

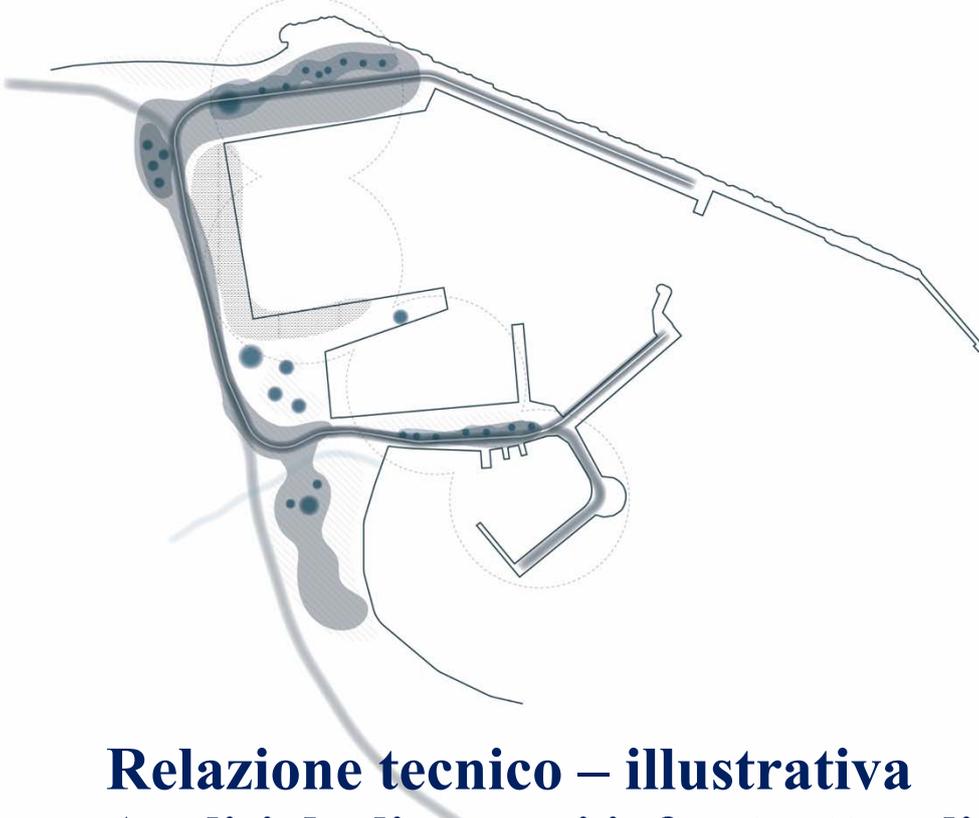
Piano Regolatore Portuale di Termini Imerese

Piano Regolatore Portuale

Termini Imerese WATERFRONT

Un nuovo porto con funzioni integrate:

Parco del waterfront, nuovo porto turistico, spazi efficienti per la pesca, area commerciale



Relazione tecnico – illustrativa Analisi degli scenari infrastrutturali e trasportistici

Presidente dell'AdSP | Dott. **Pasqualino Monti**

Direttore tecnico | Ing. **Enrico Petralia**

Consulente Scientifico: Prof. Arch. **Maurizio Carta**

Tecnico incaricato consulenza scientifica analisi degli scenari infrastrutturali e trasportistici.

Prof. Ing. **Tullio Giuffrè**

Collaboratore | Ing. **Andrea Petralia**

Collaboratore | Arch. **Federica Sortino**

PREMESSA

- 1. LE ATTUALI CONDIZIONI DI MOBILITÀ NELL'AREA D'INFLUENZA DEL PORTO DI TERMINI IMERESE**
- 2. INTERVENTI INFRASTRUTTURALI PROGRAMMATI ED IN CORSO DI REALIZZAZIONE NEL PORTO DI TERMINI IMERESE**
- 3. DESCRIZIONE FUNZIONALE DELLA RETE INFRASTRUTTURALE A SERVIZIO DEL PORTO DI TERMINI IMERESE**
- 4. LO STUDIO DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO VEICOLARE**
 - 4.1. IL RILIEVO DELLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI**
 - 4.2. LE SIMULAZIONI DEGLI SCENARI**
 - 4.2.1. IL MODELLO DI MICROSIMULAZIONE UTILIZZATO**
 - 4.2.2. GLI SCENARI CONSIDERATI**
 - 4.3. ANALISI DEI RISULTATI**
- 5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

PREMESSA

Le aree portuali reclamano tradizionalmente un legame con il territorio circostante, e pertanto il DPSS redatto dall'AdSP del Mare di Sicilia Occidentale definisce una parte significativa delle economie degli scambi e della catena del valore per una vasta area del territorio regionale. Trattandosi di relazioni econometriche complesse all'interno di uno schema oramai con caratteri globali, la questione demografica ed economica assume un ruolo centrale. Ed infatti, la redazione di un Piano Regolatore Portuale (PRP) non si dimensiona sulla popolazione insediata o da insediare, ma necessita di valutare in modo chiaro quali condizioni di partenza e quali contributi lo sviluppo dell'economia degli scambi potrà dare alla criticità innescate dalla crisi demografica e dai cicli economici sempre più concentrati. Nella pianificazione di grande scala allorquando è predominante lo sviluppo delle reti infrastrutturali, è necessario mettere in evidenza la situazione socio-economica dei territori – nel caso che interessa di riferimento dell'AdSP - con l'obiettivo di valutarne il tessuto economico-sociale e di conseguenza pianificare e promuovere azioni strategiche di sviluppo sia per le aree portuali e sia per i territori circostanti.

E' utile fare riferimento all'analisi delle dinamiche demografiche avvenute in Sicilia nel periodo 2012-2020 con particolare riferimento alle quattro aree portuali gestite dall'Autorità del Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale: Palermo, Trapani, Termini Imerese e Porto Empedocle anche riferita al trend demografico italiano.

Nel periodo 2012-2020 l'Italia è connotata da una debole crescita della popolazione (+1,43%), mentre la Sicilia registra un leggero calo demografico (-0,63%).

Tabella II. Andamento Popolazione (dati comunali e provinciali), Anni 2012-2020 e variazione percentuale 2020-2012 (Fonte: elaborazione su dati ISTAT)

Anni di riferimento/ Territorio	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Δ 2020- 2012(%)
Palermo	656.829	654.987	678.492	678.492	674.435	673.735	668.405	663.401	657.960	0,17%
Termini Imerese	26.038	26.157	26.326	26.371	26.263	26.144	26.029	25.861	25.889	-0,57%
Prov. PA	1.242.560	1.243.638	1.275.598	1.276.525	1.271.406	1.268.217	1.260.193	1.252.588	1.243.328	0,06%
Porto Empedocle	16.814	16.810	17.172	17.209	17.044	16.916	16.701	16.513	16.300	-3,06%

1. LE ATTUALI CONDIZIONI DI MOBILITÀ NELL'AREA D'INFLUENZA DEL PORTO DI TERMINI IMERESE

Il porto di Termini Imerese è senz'altro un'infrastruttura di rango regionale e tuttavia l'attuale area di riferimento è quella metropolitana della città di Palermo. Pertanto, la programmazione e lo sviluppo delle infrastrutture che è riferito alla città di Palermo è direttamente legato alle dinamiche dei flussi e alle condizioni di mobilità del Porto di Termini Imerese.

In prospettiva, entro il 2030 potrebbero essere completati gli investimenti sul nodo ferroviario di Palermo e potrebbe essere realizzato l'interporto di Termini Imerese. In tal modo, da un lato, il porto di Palermo potrebbe offrire un'accessibilità tramite ferrovia ai passeggeri lungo la direttrice tra l'aeroporto Falcone-Borsellino, e dall'altro lato Termini Imerese avrebbe maggiore competitività con il trasporto stradale. Il porto di Termini Imerese, infatti, tramite la realizzazione dell'interporto collocato lungo la direttrice ferroviaria TEN-T Palermo-Catania-Messina, potrebbe offrire un servizio intermodale con la ferrovia e sicuramente un polo di riferimento per la logistica dell'intera Sicilia occidentale grazie alla presenza del polo logistico dell'interporto. Sono, tuttavia, diversi gli interventi infrastrutturali in ambito ferroviario che sono necessari per potenziare questa mobilità, e alcuni di questi sono tuttora in fase di realizzazione.

Sulle condizioni di accessibilità all'infrastruttura portuale di Termini Imerese notevole interesse riveste la futura realizzazione dell'Interporto che costituirà un notevole impulso al trasporto merci in ambito regionale.



