle merci lungo la viabilità esistente. Nello specifico, delle due alternative previste nel PRP di Trieste, il collegamento Nord è posto entro i confini del Comune di Trieste. Questo è collegato alla viabilità principale esistente (G.V.T.) attraverso la Strada Statale 15 (SS15 – via Flavia), caratterizzata da traffico intercomunale ed intersezioni a raso, e gli svincoli di via Caboto e via Frigessi. In particolare, se lo svincolo di via Frigessi permette l'instradamento del traffico commerciale dal Terminal Noghère verso le principali direttrici Nazionali (A4 Torino-Venezia) ed Internazionali (valichi di frontiera Ferneti e Rabuiese), quello di via Caboto permette l'instradamento del traffico in direzione opposta dalle direttrici Autostradali verso il Terminal Noghère.

Nello specifico, riprendendo i flussi di traffico precedentemente riportati in Tabella 4.2, il nuovo collegamento stradale tra il Terminal Noghère e la viabilità esistente servirà in futuro il 75% del traffico container diretto su strada, ovvero 125 veicoli equivalenti ora monodirezionali corrispondenti a circa 63 veicoli pesanti ora.

Allo stesso modo, la realizzazione della piattaforma logistica, e della relativa viabilità, assicurerà il collegamento a Nord del Molo VIII con la viabilità esistente, ovvero con la GVT, attraverso tratti urbani di viabilità caratterizzati però da insediamenti ad uso residenziale. Allo stesso tempo, e preferibile dal punto di vista funzionale, il nuovo collegamento a Sud-Est, attraverso la Ferriera Servola e l'area ex-Esso, assicurerà un collegamento diretto alla GVT attraverso tratte urbane della viabilità caratterizzate da insediamenti ad uso commerciale e/o industriale, quindi meno sensibili ad un incremento dei volumi di traffico commerciali. Inoltre, lo sviluppo di un collegamento alla GVT più a Sud rispetto alla città di Trieste, assicura non solo la netta separazione dei flussi

commerciali e/o portuali da quelli urbani, ma garantisce anche un più veloce instradamento dei flussi veicolari verso le direttrici principali di collegamento a livello Nazionale (A4 Torino-Venezia) ed Internazionale (valichi di frontiera Ferneti e Rabuiese)

Nello specifico, riprendendo i flussi di traffico precedentemente riportati in Tabella 4.2, il nuovo collegamento stradale tra il Molo VIII e la viabilità esistente servirà in futuro il 66% del traffico container diretto su strada, ovvero 488 veicoli equivalenti ora monodirezionali corrispondenti a 244 veicoli pesanti ora.

5. LE NUOVE INFRASTRUTTURE STRADALI

Come si è visto il porto di Trieste è un porto multifunzionale, vi hanno sede tutte le funzioni portuali previste dalla legge 84/94 e vengono movimentate tutte le tipologie di traffico marittimo. Le funzioni portuali principali comprese all'interno dei confini portuali sono :commerciale; industriale e petrolifera;di servizio passeggeri;peschereccia;turistica e nautica da diporto.

Le aree di studio comprendono le aree portuali affidate in concessione a privati, o direttamente gestite dell'Autorità Portuale di Trieste, incluse le infrastrutture di collegamento funzionali al corretto svolgimento delle attività portuali.

5.1. Criteri di progettazione e linee guida

I presupposti, i principi e le linee guida che hanno portato alle soluzioni progettuali in grado di superare le criticità individuate e conferire un'adeguata funzionalità al collegamento nell'orizzonte di piano possono essere così riassunte:

- garantire la massima funzionalità viabilistica cercando di eliminare punti di conflitto diversi dalle confluenze o diversioni;
- minimizzare la realizzazione di opere onerose, in termini economici e di tempi di costruzione,
- minimizzare le interferenze con elementi naturali o antropici esistenti sul territorio senza compromettere la funzionalità viabilistica.
- sviluppare una viabilità di collegamento con la GVT che consentisse di non caricare ulteriormente via Altiforni, via Svevo e l'incrocio Svevo/Baimonti con traffico commerciale aggiuntivo generato dai nuovi Molo VIII e Piattaforma Logistica.
- realizzare un collegamento diretto tra Molo VIII e GVT attraverso un nuovo svincolo di tipo autostradale che eviti l'aggravio di traffico lungo le vie Caboto, Malaspina ed Errera oltre che del relativo svincolo esistente di via Caboto.

