



Comune di Reggio Calabria

Piano Urbano della Mobilità



Rapporto Fase B

Valutazione della situazione attuale

“Scenario Zero”

Dicembre 2011

Premessa

Il presente rapporto è il documento relativo alla Fase B di elaborazione del Piano Urbano della Mobilità del Comune di Reggio Calabria. L'Amministrazione comunale, in data 25.05.2010 con D. D. n. 1257, ha aggiudicato alla società I.T. Ingegneria dei Trasporti S.r.l. l'incarico per la redazione del Piano Urbano della Mobilità (PUM), secondo i tempi e le modalità di esecuzione previsti dall'art. 7 del Capitolato Speciale di Appalto.

Il PUM rappresenta un documento di programmazione della mobilità finalizzato allo sviluppo e alla valorizzazione di "Reggio Calabria città del Mediterraneo" proiettata, nell'Area dello Stretto nella sua globalità di sistema economico, culturale e sociale, e come nodo di eccellenza del sistema infrastrutturale regionale, nazionale ed europeo.

Il Piano Urbano della Mobilità integra il Piano Strategico della città di Reggio Calabria e definisce una serie di interventi prioritari nel settore della mobilità e delle sue implicazioni; avrà un orizzonte temporale di medio lungo periodo e dovrà considerare tutti gli elementi del sistema dei trasporti, comprese le infrastrutture.

Lo studio tiene conto della principale disciplina nazionale ed europea in materia e, in particolare, secondo le seguenti indicazioni e riferimenti normativi (D. Lgs. n.163/2006, L. 24.11.2000 n. 340 art. 22 Piani urbani di mobilità; D.P.R. 14.03.2001; Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – I Piani Urbani della Mobilità – Linee Guida).

Nella Fase B del Piano urbano della Mobilità di Reggio Calabria è stata fatta una valutazione della situazione attuale con la definizione dello "Scenario Zero" che rappresenta il quadro dell'offerta di trasporto ricostruito sulla base delle attuali condizioni di esercizio della rete di trasporto. Tale scenario è stato sottoposto ad un'attenta valutazione tesa a far emergere le criticità del sistema di trasporto attuale, attraverso lo studio:

- delle caratteristiche quantitative e qualitative della domanda di mobilità, ricavate sulla base delle indagini campionarie, dei dati da fonte raccolti e della simulazione attraverso il modello del sistema dei trasporti;
- della struttura dell'offerta infrastrutturale e dei servizi per le componenti: trasporto collettivo (su ferro e su gomma); rete stradale; sosta; distribuzione delle merci;
- delle politiche adottate per il controllo della domanda di mobilità e del traffico;
- dei valori di inquinamento e della qualità dell'aria;
- del livello dell'incidentalità stradale;
- degli aspetti economici della gestione del sistema dei trasporti.

A tale quadro attuale sono stati sovrapposti tutti e solo quegli interventi infrastrutturali ed organizzativi già programmati, finanziati o in via di realizzazione, che quindi concorrono a completare lo scenario di riferimento o "Scenario Zero".



Inoltre, nella Fase B per ciascuno degli obiettivi generali del Piano, sono individuati espliciti indicatori di raggiungimento dei risultati ed il loro valore attuale, determinato con dati da fonte, indagini o simulazione. In particolare, sono stati riportati almeno i seguenti indicatori per ogni obiettivo:

- accessibilità (Obiettivo: soddisfacimento del fabbisogno di mobilità);
- quantità di inquinanti atmosferici emessi (Obiettivo: abbattimento dei livelli di inquinamento atmosferico);
- livello medio di pressione sonora (Obiettivo: abbattimento dei livelli di inquinamento acustico);
- numero annuo di incidenti, di morti e di feriti (Obiettivo: aumento dei livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale);
- unità di riferimento/km offerti (Obiettivo: incremento della capacità di trasporto);
- quota modale del trasporto collettivo (Obiettivo: aumento della percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi);
- grado medio di saturazione (Obiettivo: riduzione dei fenomeni di congestione nelle aree urbane);
- velocità commerciale media, coefficiente di riempimento medio e frequenza media dei servizi di trasporto collettivo (Obiettivo: miglioramento della qualità dei servizi offerti).