Percorso pedonabile tra il porto di Termini Imerese e la Stazione ferroviaria (Fonte: Google Maps)

L'area interportuale di Termini Imerese sorgerà ad una distanza di circa 11 km dal porto, e sono già previsti interventi lungo il percorso Porto-Interporto per ridurre il tempo di percorrenza e rendere più accessibile il porto rispetto all'uscita autostradale. L'area in cui sorgerà l'interporto, che sarà costituito dai seguenti poli:

- “Polo Direzionale”, di superficie pari a circa 0,5 ha, in cui avranno sede gli uffici amministrativi e direzionali dell'interporto e delle principali imprese operanti nel settore;
- “Polo di Stoccaggio”, di superficie pari a circa 6,0 ha, destinata allo stoccaggio delle unità di carico in attesa della successiva movimentazione verso la destinazione finale (via strada, ferrovia o mare) e destinata anche alla sosta e assistenza dei veicoli stradali;
- “Polo Intermodale”, con una superficie di circa 4,5 ha, sede di un terminal ferroviario in cui avverranno le operazioni di scambio ferro-gomma tra le unità di carico, a ridosso della linea ferroviaria Palermo-Messina, in cui si prevede la realizzazione di un terminale intermodale per lo scambio strada-ferro con un fascio di due binari per la movimentazione merci su ferro;
- “Polo Logistico”, con superficie di circa 18,5 ha, in cui si effettueranno le operazioni di raccolta, distribuzione e stoccaggio delle merci, oltre al consolidamento e scomposizione delle unità di carico e altre funzioni di tipo logistico, più sosta e assistenza dei veicoli stradali.

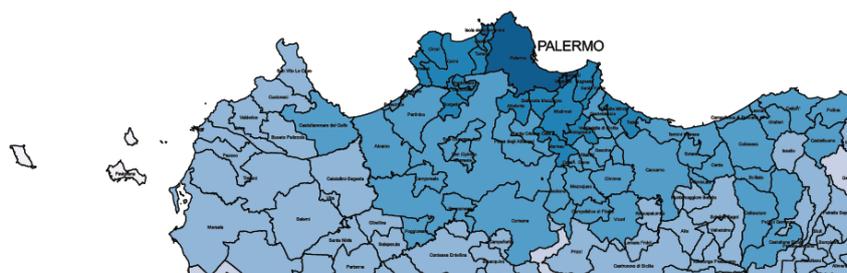
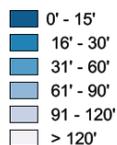


Figura 4. Collegamento stradale tra il porto di Termini Imerese e l'area su cui sorgerà l'interporto (Fonte: Google Maps)

L'accessibilità dei porti dell'AdSP del Mare di Sicilia Occidentale, tramite la rete viaria, può essere valutata allo stato attuale tramite l'analisi dei tempi di percorrenza dei veicoli privati leggeri e pesanti (autotreni e autoarticolati) per ciascuno dei quattro porti. In particolare, per ciascun porto sono stati identificati su grafo stradale tutti quei nodi raggiungibili in un range temporale inferiore ai 30 minuti, compreso tra i 31 e i 60 minuti, compreso tra i 61 e i 90 minuti, compreso tra i 91 e i 120 minuti.

Legenda

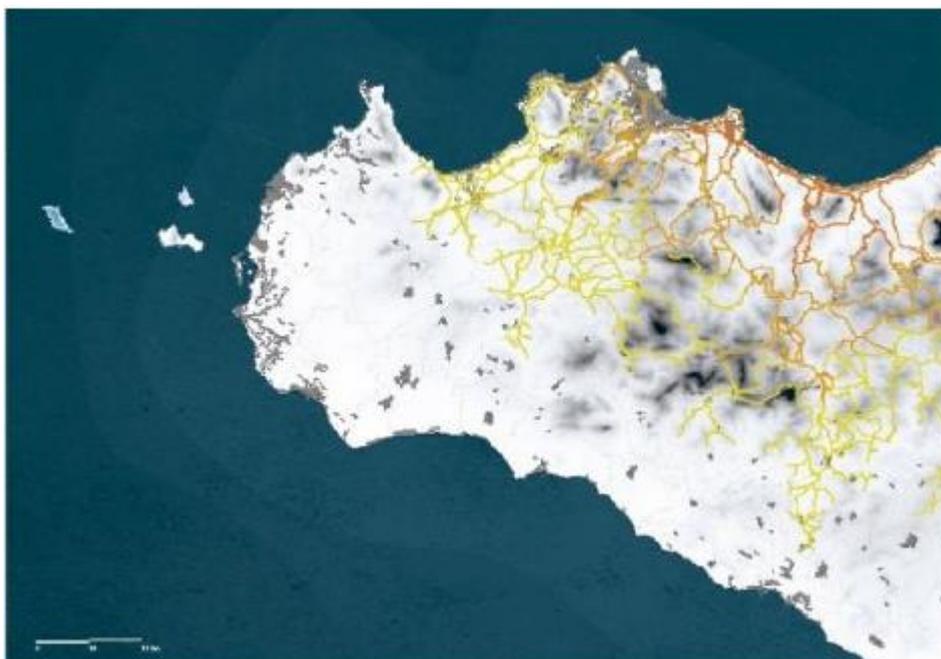
TEMPI PERCORRENZA (IN MINUTI)



Mappatura delle isocrone stradali nell'area della Sicilia Occidentale

(fonte: elaborazioni su PRT Regione Sicilia 2017)

Il porto di Termini Imerese è l'unico che consente entro i 120 minuti di raggiungere tutti gli altri porti dell'AdSP, entro i 60 minuti si raggiunge Palermo e consente entro i 120 minuti di raggiungere Catania e Messina se si effettua lo spostamento con un mezzo leggero. Emerge il ruolo strategico di Termini Imerese che, per posizione e infrastrutture stradali presenti, presenta i livelli di accessibilità più elevati rispetto agli altri porti dell'AdSP. Tale primato assegna pertanto a Termini Imerese un ruolo strategico in particolare per il trasporto delle merci e per lo sviluppo delle autostrade del mare lungo il corridoio tirrenico.



Distribuzione del grafo stradale di riferimento dei porti gestiti dall'AdSP del Mare di Sicilia Occidentale

2. INTERVENTI INFRASTRUTTURALI PROGRAMMATI ED IN CORSO DI REALIZZAZIONE NEL PORTO DI TERMINI IMERESE

Il porto di Termini Imerese è situato a soli 30 km dal porto di Palermo ed è direttamente collegato ai principali nodi della rete stradale regionale. Il porto è ben dotato di infrastrutture e servizi per la movimentazione dei veicoli commerciali e delle merci da/verso compagnie Ro-Ro, inoltre sono presenti ampi e funzionali piazzali di deposito.

Lo scalo di Termini Imerese registra un particolare interesse per le merci rinfuse (grano, ciabattato, fertilizzanti), nonché per le merci varie, ed è anche utilizzato per l'imbarco di brecciolino proveniente dalle cave siciliane. Le merci rinfuse solide registrano una crescita nel 2022 del 34%, e del 5% anche nei primi sei mesi del 2023. Il porto si rileva sempre più vocato al traffico merci grazie ai grandi spazi retroportuali esistenti. Occorrerà definire in termini più generali la prospettiva di traffico di TEU nell'infrastruttura portuale tenendo insieme le caratteristiche dei servizi portuali da attivare a Termini Imerese e le eventuali economie di partenariato da promuovere con gli operatori che attualmente operano nel porto di Palermo.

Sotto il profilo strettamente idraulico-marittimo, le principali criticità del porto di Termini Imerese riguardano la necessità di opere di mantenimento dei fondali e di opere infrastrutturali di prolungamento dei moli.

Diviene essenziale operare in chiave di bilanciamento funzionale con il porto di Palermo per il trasporto merci e di rilocalizzazione di talune attività che oggi soffrono la poca disponibilità di spazio dello scalo di Palermo.

Attualmente, lo scalo di Termini Imerese è rilevante per il trasporto RO-Pax, dei passeggeri e per l'offerta di una darsena turistica che mostra prospettive locali molto interessanti.