Considerando l'ambito in cui le opere si inseriscono e le soluzioni funzionali adottate alle intersezioni tra nuove ed esistenti infrastrutture, si è cercato di limitare i punti di conflitto lungo le infrastrutture di progetto a punti di confluenza e diversione. La limitazione a punti di confluenza e diversione si è ottenuta attraverso l'adozione di rotatorie come soluzione di continuità tra diverse tratte della stessa infrastruttura di collegamento.

5.2. Collegamento Terminal Noghère Nord

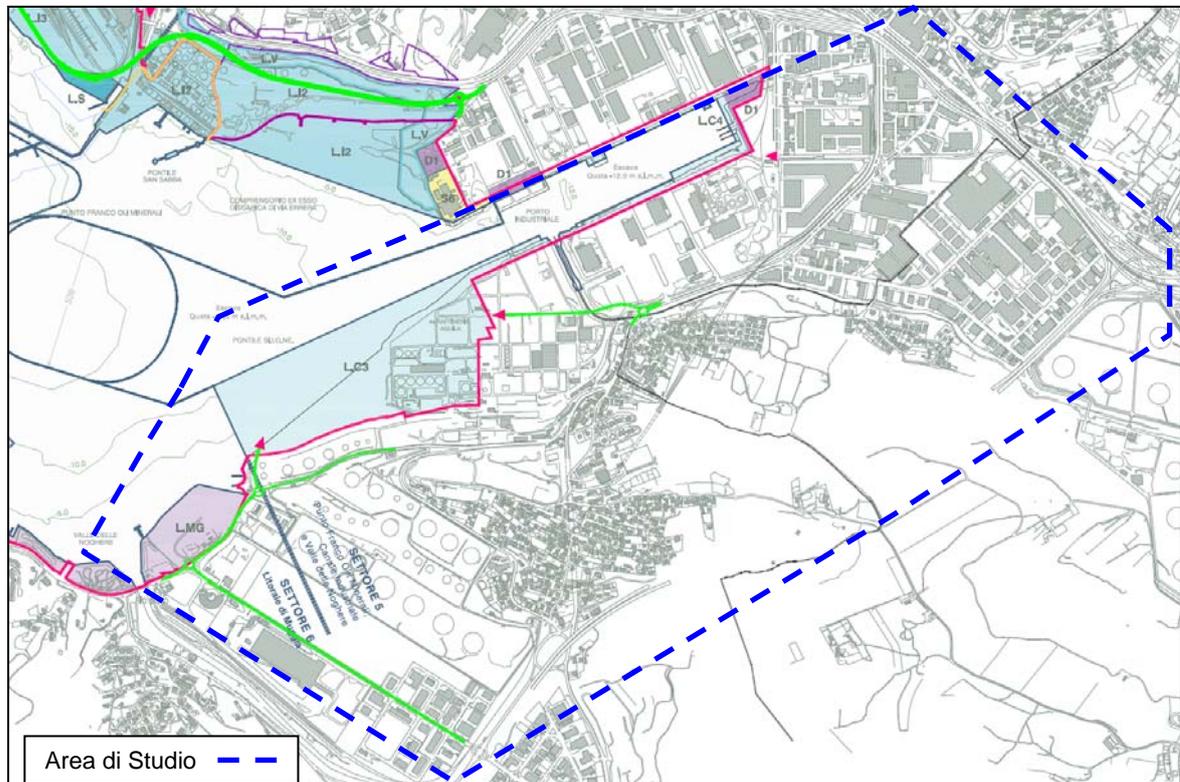


FIGURA 5.1 – AREA DI STUDIO PER IL TERMINAL NOGHÈRE

L'opera oggetto di progettazione si colloca fuori dai confini portuali, in corrispondenza della carreggiata stradale precedentemente utilizzata per collegare la viabilità esistente (SS 15 – via Flavia) con l'ex raffineria Aquila. L'area attraversata è attualmente dismessa tranne che nella zona prossima all'imbocco sulla SS15 dove ha sede uno degli operatori logistici dell'area triestina.

Partendo dall'estremità Nord-Est del Terminal Noghère l'infrastruttura si ricollega alla SS 15 inizialmente attraverso un breve tratto in rettilineo che successivamente curva verso un'intersezione a rotatoria di raccordo con SS 15. Nello specifico, il progetto prevede la riqualifica di un ramo della viabilità esistente precedentemente a servizio dell'ex raffineria Aquila

Il collegamento tra il Terminal Noghère e la viabilità principale esistente è garantito a Nord attraverso via Flavia e gli svincoli di collegamento alla Grande Viabilità Triestina (G.V.T.) di via Caboto e via Frigessi. Il collegamento Sud con il valico Rabuiese è invece garantito dalla percorrenza della SS15 per 3.2 km dal punto di raccordo (rotatoria di progetto).