Sulla base del risultato di tale valutazione è stato attivato il processo progettuale/programmatico teso ad individuare le priorità di intervento e gli scenari di progetto tra loro alternativi (“scenario uno”, “scenario due” ecc).

Tali scenari di progetto verranno elaborati nella Fase C del PUM. Tali scenari si otterranno aggiungendo allo scenario di partenza i nuovi interventi infrastrutturali e tecnologici individuati, nonché gli interventi organizzativi e gestionali per la ottimizzazione del sistema di trasporto.

Per ciascuna componente di offerta del sistema di trasporto saranno indicate le strategie che il piano intenderà seguire con gli interventi sulle infrastrutture di trasporto pubblico e stradale, sulle tecnologie e sul parco veicoli, unitamente agli interventi di governo della mobilità e di carattere economico-gestionale, per ciascuna delle seguenti aree:

- trasporto collettivo;
- rete stradale;
- sosta;
- distribuzione merci.

Gli interventi oggetto di valutazione nei diversi scenari futuri, saranno individuati dal quadro programmatico istituzionale (Piano Strategico per la mobilità sostenibile del Comune di



Reggio Calabria), e ad essi saranno aggiunti ulteriori interventi individuati per risolvere le criticità emerse e per il raggiungimento degli obiettivi fondamentali del PUM. Il risultato di tale confronto sarà la formulazione definitiva dello scenario di progetto che costituirà il PUM. Il Piano Urbano della Mobilità (PUM) del Comune di Reggio Calabria sarà inteso come “progetto del sistema della mobilità”, comprendente un insieme organico di interventi infrastrutturali, tecnologici, gestionali finalizzati al raggiungimento di specifici obiettivi.

Il presente è suddiviso in tre parti. Nel primo capitolo, a carattere introduttivo, sono stati illustrati in maniera dettagliata gli obiettivi fondamentali del Piano Urbano della Mobilità e l'organizzazione metodologica del processo e degli indicatori utilizzati nella valutazione della situazione attuale o “Scenario Zero”.

Le tre parti del rapporto sono relative alla valutazione della situazione attuale “Scenario Zero”(Parte I); alla Identificazione delle priorità d'intervento e la comunicazione del Piano (Parte II), al Piano di Comunicazione (Parte III). Lo studio è completato da un allegato denominato “Allegato A” relativo alla definizione della “Domanda futura di mobilità”.

La prima parte del rapporto è composta da otto capitoli. Il secondo capitolo ha riguardato la descrizione della domanda di trasporto nello scenario zero. Nel terzo capitolo è stata descritta l'offerta infrastrutturale e di servizio nel medesimo scenario, con l'analisi di dettaglio del grafo della rete del trasporto pubblico e privato. Nel quarto capitolo è stata analizzata l'interrelazione tra la domanda ed offerta di mobilità e sono stati calcolati gli indicatori relativi allo Scenario Zero. Nel quinto capitolo sono state individuate le politiche adottate per il controllo della domanda di mobilità e di traffico. I successivi capitoli hanno analizzato nel dettaglio i valori di inquinamento e di qualità dell'aria (capitolo 6), il livello dell'incidentalità stradale (capitolo 7) e le criticità e le esigenze e le tendenze della distribuzione urbana delle merci (capitolo 8). Inoltre, sono stati analizzati e valutati gli aspetti economici legati alla gestione del sistema dei trasporti nel capitolo nono.

La seconda parte del rapporto di fase B è stata focalizzata sull'individuazione e definizione degli interventi di progetto (capitolo 10), sulla identificazione delle priorità d'intervento e delle diverse alternative (capitolo 11) ed infine nel capitolo dodicesimo sono stati individuati gli scenari di progetto.

La terza parte del rapporto descrive la comunicazione del PUM nell'ambito della fase B del PUM.

Il presente lavoro, affidato alla società Ingegneria dei Trasporti s.r.l., è stato coordinato dal Prof. Francesco Filippi, dall'Ing. Luca Persia e dall'arch. Miriam Maiorino. Del Gruppo di lavoro hanno fatto parte gli ing. Olga Basile, Andrea Campagna, Flavia De Simone, Giovanni D'Alessandro, Maria Rosaria Trecozzi, Luigi Tiburzio Vergelli, i dott. Raffaele Alfonsi e Giovanna Caravaggi, il geom. Enrico Zanotto e dal tecnico Rossana Quartullo.