Autorità di Sistema Portuale
del Mare di Sicilia Occidentale

Porti di Palermo,
Termini Imerese, Trapani,
Porto Empedocle

PORTO :

TERMINI IMERESE

	ANNO PERIODO	2021 Gennaio - Dicembre			2022 Gennaio - Dicembre			Differenza	
		IN	OUT	TOTALE	IN	OUT	TOTALE	TOTALE	%
41	A1 TOTALE TONNELLATE	674.910	679.094	1.354.004	715.587	653.103	1.368.690	14.686	1,1%
42	A2 RINFUSE LIQUIDE	0	0	0	0	0	0	0	
A21	Petrolio greggio			0			0	0	
A22	Prodotti raffinati			0			0	0	
A23	Prodotti petroliferi gassosi, liquefatti o compressi e gas naturale			0			0	0	
A24	Prodotti chimici			0			0	0	
A25	Altre rinfuse liquide			0			0	0	
43	A3 RINFUSE SOLIDE	125.298	161.710	287.008	124.512	142.622	267.134	-19.874	-6,9%
A31	Cereali	53.265	24.096	77.361	32.609	23.851	56.460	-20.901	-27,0%
A32	Derrate alimentari, mangimi/oleaginosi			0			0	0	
A33	Carboni fossili e ligniti			0			0	0	
A34	Minerali/cementi/calci			0			0	0	
A35	Prodotti metallurgici			0			0	0	
A36	Prodotti chimici			0			0	0	
A37	Altre rinfuse solide	72.033	137.614	209.647	91.903	118.771	210.674	1.027	0,5%
44	A4 MERCI VARIE IN COLLI (A41+A42+A43)	549.612	517.384	1.066.996	591.075	510.481	1.101.556	34.560	3,2%
A41	In contenitori	0	0	0	0	0	0	0	
A42	Ro/ro	549.612	517.384	1.066.996	591.075	510.481	1.101.556	34.560	3,2%
A43	Altre merci varie			0			0	0	
INFORMAZIONI									
11	Numero navi	396	396	792	395	395	790	-2	-0,3%
12	Movimento passeggeri (B21+B22+B23)	25.223	27.955	53.178	34.483	36.863	71.346	18.168	34,2%
B21	Locali/Passaggio Stretto (navigazione < 20 miglia)	0	0	0	0	0	0	0	
B22	Passeggeri traghetti	25.223	27.955	53.178	34.483	36.863	71.346	18.168	34,2%
B23	Numero di Passeggeri Crociere (B231+B232)	0	0	0	0	0	0	0	
B231	Crociere "Home Port"			0	0	0	0	0	
B232	Crociere "Transit" (da contarsi una sola volta)						0	0	
13	Movimento contenitori/TEU (B31+B32)	0	0	0	0	0	0	0	
B31	Pieni			0	0	0	0	0	
B32	Vuoti			0	0	0	0	0	
B33	di cui TEU "trasbordati"						0	0	
15	Numero unità Ro-Ro (mezzi pesanti)	21.441	21.584	43.025	21.781	23.410	45.191	2.166	5,0%
B52	Numero veicoli privati (auto al seguito pax)	8.723	9.563	18.286	12.504	12.816	25.320	7.034	38,5%
B53	Numero veicoli commerciali (auto nuove)	6.904	240	7.144	8.354	24	8.378	1.234	17,3%

Rilevamento della distribuzione dei flussi commerciali nel biennio 2021-2022 del porto di Termini Imerese
(fonte: AdsP del Mare di Sicilia Occidentale, 2023)

Riguardo agli investimenti infrastrutturali in itinere, occorre premettere che l'attuale PRP di Termini Imerese, classificato II categoria – II classe, è stato redatto e approvato prima che lo scalo rientrasse nella allora Autorità Portuale di Palermo e Termini Imerese, pertanto è stato redatto dal Comune di Termini Imerese e approvato ai sensi dell'art. 30 della Legge Regionale n. 21/85 con decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Regionale dell'Urbanistica.

Le previsioni del PRP hanno cambiato notevolmente il precedente assetto funzionale perché di fatto invertono la funzione commerciale dalla parte nord (a ridosso del molo foraneo) a sud (a ridosso del molo sottoflutto), e la funzione turistica, che viene trasferita a nord.

Lo stato di attuazione registra l'avvenuto appalto di due importanti opere che riguardano il completamento del molo foraneo ed il prolungamento del molo sottoflutto, i cui lavori sono in avanzata fase di esecuzione per il primo dei citati interventi, ed in fase di concreto avvio per il secondo.

Allo stato attuale delle condizioni e degli scenari del traffico marittimo e dell'efficienza funzionale del porto di Termini Imerese, il PRP vigente non appare più capace di cogliere a pieno le caratteristiche e le opportunità del porto, sia in termini di relazioni con il sistema industriale e logistico retrostante, sia in termini di potenziamento della funzione turistica attraverso una vera e propria marina di elevata qualità e attrattività.

Tabella XVII. Interventi di trasformazione dei porti di Termini Imerese - stato di attuazione al 15.06.2020

Intervento	Interventi di recente ultimazione (post 2018)	Interventi in corso di esecuzione	Interventi in fase di affidamento (procedura di affidamento già avviata)	Interventi con progetti approvati o in fase di verifica, validazione e approvazione	Interventi in corso di progettazione
Ripristino piazzali Porto di Termini Imerese	X				
Prolungamento del Molo foraneo del porto di Termini Imerese (Sopraflutto)		X			
Realizzazione delle misure e degli impianti di Port Facility Security Plan nel porto di Termini I.		X			
Completamento del Molo di sottoflutto del porto di Termini I.		X			
Completamento del Molo foraneo di Termini I. - Rifiorimento della mantellata			X		
Molo sottoflutto Termini I. - Realizzazione di un piazzale d'angolo				X	
Escavo del bacino portuale di Termini Imerese				X	
Molo Sottoflutto Termini I. - Rettifica banchina turistica					X

Per tale ragione il DPSS dell'AdSP del Mare di Sicilia Occidentale ha tracciato le direttrici primarie dei nuovi investimenti e del potenziamento dell'infrastruttura che, previsti

nel redigendo PRP, potrà accelerare i processi di sviluppo portuale e di caratterizzazione logistica dell'intero comprensorio di Termini Imerese.

Obiettivi strategici di scenario per lo sviluppo del Porto di Termini Imerese

5.1.3 Porto di Termini Imerese

	SCENARIO 1 Medio termine	SCENARIO 2 Lungo termine
Ob. 1 Adeguare le infrastrutture portuali	<p>Aggiornamento infrastrutturale per il potenziamento delle funzioni portuali in relazione agli scenari di sviluppo della città nel sistema territoriale di riferimento. Riduzione dell'impatto ambientale sulla città.</p> <p>Aggiornamento infrastrutturale in relazione con i cambiamenti climatici, il trasporto solido, l'innovazione tecnologica del trasporto marittimo dell'intero Sistema portuale del mare di Sicilia Occidentale, compresa l'elettificazione delle banchine per ridurre l'impatto ambientale sulla città.</p>	
Ob. 2 Gestire le merci	Sviluppo del traffico merci contenitori e ro-ro in sinergia con le politiche di sviluppo socio-economico sostenibile del comprensorio.	Potenziamento della multimodalità e realizzazione delle piattaforme interportuali, rafforzando il legame con l'area industriale e logistica ad est della città.
Ob. 3 Integrare la città-porto	<p>Realizzazione di un porto turistico ad elevata qualità e capacità, sinergico con la cantieristica, per rispondere alla crescente domanda della nautica da diporto del comprensorio.</p> <p>Rigenerazione urbana della parte nord dell'area portuale da trasformare in un "quartiere d'acqua" che potenzi le funzioni turistiche del porto e funga da interfaccia tra il porto e la città per contribuire alla generale riqualificazione della fascia costiera nord anche attraverso interventi di ripascimento della spiaggia per tutta l'estensione della</p>	<p>Completamento del "Quartiere d'acqua" a nord e realizzazione di un'area turistico-ambientale a sud per l'estensione delle aree turistiche e diportistiche da interazione tra il porto e la città, ai fini del contributo alla riqualificazione e sviluppo della città.</p> <p>Potenziamento della rete di accessibilità viaria e ferroviaria alla scala con integrazione con gli altri porti tirrenici (Palermo e Trapani), diversificando l'accessibilità al porto per i mezzi leggeri da nord e per i mezzi pesanti da sud.</p>

	SCENARIO 1 Medio termine	SCENARIO 2 Lungo termine
	<p>giurisdizione dell'ADSP, di recupero degli edifici dismessi e di dotazione di servizi coerenti con la funzione di porto turistico dell'Imerese e delle Madonie, che preveda anche la realizzazione di un forte attrattore turistico-culturale e un parco a mare come funzioni complementari allo sviluppo turistico e termale della città. Il perseguimento di tale obiettivo terrà conto di tutte le azioni sul sistema viario che consentano la massima efficienza ai fini commerciali del porto e la massima sostenibilità ambientale ai fini delle funzioni turistiche e urbane.</p>	
Ob. 4 Implementare le economie di rete	<p>Razionalizzazione delle aree di stoccaggio anche in relazione con l'area IRSAP.</p> <p>Termini Imerese come nuova porta commerciale dell'Area Interna Madonie (rafforzamento della catena del freddo e supporto della produzione alimentare).</p> <p>Integrazione funzionale delle aree per la logistica dei porti di Palermo, Termini Imerese, Trapani (Strategia ALI)</p>	Ottimizzazione della rete stradale portante del sistema territoriale e connettori dei due mari nell'ottica dell'ottimizzazione della connessione <i>last mile</i> , anche in relazione alla piattaforma interportuale.