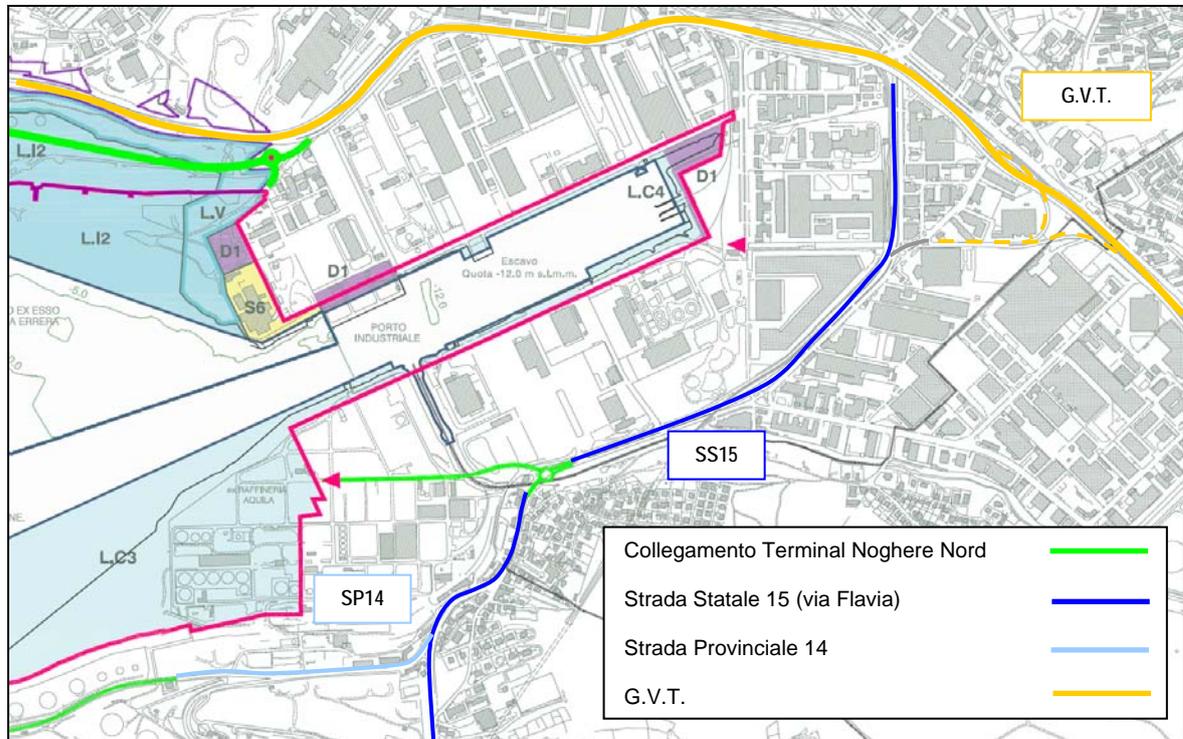


FIGURA 5.2 - LOCALIZZAZIONE TRACCIATO COLLEGAMENTO NORD

5.3. Collegamento Terminal Noghère Sud

L'opera oggetto si colloca fuori dai confini portuali, in corrispondenza della Strada Provinciale 14 (SP14) di collegamento tra la Strada Statale 15 (SS15 – via Flavia) ed il Comune di Muggia. L'area attraversata è quella dell'Aquilinia, compresa tra il nuovo collegamento Lacotisce-Rabuiese ed il litorale di Muggia in corrispondenza di via delle Saline. Partendo dall'estremità Sud-Est del Terminal Noghère l'infrastruttura si ricollega alla SP 14 attraverso un breve tratto in curva ed un'intersezione a rotatoria; ripercorre poi la SP14 e via delle Saline fino a ricollegarsi al nuovo collegamento Lacotisce-Rabuiese. Il progetto prevede una parziale riqualifica della SP14 da rampa mono senso, percorribile in direzione sud-est verso Muggia, a strada a doppio senso di marcia collegata a via delle Saline attraverso un'intersezione a rotatoria.