Si ringrazia per la fattiva e proficua collaborazione il Sindaco di Reggio Calabria dott. Demetrio Arena, il Comandante della Polizia Municipale Dott. Alfredo Priolo, l'ing. Filardo dell'ATAM, la dott.ssa Roberta Pascolini e tutti i tecnici dell'Amministrazione comunale di Reggio Calabria.



Indice

Premessa	2
Indice	5
Indice delle figure	8
Indice delle tabelle	10
Introduzione	13
Parte I – Valutazione della situazione attuale “Scenario Zero”	17
1 Domanda di mobilità	20
1.1 Stima della domanda di spostamento su mezzo pubblico	23
1.2 Stima della domanda di spostamento su mezzo privato	24
2 Offerta infrastrutturale e servizi di trasporto	26
2.1 Grafo di rete del trasporto pubblico nello Scenario Zero	26
2.2 Grafo di rete del trasporto privato nello Scenario Zero	35
3 Interrelazione domanda-offerta e calcolo degli indicatori	42
3.1 Flussi sulla rete di trasporto pubblico nell’ora di punta della mattina (07:30-08:30)	42
3.2 Flussi sulla rete di trasporto privato nell’ora di punta della mattina (7:30-8:30)	47
3.3 Calcolo degli indicatori di prestazione e servizio per le reti di trasporto	54
3.3.1 Indicatori della rete di trasporto pubblico	55
3.3.2 Indicatori della rete di trasporto privato	56
3.3.3 Indicatore di inquinamento acustico	57
4 Politiche adottate per il controllo della domanda di mobilità e di traffico	66
5 Valori di inquinamento e di qualità dell’aria	70
6 Livello dell’incidentalità stradale	73



6.1	Individuazione direttrici di traffico caratterizzate da elevata incidentalità	73
6.2	Metodi d'analisi degli elementi critici	75
6.3	Individuazione ed analisi degli elementi critici	76
6.4	Piano di Enforcement	90
7	Criticità, esigenze e tendenze della distribuzione urbana delle merci	92
7.1	Criticità emerse a scala metropolitana	92
7.1.1	Il porto di Gioia Tauro	92
7.2	Riqualficazione del Porto di Villa San Giovanni	95
7.3	Criticità emerse ed esigenze del settore in ambito urbano	97
7.3.1	Analisi delle criticità emerse	97
7.3.2	Ulteriori esigenze del settore	119
7.4	Individuazione di soluzioni organizzative, tecnologiche ed infrastrutturali	122
7.4.1	Regolamentazione dell'accesso dei veicoli e del carico/scarico	123
7.4.2	ITS	126
7.4.3	Veicoli ecologici	127
7.4.4	Van sharing	128
7.4.5	Centri di consolidamento	129
8	Aspetti economici della gestione del sistema dei trasporti	131
9	Sintesi delle criticità	135
9.1	La mobilità pedonale e ciclabile	135
9.1.1	Accessibilità ai poli attrattori con il Trasporto pubblico locale su gomma	139
9.1.2	Individuazione delle soluzioni da adottare per il miglioramento della mobilità pedonale	144
9.2	Il sistema dei trasporti	145
9.3	Lo stato manutentivo delle infrastrutture stradali	148
9.4	Le stazioni ferroviarie nell'Area Metropolitana	149
9.5	I quartieri periferici di Reggio Calabria	154
9.5.1	Pellaro	155
9.5.2	Gallico	156
9.5.3	Catona	157
Parte II – Identificazione degli scenari di riferimento ed individuazione delle priorità di intervento		160
10	Gli interventi considerati e i relativi scenari di riferimento	161