3. DESCRIZIONE FUNZIONALE DELLA RETE INFRASTRUTTURALE A SERVIZIO DEL PORTO DI TERMINI IMERESE

Il porto di Termini Imerese rappresenta, come già descritto in precedenza, un polo consolidato nell'area in cui è inserito e per le relazioni commerciali e logistiche sviluppate con la rete portuale dell'intera regione Sicilia. Pertanto, la rete infrastrutturale tesa a dotare della necessaria accessibilità l'infrastruttura portuale è costituita da un reticolo consolidato che attraverso la viabilità perimetrale del porto interconnette sia con la limitrofa area industriale di Termini Imerese che con il tessuto urbano del centro cittadino.

L'interferenza tra diverse componenti del traffico è molto marcata e gli effetti sono limitati sull'attuale capacità della rete soltanto perché la programmazione dei servizi marittimi principali è orientata sulle fasce di morbida del traffico urbano (21:00 / 06:00).

L'infrastruttura portuale è particolarmente legata al funzionamento degli svincoli all'autostrada A19 Palermo – Catania (due, il primo di accesso urbano e il secondo di accesso alla zona industriale), che nei fatti rappresenta la dorsale primaria dell'accessibilità al porto di Termini Imerese.

Quanto alla presenza della rete ferroviaria, essa è molto sviluppata per l'attraversamento del centro urbano con doppio binario e per servizi passeggeri che nella fascia costiera nord della regione Sicilia sono effettivamente dotati di un buon coefficiente di riempimento. La presenza della sede ferroviaria, in prospettiva, può consentire lo sviluppo di un traffico merci e di servizi logistici che integrati al Centro Intermodale di Termini Imerese potrebbe caratterizzare la piattaforma logistica naturale legata al porto.

Lo studio e la simulazione degli scenari infrastrutturali legati al PRP del Porto di Termini Imerese, qualora venga posto in esercizio entro il 2035 il Ponte sullo Stretto di Messina, ha messo in evidenza l'incremento di attrattività del polo portuale e la necessità di potenziare in termini adeguati la dotazione delle reti autostradali e ferroviarie già presenti e ancillari delle funzioni portuali.

RETI DI TRASPORTO IN ESERCIZIO (2021)



4. LO STUDIO DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO VEICOLARE

4.1 IL RILIEVO DELLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI

La fase preliminare dello studio ha riguardato, naturalmente, l'acquisizione dei dati geometrici e funzionali (regolazione semaforica, norme di circolazione, etc.), oltre che di traffico, caratterizzanti l'attuale configurazione della rete di accesso all'infrastruttura portuale. Per la parte riguardante il traffico veicolare privato e pubblico è stata considerata utile allo studio la viabilità riportata in **Figura 4.1-1**).

Si è ritenuto opportuno procedere all'integrazione dei dati riportati nelle relazioni allegate al DPSS, datati e riferiti all'epoca di redazione del documento di programmazione, attraverso rilievi in sito sia al fine di verificare eventuali variazioni intervenute nei valori e nella distribuzione dei flussi veicolari sia al fine di individuare la presenza di poli attrattori e/o generatori di traffico e definire in tal modo l'effettiva area della viabilità d'interesse del nodo in studio. In dettaglio, i dati acquisiti attraverso i rilievi in sito hanno riguardato:

- i volumi di traffico veicolare e la distribuzione degli itinerari percorsi;
- la ripartizione modale del traffico veicolare, con particolare riguardo all'aliquota dei veicoli a due ruote e dei bus del servizio urbano ed extraurbano, in relazione ai poli attrattori / generatori individuati (uffici pubblici, esercizi commerciali, capolinea dei collegamenti extraurbani, etc.) nell'area in studio ed all'elevata presenza di veicoli pesanti stimata nell'ordine dell'6÷8% dei volumi veicolari rilevati;
- la regolazione delle installazioni semaforiche presenti;
- i flussi pedonali lungo gli attraversamenti presenti lungo la viabilità monitorata.

Il rilievo dei sopra citati parametri funzionali dell'area in studio, in ragione del tempo a disposizione per l'analisi e di quello necessario alla predisposizione delle attività di rilievo, incluso quello utile per l'acquisizione delle autorizzazioni da parte degli enti interessati, è stato eseguito attraverso l'acquisizione di filmati e conteggi manuali.

Al fine di definire il quadro delle attuali condizioni di circolazione sulla viabilità primaria di influenza dell'infrastruttura portuale, oltre che per la simulazione dei livelli di servizio per gli scenari futuri, l'acquisizione dei dati di traffico veicolare riferiti ad alcune sezioni stradali specifiche è dirimente. Infatti, i dati puntuali sono utili alla stima dei parametri di Traffico Giornaliero Medio (TGM) e alla determinazione dell'interazione tra domanda ed offerta di trasporto per ciascuno degli scenari di evoluzione del traffico portuale.

L'analisi della circolazione veicolare, infatti, terrà conto sia della domanda di mobilità generata/destinata al porto commerciale sia della presenza del traffico veicolare in attraversamento.

Le attività d'indagine previste per l'esecuzione dello studio riguardano:

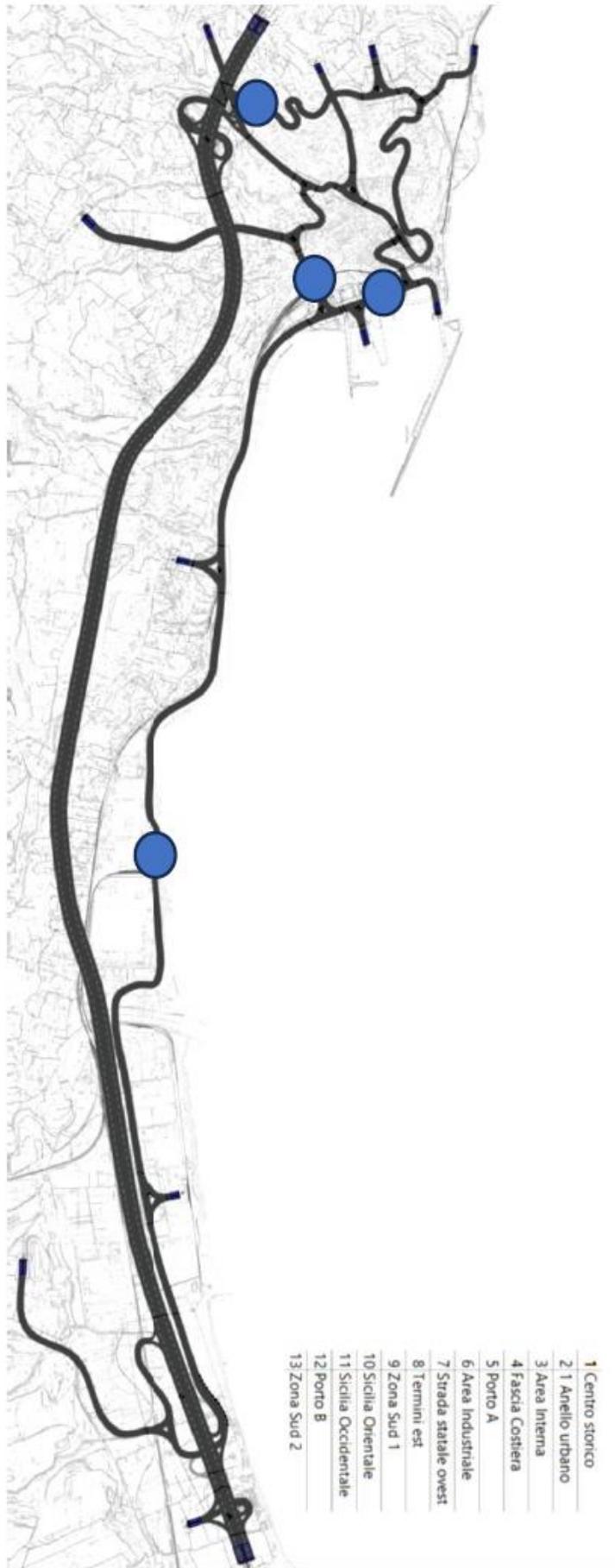
1. Rilievo e monitoraggio delle portate orarie veicolari sulla viabilità di avvicinamento all'area in studio (cinque sezioni di rilevamento), mediante apparecchiature automatiche e riprese video, per n. 4 giorni;
2. Rilievo e monitoraggio della ripartizione delle classi veicolare dei flussi di traffico che interessano la viabilità di avvicinamento all'area in studio, mediante apparecchiature automatiche e riprese video, per n. 4 giorni;
3. Rilievo della eventuale regolazione semaforica sulla viabilità di avvicinamento all'area in studio (funzionamento diurno e notturno sino alle 24);
4. Simulazione e verifica delle condizioni di deflusso veicolare per la situazione attuale mediante applicativo software di microsimulazione del traffico generato con i dati forniti dai rilievi;
5. Simulazione e verifica delle condizioni di deflusso veicolare per le ipotesi di sviluppo e potenziamento della viabilità, mediante applicativo software di microsimulazione del traffico generato con i dati forniti dai rilievi.