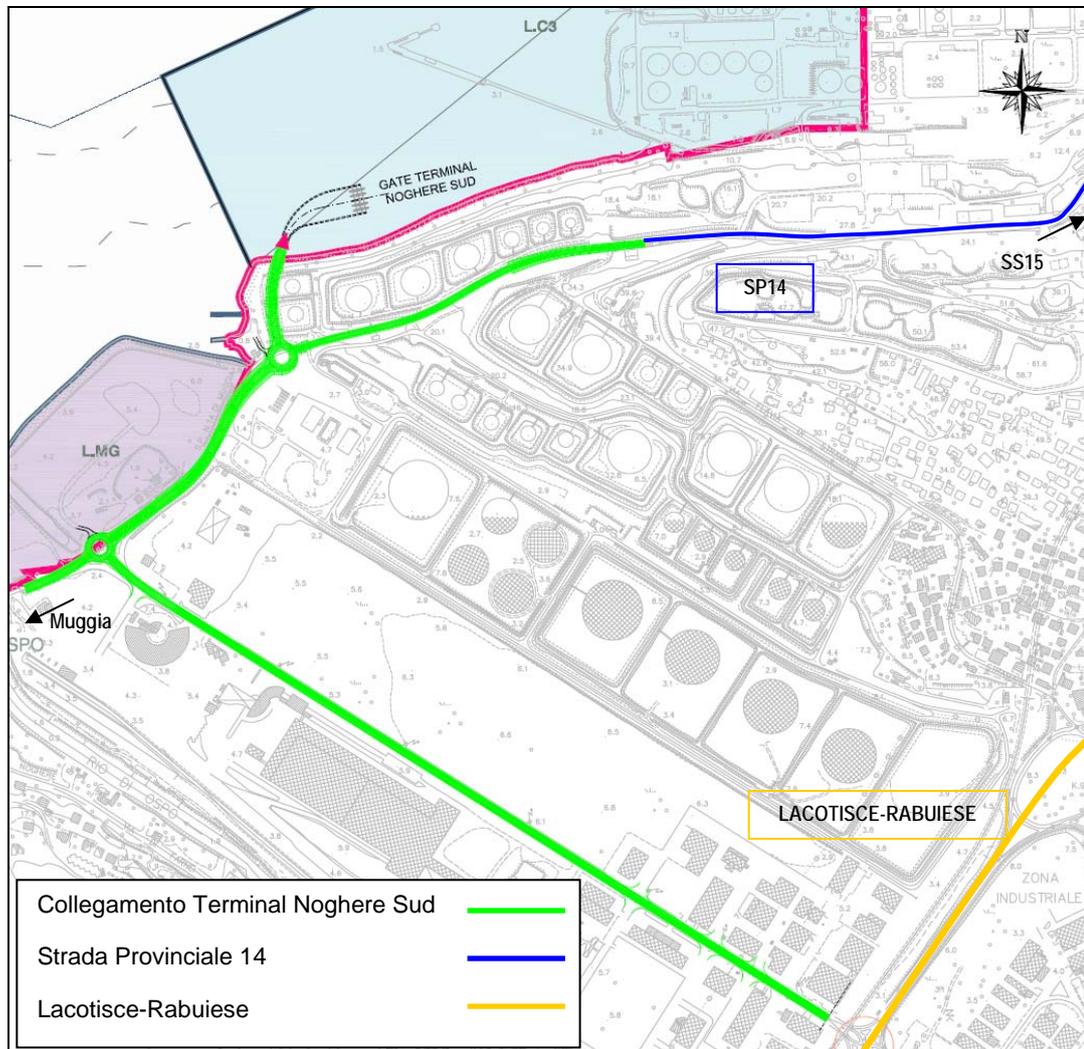


FIGURA 5.3 - LOCALIZZAZIONE TRACCIATO COLLEGAMENTO SUD

Le aree Portuali e non, attraversate o prossime al tracciato, sono caratterizzate da insediamenti attivi o attualmente dismessi. L'area in cui si sviluppa il tracciato è collegata, da est ad ovest, con la SP14 di collegamento tra la via Flavia ed il comune di Muggia. A sud il tracciato è servito, attraverso via delle Saline, dal nuovo collegamento Lacotisce-Rabuiese, mentre a nord è direttamente collegato al terminal Ro-Ro. Attraverso il nuovo tracciato ed i collegamenti esistenti, il traffico pesante commerciale in arrivo e partenza sarà direttamente instradato sulla viabilità principale (Lacotisce-Rabuiese) senza gravare sulla viabilità urbana eccetto che per le brevi tratte opportunamente riqualificate in fase di progettazione.