11 Analisi degli scenari di riferimento	164
11.1 Scenario di Riferimento 01	165
11.2 Scenario di Riferimento 02	167
11.3 Scenario di Riferimento 03	169
11.4 Individuazione delle priorità di intervento	171
Parte III – Piano di Comunicazione	172
12 La comunicazione del PUM	173
12.1 Avanzamenti realizzati nell’esecuzione del Piano di Comunicazione del PUM di Reggio Calabria, Fase A e B.	173
Allegato A: Stima della domanda di mobilità futura	177
Allegato B: Incidentalità: Analisi Benefici/Costi	181



Indice delle figure

Figura 1.1 Zonizzazione di traffico di Fase B per il Comune di Reggio Calabria	22
Figura 2.1 Area Metropolitana. Grafo di rete del trasporto pubblico nello Scenario Zero	28
Figura 2.2 Comune di Reggio Calabria. Grafo di rete del trasporto pubblico nello Scenario Zero	31
Figura 2.3 Treni giorno per direzione nelle tratte ferroviarie Rosarno-Reggio Calabria Centrale e Reggio Calabria Centrale-Melito Porto Salvo	34
Figura 2.4 Area Metropolitana. Grafo di rete del trasporto privato nello Scenario Zero	37
Figura 2.5 Comune di Reggio Calabria. Grafo di rete del trasporto privato nello Scenario Zero	39
Figura 3.1 Area Metropolitana. Flussi passeggeri nello Scenario Zero per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (07:30-08:30)	45
Figura 3.2 Comune di Reggio Calabria. Flussi passeggeri nello Scenario Zero per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (07:30-08:30)	46
Figura 3.3 Area Metropolitana. Flussi di traffico nello Scenario Zero per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (07:30-08:30)	51
Figura 3.4 Comune di Reggio Calabria. Flussi di traffico nello Scenario Zero per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (07:30-08:30)	52
Figura 3.5 Dettaglio del centro storico di Reggio Calabria. Flussi di traffico nello Scenario Zero per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (07:30-08:30)	53
Figura 3.6 Abaco della Guide du Bruit	58
Figura 3.7 Prolungamenti aste Calopinace. Livello di pressione sonora raggiungibile ai limiti della relativa fascia di pertinenza (dB)	62
Figura 3.8 Prolungamenti aste Fiumara di Sant'Agata. Livello di pressione sonora raggiungibile ai limiti della relativa fascia di pertinenza (dB)	63
Figura 3.9 Nuova viabilità presso polo universitario. Livello di pressione sonora raggiungibile ai limiti della relativa fascia di pertinenza (dB)	64
Figura 3.10 Adeguamento collegamento tra via Montevergine e via Lia. Livello di pressione sonora raggiungibile ai limiti della relativa fascia di pertinenza (dB)	65
Figura 8.1 Andamento del rapporto ricavi da traffico costi operativi in Italia (2002-2008;%)	131
Figura 8.2 Rapporto ricavi da traffico/costi operativi nelle maggiori città europee (%;euro;2001)	132



Figura 9.1 Stato della rete dei percorsi pedonali indagati.....	142
Figura 9.2 Accessibilità ai principali poli attrattori	143
Figura 10.1 Localizzazione degli interventi infrastrutturali per i differenti scenari di riferimento ipotizzati	163
Figura 11.1 Scenario di Riferimento 01. Flussi di traffico per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30).....	166
Figura 11.2 Scenario di Riferimento 02. Flussi di traffico per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30).....	168
Figura 11.3 Scenario di Riferimento 03. Flussi di traffico per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30).....	170