Nella tavola grafica che segue sono individuate le sezioni di rilievo che in assenza di problematiche locali, sono state utili all'acquisizione dei dati di interesse dello studio.

Le quattro sezioni di rilievo del traffico considerate per le indagini sono disposte sulla seguente viabilità:

- Viale Targa Florio (due sezioni);
- Viale dei D'Aragona Re (una sezione);
- SS113 tratto urbano, una sezione in prossimità dello svincolo con l'autostrada A19

I dati di traffico monitorati nel mese di luglio 2023 (date: 2 giorni nella seconda decade; 2 giorni nella terza decade) e che potranno essere consentite la stima del dato medio annuale mediante tecniche di regressione statistica consolidate in letteratura tecnico – scientifica, sono stati integrati con metadati disponibili presso piattaforme digitali (ad esempio googletakeout, etc...) in grado di geolocalizzare i veicoli stradali in forma anonima.



Viale Targa Florio (extraurbana) 12/07/23 Mattina	Zona Industriale		Zona porto	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	209	21	264	24
Viale Targa Florio (extraurbana) 12/07/23 Pomeriggio	Zona Industriale		Zona porto	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	124	7	209	28
Viale Targa Florio (extraurbana) 20/07/23 Mattina	Zona Industriale		Zona porto	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	177	9	132	14
Viale Targa Florio (extraurbana) 20/07/23 Pomeriggio	Zona Industriale		Zona porto	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	120	7	175	19

Viale Targa Florio 12/07/23 Mattina	Porto A		Zona industriale		Centro storico		Porto B	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	74	5	96	15	184	4	118	0
Viale Targa Florio 12/07/23 Pomeriggio	Porto A		Zona industriale		Centro storico		Porto B	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	89	10	107	24	309	4	227	0
Viale Targa Florio 20/07/23 Mattina	Porto A		Zona industriale		Centro storico		Porto B	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	76	8	84	11	201	3	111	2
Viale Targa Florio 20/07/23 Pomeriggio	Porto A		Zona industriale		Centro storico		Porto B	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	115	8	76	38	296	5	202	1

Via D'aragona Re 13/07/23 Mattina	Centro storico		Porto		Stazione ferroviaria	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	510	12	463	9	397	5
Via D'aragona Re 13/07/23 Pomeriggio	Centro storico		Porto		Stazione ferroviaria	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	449	5	500	1	444	2
Via D'aragona Re 21/07/23 Mattina	Centro storico		Porto		Stazione ferroviaria	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	329	3	457	7	286	8
Via D'aragona Re 21/07/23 Pomeriggio	Centro storico		Porto		Stazione ferroviaria	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	471	7	543	3	566	4

SS 113 urbana 13/07/23 Mattina	Porto		Autostrada		Zona interna	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	159	10	378	16	160	5
SS 113 urbana 13/07/23 Pomeriggio	Porto		Autostrada		Zona interna	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	98	2	237	1	218	2
SS 113 urbana 21/07/23 Mattina	Porto		Autostrada		Zona interna	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	88	3	245	13	142	5
SS 113 urbana 21/07/23 Pomeriggio	Porto		Autostrada		Zona interna	
	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.	V. leg.	V. pes.
	106	3	196	2	174	1

4.2 LE SIMULAZIONI DEGLI SCENARI

L'analisi delle condizioni di circolazione che fissano l'efficienza del reticolo stradale in termini di velocità di percorrenza media e di tempi di spostamento, richiede la costruzione di un modello semplificato della rete mediante l'utilizzo di applicativi software specialistici. Le applicazioni di questo modello includono analisi dei fenomeni di congestione, stima delle emissioni di inquinanti, road pricing, regolazione semaforica in tempo reale, modellazione strategica extraurbana, etc. Ne seguito sono forniti i dati essenziali di riferimento di validazione del modello di traffico elaborato e i risultati ottenuti per ciascuno degli scenari considerati d'interesse per l'applicazione al nuovo PRP del porto di Termini Imerese.

4.2.1 IL MODELLO DI MICROSIMULAZIONE UTILIZZATO

Per la simulazione delle condizioni di deflusso veicolare per le diverse ipotesi di organizzazione geometrica e di circolazione conseguenti alla realizzazione degli interventi descritti per gli scenari del nuovo PRP del porto di Termini Imerese è stato utilizzato il microsimulatore di traffico PTV VISSIM 10 sviluppato dalla PTV in Germania. Il microsimulatore utilizzato è stato preferito ad altri applicativi commerciali (AIMSUN o il CUBE della Citilabs) per le principali ragioni che si riportano di seguito:

- è capace di modellare gli effetti delle modifiche nella politica, domanda e rete di traffico sulla scelta dei percorsi e tempi di partenza dei veicoli simulati. Il microsimulatore VISSIM è, infatti, considerato come un "supermodello" perchè incorpora svariati livelli di dettaglio e ipotesi possibili, in funzione dei diversi obiettivi dei pianificatori.
- si differenzia dai "traditional equilibrium approaches" in quanto è possibile esplicitare l'evoluzione dinamica giornaliera del comportamento del guidatore e delle condizioni di traffico (Wiedemann 74 e Wiedemann 99).
- è capace di modellare eventi speciali delle condizioni di deflusso come incidenti, parcheggio in doppia fila, etc., potendo simulare la risposta del guidatore in termini di cambio di percorso e di esperienza accumulata con confronto delle esperienze "tipiche" con quelle "estreme/eccezionali".

Il modello di microsimulazione VISSIM 10 simula i movimenti di traffico e le interazioni dei singoli veicoli per la rete viaria in studio. I movimenti e le interazioni veicolari sono generate in accordo con le caratteristiche operative dei veicoli (performance e velocità libere di deflusso) e con le regole assunte sia per i modelli di car-following, lane-changing, gap acceptance sia per simulare il comportamento dei guidatori nelle aree d'intersezione. Pertanto, il modello di simulazione è capace di simulare i movimenti dei veicoli quando questi sono prossimi ad un'area di intersezione (con regole di diritto di precedenza o di stop, semaforizzata e rotatoria) e generare e smaltire le code sulla rete.

Le simulazioni sono basate su incrementi temporali fissi di un secondo per i quali il modello:

- aggiorna l'orario della rete di traffico;
- genera nuovi veicoli entranti nella rete;
- simula le traiettorie dei veicoli sulla rete, aggiorna la velocità di ogni singolo veicolo, il grado di accelerazione e la posizione (in modo continuo) lungo il ramo. Quando un veicolo ha raggiunto la fine di un ramo esso viene rimosso dalla simulazione o trasferito lungo un ramo successivo del suo itinerario;
- calcola il consumo di carburante e le emissioni in accordo con le operazioni effettuate al punto c);
- aggiorna la schermata grafica.

Il modello è di tipo stocastico poiché il tempo di inserimento dei veicoli al margine della rete e le caratteristiche operative dei veicoli (performance, velocità desiderata e distanza di sicurezza, propensione al cambio di corsia) sono espresse da distribuzioni normali rappresentative. Infatti, specificando differenti numeri sorgente, denominati "seeds" (semi), può essere simulata la variabilità dei tempi di inserimento e delle caratteristiche operative. Per tali ragioni sono state condotte per ciascuno degli scenari considerati simulazioni multiple al fine di rappresentare la variabilità del modello e sviluppare una rappresentazione media delle condizioni della rete di traffico simulata.