5.4. Collegamento Molo VIII

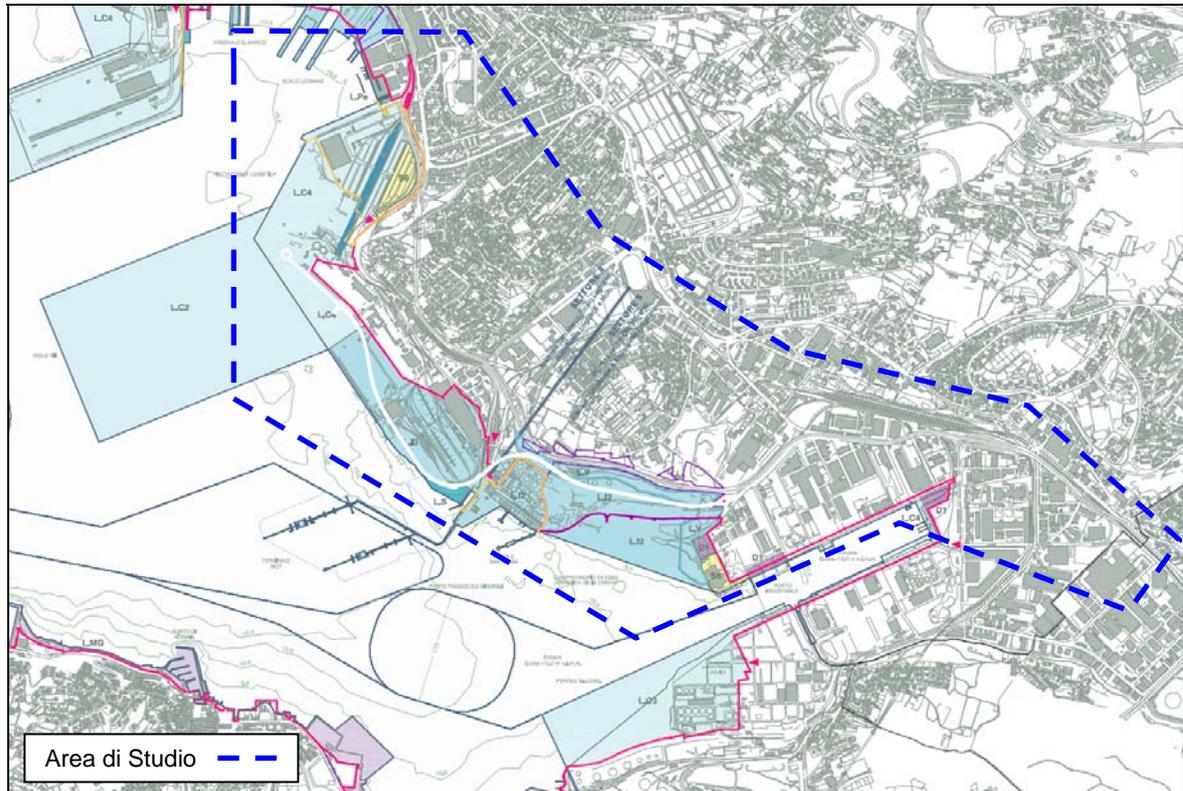


FIGURA 5.4 – AREA DI STUDIO

L'opera oggetto di progettazione si colloca all'interno dei confini portuali, nell'area compresa tra quella destinata alla realizzazione della nuova Piattaforma Logistica, alla radice del Molo VIII, ed il Porto (Canale) Industriale. Partendo dalla radice del Molo VIII, zona in cui l'infrastruttura è collegata direttamente alla viabilità a servizio della Piattaforma Logistica, fino al collegamento con la viabilità esistente, l'opera infrastrutturale attraversa nel suo sviluppo rispettivamente le aree della ferriera di Servola, del terminal Oli Minerali e del comprensorio ex-Esso per poi collegarsi direttamente alla viabilità esistente, ovvero a via Errera.