Indice delle tabelle

Tabella 1.1	Matrice del trasporto pubblico. Spostamenti espressi in utenti per l'ora di punta compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale invernale tipo.....	24
Tabella 1.2	Matrice del trasporto privato. Spostamenti espressi in veicoli equivalenti per l'ora di punta compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale invernale tipo	25
Tabella 2.1	Lunghezza dei percorsi delle linee urbane del Comune di Reggio Calabria	29
Tabella 3.1	Carichi massimi sulle principali direttrici ottenuti da modello (intervallo orario 7:30-8:30).....	44
Tabella 3.2	Rapporto flussi/capacità sulle principali direttrici ottenuti da modello (intervallo orario 7:30-8:30).....	44
Tabella 3.3	Indicatori di prestazione della rete di trasporto pubblico nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30).....	55
Tabella 3.4	Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Confronto tra stato attuale e Scenario Zero.....	56
Tabella 3.5	Valori limite di immissione per infrastrutture di nuova realizzazione	60
Tabella 3.6	Valori limite di immissione per infrastrutture esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti)	60
Tabella 5.1	Veic.km nell'ora di punta del mattino all'interno dell'Area Metropolitana	70
Tabella 5.2	Peso delle diverse classi veicolari per ambito di circolazione	71
Tabella 5.3	Emissioni stimate nell'ora di punta (t).....	72
Tabella 5.4	Parametri per la quantificazione delle emissioni da traffico.....	72
Tabella 6.1	Frequenza degli incidenti (periodo considerato 2004-2010)	74
Tabella 6.2	Indicatori di incidentalità per direttrici (periodo considerato 2004-2010).....	75
Tabella 6.3	Direttrice Corso Matteotti - tronchi: elementi critici riscontrati.	77
Tabella 6.4	Direttrice Lungomare Falcomatà - tronchi: elementi critici riscontrati.	77
Tabella 6.5	Direttrice Viale Europa - tronchi: elementi critici riscontrati.	77
Tabella 6.6	Direttrice Viale Calabria - tronchi: elementi critici riscontrati.	78
Tabella 6.7	Direttrice Corso Matteotti - nodi: elementi critici riscontrati.	78
Tabella 6.8	Direttrice Lungomare Falcomatà - nodi: elementi critici riscontrati. ..	78
Tabella 6.9	Direttrice Viale Europa - nodi: elementi critici riscontrati.	79



Tabella 7.2	Traffico container nei porti di Gioia Tauro a Algeciras, anni 2004-2009. Fonti: elaborazioni su dati delle Autorità Portuali.....	93
Tabella 7.3	Area di studio: sezioni di traffico interne e al cordone	98
Tabella 7.4	Distribuzione delle attività commerciali nell'area urbana interna all'area di studio.....	99
Tabella 7.5	Stima della quantità di merce circolante nell'area di studio considerata.	102
Tabella 7.6	Peso medio trasportato da ogni tipologia di veicolo merci.	103
Tabella 7.7	Indicatori relativi al trasporto urbano delle merci.....	104
Tabella 7.8	Localizzazione degli stalli atti a carico/scarico merci nell'area di studio.	107
Tabella 7.9	Distribuzione percentuale dei commercianti che effettuano sosta in aree non consentite all'interno dell'area di studio.....	114
Tabella 7.10	Veicoli merci circolanti nel comune di Reggio Calabria immatricolati prima del 2004.....	115
Tabella 7.11	Veicoli merci circolanti nel comune di Reggio Calabria immatricolati prima del 2004 (dati percentuali).	116
Tabella 7.12	Veicoli merci circolanti nel comune di Reggio Calabria - varie tipologie di emissioni gassose	116
Tabella 7.13	Dati di sosta in aree non consentite(valori assoluti).	117
Tabella 7.14	Dati di sosta in aree non consentite (valori percentuali).	117
Tabella 7.15	Incidenti per tipo di veicoli.	119
Tabella 9.1	Accessibilità alle infrastrutture di trasporto	139
Tabella 9.2	Accessibilità ai principali servizi.....	140
Tabella 11.1	Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Confronto tra Scenario Zero e Scenario di Riferimento 01	165
Tabella 11.2	Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Confronto tra Scenario Zero e Scenario di Riferimento 02	167
Tabella 11.3	Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Confronto tra Scenario Zero e Scenario di Riferimento 03	169
Tabella 11.4	Confronto delle variazioni percentuali degli indicatori di prestazione della rete tra Scenario Zero e scenari di riferimento	171



Introduzione

Il Piano Urbano della Mobilità di Reggio Calabria (PUM) si deve intendere quale progetto del sistema della mobilità, di medio-lungo periodo, comprendente un insieme organico di interventi materiali e immateriali diretti al raggiungimento di specifici obiettivi che il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha esplicitato nelle Linee Guida predisposte per la redazione dei PUM.