La rete viaria considerata, come di norma, è stata rappresentata come una serie di strade (rami) ed intersezioni (nodi) connesse. Ogni ramo è descritto dall'estesa, dal numero di corsie, dalla velocità di percorrenza e dalle manovre consentite all'uscita dal ramo stesso. La descrizione delle intersezioni include, pertanto, i movimenti e le svolte consentite, la destinazione delle corsie e nel caso di intersezioni semaforizzate, l'organizzazione delle fasi semaforiche (includendo i tempi di verde, di giallo ed i tempi di ciclo).

Il periodo di simulazione principale inizia con una procedura di "warm-up", ovvero di preriscaldamento o preparazione, introducendo nella rete la metà della domanda relativa alla matrice Origini-Destinazioni (O-D) caricata nella simulazione. Questa domanda è incrementata linearmente durante il periodo di warm-up (da 0 a t_1) dove t_1 può arrivare a 30 minuti, fino a raggiungere il livello di domanda introdotta relativa al periodo principale di simulazione. Così il periodo di simulazione principale è eseguito con la domanda effettiva.

Terminata la fase di simulazione principale (da t_1 a t_2), può essere specificato un ulteriore periodo di simulazione (da t_2 a t_3) denominato "cooling period" ovvero di intervallo di raffreddamento durante il quale il simulatore genererà nuovamente, con una variazione lineare, una domanda pari alla metà di quella effettiva. La simulazione continua fino a quando (t_4) tutti i veicoli generati nel periodo principale di simulazione, da t_1 a t_2 , hanno abbandonato la rete di simulazione.

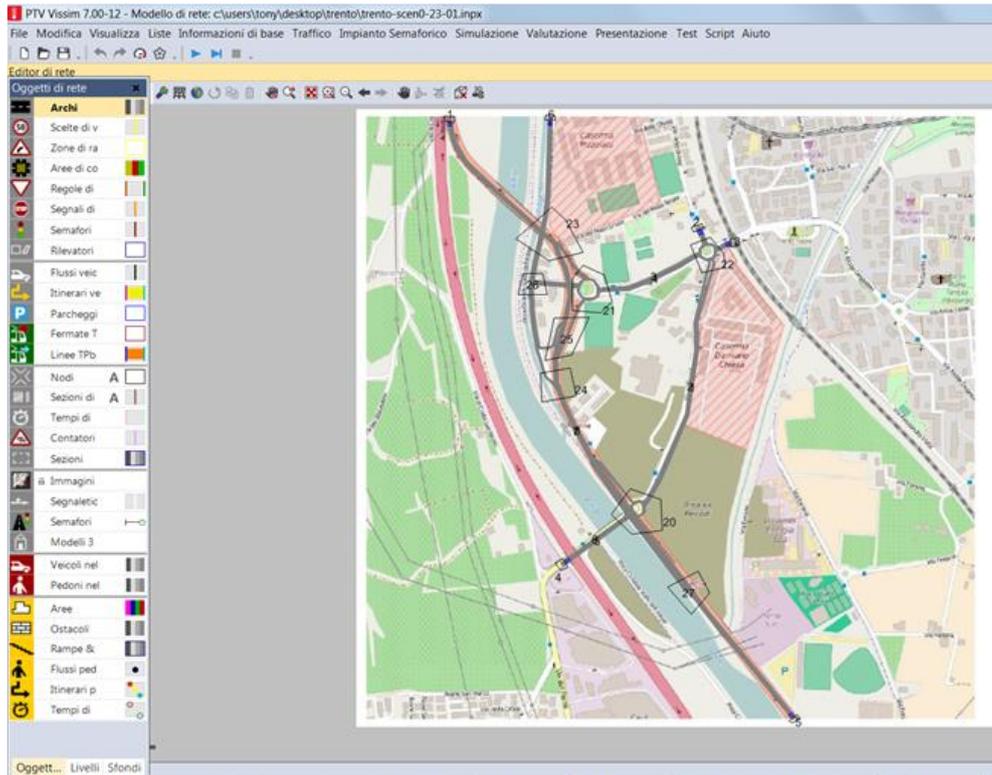


Figura 4.2–1: Esempio di periodo di simulazione nel VISSIM

Le caratteristiche della rete, rami e parametri di traffico dei veicoli possono essere estratti dal modello per ciascun periodo di simulazione (riscaldamento, principale e raffreddamento). Le misure di performance includono tutti i veicoli simulati, la velocità e tempo di viaggio medi, la lunghezza della coda, etc.; inoltre, è possibile conservare e estrarre i percorsi spazio-temporali per ogni veicolo immesso nella rete durante la simulazione (posizione del veicolo secondo per secondo lungo un ramo, velocità di percorrenza, etc.).

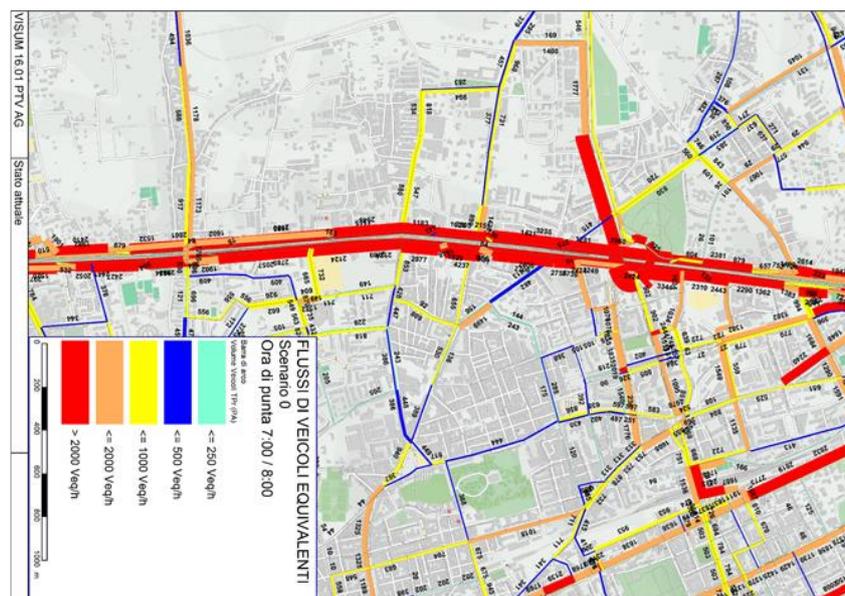


Figura 4.2–2: Esempio di distribuzione dei flussi veicolari sulla rete simulata nel VISSIM

L'area in studio è stata costruita e sviluppata utilizzando il modulo VISUM disponibile come modulo del software di macrosimulazione della PTV. La rete stradale è stata sviluppata inizialmente come una rete iniziale, "buffer", non ancora contraddistinta con le caratteristiche dei rami e delle intersezioni. I nodi iniziali sono stati successivamente convertiti in intersezioni includendo i dettagli geometrico funzionali relativi riguardanti il numero di corsie, movimenti consentiti e non, la tipologia delle corsie (riservate e non) e la tipologia della regolazione (semaforica, con diritto di precedenza o con obbligo di stop).

Il flusso di saturazione di ciascun ramo della rete non può essere definito a priori dall'utente nel modello VISSIM, in quanto esso è funzione sia delle caratteristiche geometriche dei rami e delle intersezioni sia delle caratteristiche operative dei veicoli che si muovono all'interno della rete stessa. A tal fine è stato necessario condurre preliminarmente alla simulazione di ciascuno scenario la calibrazione della rete in modo da verificare la congruenza dei valori dei flussi di saturazione forniti dal microsimulatore a quelli misurati attraverso i dati forniti nello studio di fattibilità messo a disposizione dal Committente.

4.2.2 GLI SCENARI CONSIDERATI

La valutazione degli effetti sulla circolazione veicolare conseguente alla realizzazione degli interventi previsti nell'area di progetto e di sviluppo dell'infrastruttura portuale di Termini Imerese, ed in particolare di quelli dovuti alla realizzazione del nuovo polo sanitario e delle strutture ad esso connesse, ha portato a considerare tre differenti scenari.

Il primo scenario considerato (*scenario 0*) nel presente studio riguarda, naturalmente, l'attuale configurazione geometrico – funzionale dell'asse in assenza degli interventi previsti nel Piano Regolatore Portuale o nel PRG di Termini Imerese. Naturalmente, il monitoraggio delle attuali condizioni di deflusso veicolare, unitamente agli interventi infrastrutturali già in corso di realizzazione all'interno del perimetro portuale o nell'immediata prossimità della medesima infrastruttura, hanno consentito di aggiornare le condizioni di mobilità effettiva nell'area di studio.