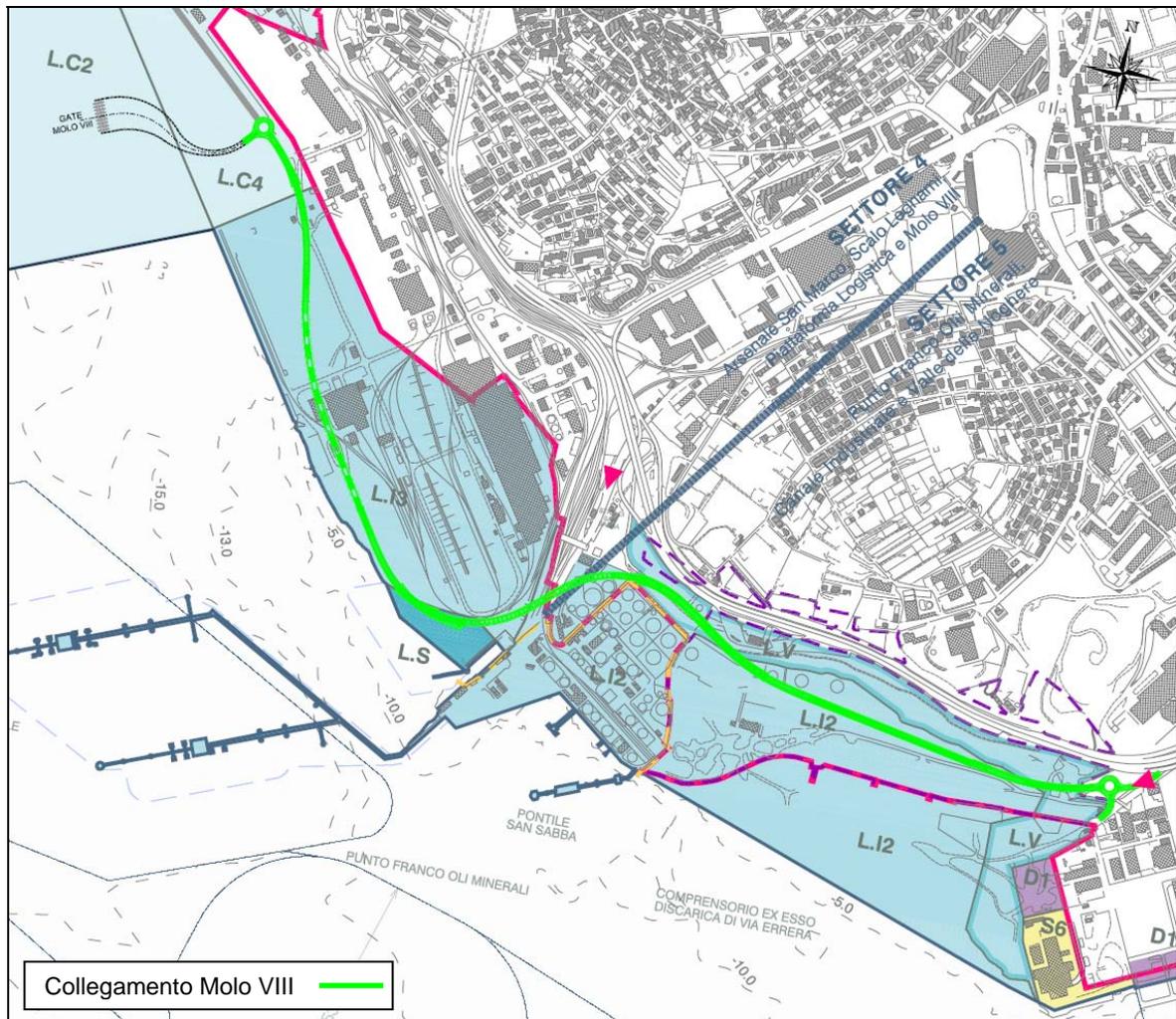


FIGURA 5.5 - LOCALIZZAZIONE TRACCIATO

I diversi insediamenti industriali attraversati sono attualmente attivi o in fase di dismissione/riqualificazione. In particolare, partendo dalla radice del Molo VIII: lo scalo legnami è attualmente oggetto di riqualificazione per la realizzazione della Piattaforma Logistica, la Ferreria Servola, insieme al terminal Oli Minerali, risulta ancora attiva, mentre il comprensorio ex-Esso è oggi in fase di riqualificazione. L'area in cui si svilupperà il nuovo tracciato di collegamento al nuovo Molo VIII sarà servita a Nord dalla viabilità interna legata alla Piattaforma Logistica, a sua volta direttamente collegata alla G.V.T. attraverso via Svevo/via D'Alviano, mentre a Sud sarà collegata alla G.V.T. attraverso via Errera. Attraverso il nuovo tracciato ed i collegamenti esistenti, il traffico pesante commerciale in arrivo e partenza dal porto sarà obbligatoriamente instradato sulla G.V.T. e non graverà, quindi, sulla viabilità urbana eccetto che per le brevi tratte comprese fra gli svincoli e i varchi portuali

6. FASI ATTUATIVE

La realizzazione delle nuove infrastrutture prevede diverse fasi costruttive le quali si susseguono sulla base della tipologia di opere da realizzare. Nel caso in esame la definizione delle fasi costruttive è principalmente influenzata dal mantenimento della viabilità esistente attiva durante le fasi di costruzione. Al fine di mantenere attiva la viabilità esistente si cercherà, per quanto possibile, di parzializzare la carreggiata esistente realizzando i lavori in maniera alternata nei due sensi di marcia. Per una descrizione dettagliata delle fasi si rimanda alla Relazione tecnica di ciascun intervento.