Gli obiettivi generali del Piano Urbano della Mobilità sono i seguenti:

- soddisfare i fabbisogni di mobilità della popolazione;
- abbattere i livelli di inquinamento atmosferico ed acustico nel rispetto degli accordi internazionali e delle normative comunitarie e nazionali in materia di abbattimento di emissioni inquinanti;
- ridurre i consumi energetici;
- aumentare i livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale;
- minimizzare l'uso individuale dell'automobile privata e moderare il traffico;
- incrementare la capacità di trasporto;
- aumentare la percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi, anche con soluzioni di *car pooling*, *car sharing*, taxi collettivi, ecc.;
- ridurre i fenomeni di congestione nelle aree urbane caratterizzate da una elevata densità di traffico, mediante l'individuazione di soluzioni integrate del sistema di trasporti e delle infrastrutture in grado di favorire un migliore assetto del territorio e dei sistemi urbani;
- favorire l'uso di mezzi alternativi di trasporto con impatto ambientale più ridotto possibile.

Gli interventi previsti all'interno del PUM riguarderanno:

- le infrastrutture di trasporto pubblico relative a qualunque modalità;
- le infrastrutture stradali di competenza locale;
- i parcheggi;
- le tecnologie;
- le iniziative dirette ad incrementare e/o migliorare il parco veicolare;



- il governo della domanda di trasporto e della mobilità anche attraverso la figura del *mobility manager*;
- i sistemi di controllo e regolazione del traffico;
- i sistemi di informazione all'utenza;
- la logistica e le tecnologie destinate alla riorganizzazione della distribuzione delle merci nelle città, nei comuni e nelle aree densamente urbanizzate.

Per ciascuno degli obiettivi generali del PUM, sono stati individuati espliciti indicatori di raggiungimento dei risultati ed il loro valore attuale, determinato con dati da fonte, indagini o simulazione.

In particolare, per ogni obiettivo sono riportati i seguenti indicatori:

- accessibilità (Obiettivo: soddisfacimento del fabbisogno di mobilità);
- quantità di inquinanti atmosferici emessi (Obiettivo: abbattimento dei livelli di inquinamento atmosferico);
- livello medio di pressione sonora (Obiettivo: abbattimento dei livelli di inquinamento acustico);
- quantità di tonnellate equivalenti di petrolio consumate (Obiettivo: riduzione dei consumi energetici);
- numero annuo di incidenti, di morti e di feriti (Obiettivo: aumento dei livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale);
- unità di riferimento/km offerti (Obiettivo: incremento della capacità di trasporto);
- quota modale del trasporto collettivo, includente anche quella relativa al trasporto di cittadini con soluzioni di car pooling e car sharing (Obiettivo: aumento della percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi);
- grado medio di saturazione (Obiettivo: riduzione dei fenomeni di congestione nelle aree urbane);
- velocità commerciale media, coefficiente di riempimento medio e frequenza media dei servizi di trasporto collettivo (Obiettivo: miglioramento della qualità dei servizi offerti).

Strategie del Piano urbano della Mobilità

Inoltre, per ciascuna componente di offerta del sistema di trasporto sono indicate le strategie che il piano intende seguire con gli interventi sulle infrastrutture di trasporto pubblico e stradale, sulle tecnologie e sul parco veicoli, unitamente agli interventi di governo della mobilità e di carattere economico-gestionale, per ciascuna delle seguenti aree:

- trasporto collettivo;



- rete stradale;
- sosta;
- distribuzione merci.

Il contesto di riferimento per le analisi e la valutazione dello stato attuale o “Scenario zero” del PUM è stata, mancando una determinazione normativa che delimiti l’Area Metropolitana, l’intera conurbazione che interessa il comune di Reggio Calabria ed il territorio costiero tirrenico a nord fino a Gioia Tauro, Rosarno e quello ionico a sud fino al comune di Melito Porto Salvo/Bova Marina. Inoltre, sono state valutate le interrelazioni tra il territorio reggino e l’area metropolitana di Messina, nell’ambito di una visione più allargata in termini di Area metropolitana dello Stretto.