Il secondo scenario ricostruito per la simulazione (*scenario 1*), considera gli interventi di adeguamento viario (nuove viabilità, realizzazione delle aree di parcheggio, riorganizzazione dei sensi di marcia, nuove rotatorie, etc.) così come l'attivazione del Centro Intermodale nell'area industriale di Termini Imerese, e la progressiva efficacia di tutti gli interventi infrastrutturali previsti nel redigendo PRP.

Il terzo scenario (*scenario 2*), in relazione agli interventi anzidetti per lo scenario 1, considera le condizioni di circolazione riferite alla organizzazione della rete stradale e ferroviaria ma nell'ipotesi di lungo periodo in cui sia in esercizio il nuovo Ponte sullo Stretto di Messina. Infatti nel corso della redazione del nuovo PRP di Termini Imerese e del presente studio sulle condizioni di mobilità connesse all'infrastruttura con la Conversione in legge del decreto-legge 31 marzo 2023, n. 35, recante disposizioni urgenti per la

realizzazione del collegamento stabile tra la Sicilia e la Calabria è stata dato nuovo impulso alla realizzazione della grande opera. Nel corso del giugno 2023 è stato revocato lo stato di liquidazione della Società Stretto di Messina Spa e sono tuttora in corso le attività di revisione ed aggiornamento della progettazione già svolta dal contraente generale nelle precedenti fasi. La prospettiva della realizzazione ed esercizio del Ponte sullo Stretto di Messina, il quale sarebbe riservato sia al trasporto su gomma che a quello su rotaia, sebbene nel lungo periodo si ritiene possa determinare degli effetti anche sull'accessibilità al Porto di Termini Imerese e una strutturale riorganizzazione dell'intero traffico marittimo per l'area di studio.

Nelle **Tabelle 4.2.2-1÷3** per gli *scenari 0, 1 e 2* sono riportate le matrici O-D calibrate per la fascia oraria di punta del mattino (7-9).

		DESTINAZIONE												
		1 - Centro storico	2 - 1 anello urbano	3- Area interna	4-fascia costiera	5- Porto A	6 - Area industriale	7 - S.S. ovest	8- Termini est	9- Zona sud 1	10 -Sicilia Orientale	11-Sicilia Occidentale	12 -Porto B	13-Zona sud 2
ORIGINE	1 - Centro storico	0	125	83	83	75	116	116	41	41	50	58	0	41
	2 - 1 anello urbano	61	0	44	44	44	44	61	17	26	30	48	0	17
	3- Area interna	38	38	0	19	30	38	38	11	30	61	73	0	3
	4-fascia costiera	151	101	50	0	101	80	101	30	50	151	171	0	20
	5- Porto A	34	17	13	13	0	34	17	17	17	72	99	0	6
	6 - Area industriale	54	54	27	27	98	0	27	27	21	76	115	10	5
	7 - S.S. ovest	8	8	8	12	29	32	0	4	8	32	14	0	3
	8- Termini est	44	44	17	22	62	89	22	0	17	44	75	0	4
	9- Zona sud 1	56	56	20	20	40	60	20	12	0	44	64	0	8
	10 -Sicilia Orientale	44	66	27	27	77	82	55	11	16	0	132	0	11
	11-Sicilia Occidentale	81	65	65	65	154	122	40	24	24	154	0	0	16
	12 -Porto B	0	8	7	7	17	17	8	8	8	37	53	0	1
	13-Zona sud 2	26	26	9	9	19	28	9	5	3	20	30	0	0

Tabella 4.2.2-1: Matrice O-D scenario 0 ora 8:00 – 9:00

		DESTINAZIONE													
		1 - Centro storico	2 - 1 anello urbano	3- Area interna	4-fascia costiera	5- Porto A	6 - Area industriale	7 - S.S. ovest	8- Termini est	9- Zona sud 1	10 -Sicilia Orientale	11-Sicilia Occidentale	12 -Porto B	13-Zona sud 2	14 - CMI
ORIGINE	1 - Centro storico	0	125	83	83	75	116	116	41	41	50	58	0	41	0
	2 - 1 anello urbano	61	0	44	44	44	44	61	17	26	30	48	0	17	0
	3- Area interna	38	38	0	19	30	38	38	11	30	61	73	0	3	0
	4-fascia costiera	151	101	50	0	101	80	101	30	50	151	171	0	20	0
	5- Porto A	45	22	18	18	0	45	22	22	22	94	130	0	9	22
	6 - Area industriale	54	54	27	27	98	0	27	27	21	76	115	10	5	21
	7 - S.S. ovest	8	8	8	12	29	32	0	4	8	32	14	0	3	0
	8- Termini est	44	44	17	22	62	89	22	0	17	44	75	0	4	0
	9- Zona sud 1	56	56	20	20	40	60	20	12	0	44	64	0	8	0
	10 -Sicilia Orientale	44	66	27	27	77	82	55	11	16	0	132	0	11	11
	11-Sicilia Occidentale	81	65	65	65	154	122	40	24	24	154	0	0	16	32
	12 -Porto B	0	8	7	7	17	17	8	8	8	37	53	0	1	5
	13-Zona sud 2	26	26	9	9	19	28	9	5	3	20	30	0	0	0
	14 - CMI	41	41	20	20	73	0	20	20	16	57	86	8	4	0

Tabella 4.2.2-2: Matrice O-D scenario 1 ora 8:00 – 9:00

		DESTINAZIONE													
		1 - Centro storico	2 - 1 anello urbano	3- Area interna	4-fascia costiera	5- Porto A	6 - Area industriale	7 - S.S. ovest	8- Termini est	9- Zona sud 1	10 -Sicilia Orientale	11-Sicilia Occidentale	12 -Porto B	13-Zona sud 2	14 - CMI
ORIGINE	1 - Centro storico	0	125	83	83	75	116	116	41	41	50	58	0	41	0
	2 - 1 anello urbano	61	0	44	44	44	44	61	17	26	30	48	0	17	0
	3- Area interna	38	38	0	19	30	38	38	11	30	61	73	0	3	0
	4-fascia costiera	151	101	50	0	101	80	101	30	50	151	171	0	20	0
	5- Porto A	39	19	19	19	0	58	19	24	24	102	127	0	9	24
	6 - Area industriale	56	39	28	28	95	0	28	28	22	72	106	28	5	22
	7 - S.S. ovest	8	8	8	12	29	32	0	4	8	32	14	0	3	0
	8- Termini est	44	44	17	22	62	89	22	0	17	44	75	0	4	0
	9- Zona sud 1	56	56	20	20	40	60	20	12	0	44	64	0	8	0
	10 -Sicilia Orientale	77	155	62	62	217	232	108	31	31	0	418	31	31	93
	11-Sicilia Occidentale	81	57	57	57	146	122	40	24	24	154	0	0	16	32
	12 -Porto B	0	6	6	8	20	24	10	10	10	45	55	0	2	6
	13-Zona sud 2	26	26	9	9	19	28	9	5	3	20	30	0	0	0
	14 - CMI	36	32	18	18	82	9	18	18	18	64	92	46	4	0

Tabella 4.2.2-3: Matrice O-D scenario 2 ora 8:00 – 9:00

Figure 4.2.2-1/2 riportano in dettaglio le indicazioni dei nodi delle Matrici O-D assunte per l'attuale configurazione della rete stradale oggetto dell'analisi e la nuova organizzazione geometrico - funzionale considerata per la definizione degli scenari di progetto 1 e 2.



Figura 4.2.2-1 Distribuzione dei nodi delle matrici O-D- per lo scenario 0



Figura 4.2.2-2 Distribuzione dei nodi delle matrici O-D- per gli scenari 1 e 2

La figura 4.2.2-3 mostra il layout funzionale del sistema di reti di trasporto nella configurazione di scenario al 2033, laddove siano stati implementi gli interventi attualmente in fase di realizzazione nell'ambito del PNRR e l'avvio all'esercizio del Ponte sullo Stretto di Messina, i cui lavori sono stimati di durata pari a 7/8 anni.



Figura 4.2.2-3 Sintesi degli interventi infrastrutturali sulle reti di trasporto (scenario 2033)

4.2.3 ANALISI DEI RISULTATI

I risultati forniti dalle simulazioni implementate attraverso la procedura illustrata al paragrafo 4.1.2 consentono di stimare sia localmente (lungo ciascun arco) sia globalmente (nell'intero nodo in studio) i parametri principali delle condizioni di circolazione (n. di veicoli in transito lungo un arco nel periodo considerato, tempo medio di percorrenza di un arco, lunghezza delle code, velocità libera e velocità media di deflusso, etc.).