7. COMPUTO METRICO

7.1. Collegamento Noghère Nord

Tipo di opera	Lavorazione	U.M.	Quantità
Movimenti di terra	Scavi di sbancamento, compresa discarica materiali in esubero	m ³	7.543,50
	Sistemazione in rilevato con materiali da scavi	m ³	205,59
	Bonifica con materiali da cava	m ³	2.857,66
Ricostruzione di Ponte Esistente L = m 40,00		m ²	580,00
Tratto di Canale da Rintombare L = m 70,00		m ²	1.120,00
Pavimentazione Stradale	Fondazione in misto cementato cm 15	m ³	1.105,47
	Fondazione in misto stabilizzato cm 15	m ³	1.105,47
	Conglomerato bituminoso di base cm 10	m ³	736,97
	Conglomerato bituminoso binder cm 7	m ³	515,89
	Conglomerato bituminoso usura cm 5	m ³	368,49
Opere varie di completamento (sistemazione idraulica, barriere sicurezza, cordoli)	Tubazione in polipropilene DN 290	m	300,00
	Tubazione in polipropilene DN 545	m	489,49
	Pozzetti 60x60x60	n	25,00
	Pozzetti 120x120x120	n	25,00
	Canalette per drenaggio mm 150	m	978,98
	Barriere tipo H2	m	1.123,37

7.2. Collegamento Noghere Sud

Tipo di opera	Lavorazione	U.M.	Quantità
Movimenti di terra	Scavi di sbancamento, compresa scarica materiali in esubero	m ³	30.892,05
	Sistemazione in rilevato materiali da cava	m ³	9.385,45
	Bonifica con materiali da cava	m ³	11.648,40
Opere d'arti minori (muri)	Calcestruzzi armati	m ³	4.408,96
	Acciaio per c.a.	kg	157.361,77
Pavimentazione Stradale	Fondazione in misto cementato cm 15	m ³	3.507,33
	Fondazione in misto stabilizzato cm 15	m ³	3.507,33
	Conglomerato bituminoso di base cm 10	m ³	2.338,22
	Conglomerato bituminoso binder cm 7	m ³	1.636,76
	Conglomerato bituminoso usura cm 5	m ³	1.169,11
	Opere varie di completamento (sistemazione idraulica, barriere sicurezza, cordoli)	Tubazione in polipropilene DN 290	m
Tubazione in polipropilene DN 545		m	2.206,81
Pozzetti 60x60x60		n	112,00
Pozzetti 120x120x120		n	112,00
Canalette per drenaggio mm 150		m	4.413,62
Barriere tipo H2		m	4.622,82

7.3. Collegamento Molo VIII

Tipo di opera	Lavorazione	U.M.	Quantità
Movimenti di terra	Scavi di sbancamento, compresa scarica materiali in esubero	m ³	36.986,14
	Sistemazione in rilevato con materiali da scavi	m ³	14.832,41
	Bonifica, con materiali da cava	m ³	9.880,56
Imbocchi Galleria Artificiale L= m 402,00	Scavi di sbancamento, compresa scarica materiali in esubero	m ³	49.653,96
	Diaframmi in c.a. sp. 120	m ²	13.266,00
	Calcestruzzi armati	m ³	10.517,75
	Acciaio per c.a.	kg	1.555.574,00
	Terreno consolidato	m ³	24.924,00
	Pavimentazione (cm 37+25)	m ²	4.221,00
	Barriere tipo H4 Ridirettivi	m	804,00
Galleria Artificiale L = m 423,00	Scavi , compresa scarica materiali in esubero	m ³	84.206,61
	Sistemazione in rilevato con materiali da scavi	m ³	28.341,00
	Diaframmi in c.a. sp. 120	m ²	13.959,00
	Calcestruzzi armati	m ³	17.825,22
	Acciaio per c.a.	kg	2.507.374,80
	Terreno consolidato	m ³	26.226,00
	Pavimentazione (cm 37+25)	m ²	4.441,50
Barriere tipo H4 Ridirettivi	m	846,00	