In **Tabella 4.3-1** sono riportati alcuni dei parametri di deflusso caratterizzanti per gli archi principali della rete viaria considerata.

In particolare nelle tabelle che seguono sono riportati, per i veicoli privati e nell'ora di punta della mattina (8:00 / 9:00), i seguenti parametri:

- T_{max} : tempo massimo di percorrenza del ramo (s);
- N: numero di veicoli transitati lungo il ramo durante l'intero periodo di simulazione (veic);
- D: distanza percorsa nella rete da tutti i veicoli rilevati in transito sul ramo (km);
- V_m : velocità media di percorrenza del ramo (km/h).
- Q_d : valore medio del ritardo accumulato dai veicoli per l'arco considerato (s);
- Q_{max} : valore massimo della lunghezza della coda per l'arco e nell'ora considerati (m).

Arco	Scenario	T_{max} [s]	N [veic]	D [km]	V_m [km/h]	Q_d [s]	Q_{max} [m]
5-4	0	31	186	560	72,2	0	12
	1	179	789	740	45,8	18,8	61
	2	77	629	671	59,7	9,21	57
5-6	0	27	307	703	75	0	9
	1	218	961	895	42,1	28,5	130
	2	181	827	1.177	40,5	15,41	96
5-10	0	22	147	231	59	0	9
	1	56	398	460	55	7,4	25
	2	41	162	707	60	1,55	12
5-7	0	32	104	189	57	2,2	12
	1	49	329	830	48,1	3,9	20
	2	30	367	883	46,2	0	9
5-3	0	17	127	742	70	0	12
	1	21	231	1.118	60	0	15
	2	29	491	1.152	50,4	4,5	20
5-11	0	22	225	797	70	0	9
	1	25	92	859	60	0	0
	2	42	314	872	51,6	4,7	38
10-11	0	21	950	1.873	70,8	-	-
	1	53	1.142	2.120	49	2,5	15
	2	42	1.196	1.252	50	1,9	9
10-6	0	33	244	620	59	-	-
	1	49	339	721	57	0	0
	2	69	404	701	55	6,4	45
11-6	0	59	287	658	69	-	-
	1	78	264	739	67	2,2	25
	2	55	232	703	70	0	12
11 - 3	0	66	274	439	55	6,9	22
	1	125	314	323	61	9,25	65
	2	88	180	441	70	1,89	30
11 - 2	0	27	81	388	63	4	9
	1	35	91	401	70	0	0
	2	46	120	416	70	1,7	12
11 - 1	0	44	9	740	45,7	54	20
	1	50	6	814	48	43	25
	2	58	6	830	47,8	48	26
1-14	0	-	-	-	-	-	-
	1	305	660	225	71	11	105
	2	176	520	190	70,2	2,2	25
14 - 6	0	-	-	-	-	-	-
	1	239	410	823	60	7,5	72
	2	168	449	1.090	65	5,6	55

Tabella 4.3-1: Raffronto dei valori dei parametri di deflusso per i veicoli nei principali archi della viabilità afferente il porto di Termini Imerese (ora 8:00-9:00)

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Lo studio e l'analisi che nella relazione e nelle tavole nn. 6, 13, 19 e 20 è stata illustrata, ha inteso valutare le possibili condizioni di mobilità sulla rete stradale posta a servizio degli interventi programmati nel nuovo PRP del Porto di Termini Imerese, comparandone i risultati con l'attuale situazione in assenza di investimenti.

L'ausilio dei software di simulazione ha consentito, infatti, a partire dai dati di input (dati di traffico rilevati) di restituire in output uno scenario strettamente correlato alle scelte progettuali previste. L'opportunità delle analisi di traffico condotte, pertanto, è derivata dalla valenza strategica degli interventi pianificati per l'intera area in esame sia in ordine alla riqualificazione della rete stradale che per la necessità di prevedere il potenziamento delle infrastrutture a servizio del polo portuale. In tal senso, l'obiettivo principale dello studio sulle condizioni di deflusso veicolare ha esaminato, attraverso la simulazione di differenti scenari, gli effetti sulla mobilità dovuti all'incremento del traffico commerciale marittimo presso il porto di Termini Imerese, ma anche l'avvio del progettando Centro Intermodale e, nel lungo periodo, degli effetti indotti dalla realizzazione del Ponte sullo Stretto di Messina oggi in fase di riavvio.

La soluzione proposta nello "scenario 1" è stata individuata sia tenendo conto dei dati di traffico rilevati, incrementati di un opportuno fattore correlato alla capacità di generazione/attrazione dell'insediamento portuale, sia nell'intento di introdurre opportunamente le modifiche all'attuale configurazione infrastrutturale, che sebbene oggi poco congestionata raggiungerebbe in futuro le condizioni di saturazione. Ciò al fine di verificare che, nelle condizioni di progetto a maggiore numero di veicoli circolanti, il livello di servizio dell'asse di via Targa Florio, e quindi delle strade ad esso afferenti, oltreché della SS 113 che attraversa il centro urbano, in modo da misurare l'impatto sul tessuto urbano compatto di Termini Imerese.

L'analisi dei dati ottenuti dalla simulazione (T_{max} , N ; Q_{max} , etc.), inoltre, ha mostrato che le modifiche apportate all'attuale schema viario garantiscono una razionalizzazione significativa della circolazione, ottenendo valori di livello di servizio (lunghezza delle code, tempi di percorrenza, etc.) in media assimilabili a quelli stimati per condizioni di flusso con Livello di Servizio di classe C ($Q_d < 10$ s; $Q_{max} < 50$ m) ovvero accettabili, sebbene in presenza di un flusso veicolare consistente per l'intera area in studio. Infatti, devono considerarsi limitate e puntuali le condizioni di circolazione sugli archi 5-11, 11-1, 14-6, 1-5 e 5-1 che eccedono i predetti valori. A ciò deve aggiungersi che tali valutazioni si riferiscono all'ora di punta del mattino e che è possibile assumere le stime sensibilmente meno severe durante le ore di morbida dell'intera giornata durante le quali potrebbero essere concentrati alcuni servizi che operano sull'infrastruttura portuale.

Tuttavia per le ragioni appena illustrate, è stata anche valutata l'opportunità della simulazione del comportamento della rete stradale fissata nello scenario 2, ovvero dove il traffico che percorre l'itinerario 10 – 6 - 5 (Sicilia orientale – Zona Industriale – Porto) è composto dai veicoli direttamente destinati all'area del porto e dai veicoli di attraversamento della stessa area. I risultati hanno mostrato un complessivo “rilassamento” delle condizioni di debolezza puntuale della rete stradale ipotizzata dallo “scenario 1”, in adesione alle indicazioni del DPPS. In altre parole, la possibilità di utilizzare il tratto di viabilità prospiciente il fronte del porto, per soddisfare gli itinerari di tutti i veicoli che gravitano nell'area in esame durante l'ora di punta del mattino, da un lato sovraccarica meno alcuni archi (via Re d'Aragona, SS 113, etc.) e dall'altro lato non carica in modo sensibile la viabilità riservata agli operatori portuali.

Tale ipotesi, “scenario 2”, di organizzazione della viabilità deve comunque essere considerata esclusivamente ai fini di un inquadramento complessivo delle caratteristiche funzionali della rete in progetto nell'ipotesi di realizzazione della grade infrastruttura del Ponte sullo Stretto di Messina, poiché come già detto i risultati ottenuti per lo “scenario 1” proposto risultano ammissibili per un Livello di Servizio di classe C. In quest'ipotesi il carattere logistico del polo portuale potrebbe suggerire la revisione di alcune delle funzioni minori (diporto turistico, crocieristico, etc.) sia al fine di omogeneizzare i flussi che allo scopo di distribuire sul waterfront della città di Termini Imerese parametri più efficienti di accessibilità.

Il sistema di interventi previsto, ovviamente, potrà essere approfondito ed affinato (layout delle svincoli autostradali, dimensioni complessive delle carreggiate, limitazioni al transito per fasce orarie, etc.) nelle successive fasi della progettazione, attraverso l'ampliamento dell'osservazione dei flussi che potrebbero interessare l'area in studio a seguito della realizzazione del nuovo PRP e la ricerca di interventi integrativi tesi al miglioramento delle condizioni di circolazione.

Infine, può concludersi che l'intervento progettuale in questione, nella configurazione geometrica / funzionale proposta nello “scenario 1” può essere considerato a tutti gli effetti coerente con le condizioni di circolazione indotte dagli interventi previsti nel redigendo PRP senza dovervi attribuire condizioni di criticità strutturali.

Palermo, 31 luglio 2023