Tipo di opera	Lavorazione	U.M	Quantità
Viadotto L = m 310,00 x 14,50	Scavi di fondazione, compresa scarica materiali in esubero	m ³	4.715,04
	Pali trivellati Ø 1200	m	1.920,00
	Calcestruzzi armati per pile, spalle e soletta impalcato	m ³	3.503,86
	Acciaio per c.a.	kg	1.175.592,00
	Travi prefabbricate a "Omega"	m	1.232,00
	Pavimentazione (cm 7+5)	m ²	3.255,00
	Barriere tipo H3	m	620,00
Opere d'arti minori (muri)	Scavi di fondazione, compresa scarica materiali in esubero	m ³	1.321,47
	Calcestruzzi armati	m ³	3.713,00
	Acciaio per c.a.	kg	142.007,68
Pavimentazione Stradale	Fondazione in misto cementato cm 15	m ³	2.472,45
	Fondazione in misto stabilizzato cm 15	m ³	2.572,60
	Conglomerato bituminoso di base cm 10	m ³	1.715,05
	Conglomerato bituminoso binder cm 7	m ³	1.200,55
	Conglomerato bituminoso usura cm 5	m ³	857,55
Opere varie di completamento (sistemazione idraulica, barriere sicurezza, cordoli)	Tubazione in polipropilene DN 290	m	869,00
	Tubazione in polipropilene DN 545	m	1.583,48
	Pozzetti 60x60x60	n	79,00
	Pozzetti 120x120x120	n	79,00
	Canalette per drenaggio L = mm 150	m	3.166,96
	Barriere tipo H2	m	3.009,25

8. COSTO DELLE OPERE

Denominazione opera	Tipo di opera	Costo
Viabilità di Collegamento Terminal Ro Ro Noghère Nord L = 753,00 m	Movimenti di terra	€ 144.642,86
	Ricostruzione di Ponte Esistente	€ 555.357,14
	Tratto di Canale da Ritombare	€ 883.035,71
	Pavimentazione Stradale	€ 150.892,86
	Opere varie di completamento (sistemazione idraulica, barriere sicurezza, cordoli)	€ 265.178,57
	Sommano per lavori somme a disposizione 12%	€ 1.999.107,14 € 239.892,86
	Totale	€ 2.239.000,00

Denominazione opera	Tipo di opera	Costo
Viabilità di Collegamento Terminal Ro Noghère Sud L = 2.473,00 m	Movimenti di terra	€ 669.642,86
	Opere d'arti minori (muri)	€ 538.392,86
	Pavimentazione Stradale	€ 479.464,29
	Opere varie di completamento (sistemazione idraulica, barriere sicurezza, cordoli)	€ 1.175.000,00
	Sommano per lavori somme a disposizione 12%	€ 2.862.500,00 € 343.500,00
	Totale	€ 3.206.000,00

Denominazione opera	Tipo di opera	Costo
Viabilità di Collegamento stradale Nuovo Molo VIII - Via Errera L = 2.863,00 m	Movimenti di terra	€ 2.286.607,14
	Imbocchi Galleria Artificiale L = 402,00 m	€ 5.299.107,14
	Galleria Artificiale L= 423,00 m	€ 6.541.964,29
	Viadotto L= 310,00 x 14,50	€ 3.708.035,71
	Opere d'arti minori (muri)	€ 458.035,71
	Pavimentazione Stradale	€ 348.214,29
	Opere varie di completamento (sistemazione idraulica, barriere sicurezza, cordoli)	€ 871.428,57
	Sommano per lavori somme a disposizione 12%	€ 19.513.392,86 € 2.341.607,14
Totale	€ 21.855.000,00	
Denominazione opera	Tipo di opera	Costo
Centro operativo servizi portuali San Sabba	pontili	€ 10.714.285,71
	Magazzini - uffici	€ 1.428.571,43
	Sommano per lavori somme a disposizione 12%	€ 12.142.857,14 € 1.457.142,86
	Totale	€ 13.600.000,00
Scalo ferroviario Molo VIII	Binari (esclusi portali carico)	€ 14.285.714,29
	Sommano per lavori somme a disposizione 12%	€ 14.285.714,29 € 1.714.285,71
	Totale	€ 16.000.000,00
TOTALE ALTRE OPERE DI PIANO		€ 56.900.000,00