L’area del comune di Reggio Calabria si estende per diversi chilometri lungo la costa orientale dello Stretto di Messina; l’attuale configurazione del territorio è il risultato dell’unificazione alla fascia costiera densamente urbanizzata, dei diversi centri e frazioni che si sono fusi tra loro per formare un tessuto continuo e disomogeneo. A questa frammentazione geografica, l’Amministrazione Comunale sta rispondendo con la realizzazione di una serie di progetti urbani da concretizzarsi in ambito cittadino e di periferia e con l’elaborazione del Piano Strategico e della Mobilità Sostenibile.

Il PUM, tra gli altri obiettivi, mira a realizzare una città maggiormente coesa, socialmente e territorialmente più unita, sostenibile anche sotto il profilo della mobilità e che sia deputata a ricoprire un ruolo decisamente propulsore e di primaria importanza nell’Area dello Stretto, ma soprattutto all’interno del bacino del Mediterraneo.

L’area urbana della città di Reggio Calabria presenta una gerarchia spaziale costituita da una zona centrale dove convergono i maggiori flussi di traffico e da tre livelli di “periferia di maggior rilievo e peculiarità in termini di mobilità e trasporto in tale ambito assumono importanza i centri urbani di Catona, Gallico a nord e Pellarò a sud.

Il flusso di traffico più consistente è generato dal lento e progressivo spopolamento del centro urbano, avvenuto nell’ultimo decennio e dal corrispondente incremento della popolazione residente nei comuni ubicati nell’arco di 5 – 20 km che costituisce l’elemento più critico della mobilità urbana e dell’area vasta, avendo determinato l’incremento del fenomeno del pendolarismo giornaliero verso il posto di lavoro e viceversa.

I continui adeguamenti strutturali al sistema stradale e ferroviario hanno portato all’utilizzo, pressoché generalizzato, dell’auto privata, mentre l’utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico si è attestato su livelli modesti, con conseguente congestionamento delle principali vie di accesso al centro urbano e della rete di viabilità di scorrimento interna all’area vasta. Tali valutazioni, riportate in maniera dettagliata nella Fase A del presente studio, risultano essere confermate dalle analisi di benchmarking effettuate al fine di approfondire il fenomeno della mobilità nel suo complesso. Dall’analisi dei dati disponibili, tra le città considerate, Reggio Calabria presenta una produzione di servizio di trasporto pubblico non di molto inferiore rispetto al valore medio, ma l’utilizzo da parte degli utenti risulta essere scarso. La domanda di trasporto pubblico, misurata in termini di utenti anno/abitante, è risultata essere circa il 40% in meno rispetto al valore medio del campione e circa il 76% in meno rispetto alla città di Trento che presenta circa 165 utenti anno/abitante. La densità di rete di trasporto pubblico è bassa, circa il 76% in meno rispetto al benchmark, così come è basso il numero di stalli di



sosta in aree di interscambio. Sono presenti corsie riservate al trasporto pubblico, ma sono collocate solo nell'area del centro urbano. Per quanto riguarda la riallocazione dello spazio stradale, le estensioni delle aree pedonali ed a Zona a Traffico Limitato appaiono sensibilmente inferiori al resto delle città appartenenti al campione. L'estensione delle piste ciclabili risulta essere esigua.

Dall'analisi dei dati inoltre si è riscontrato che ad un aumento della produzione del servizio di trasporto pubblico corrisponde un aumento della domanda dello stesso modo. Occorrerà dunque lavorare in tal senso al fine di aumentare la quota modale del trasporto pubblico e, conseguentemente, diminuire i fenomeni di congestione ed inquinamento dovuti al traffico privato.

Questo lento ma crescente incremento delle criticità ha superato la soglia del disagio individuale, ma affinché non assuma una valenza specifica, anche quale elemento di costo sociale, è opportuna l'adozione di uno strumento di pianificazione strategica della mobilità a scala metropolitana, inteso alla realizzazione di un "progetto di sistema di trasporto", fondato su un insieme d'investimenti e di innovazioni organizzative – gestionali da attuarsi in un arco temporale definito.



Parte I – Valutazione della situazione attuale “Scenario Zero”

In questa parte dello studio è stata effettuata, sulla base della ricostruzione dello stato di fatto, la valutazione delle modalità attuali di funzionamento della rete stradale e dei trasporti pubblici che nel loro complesso hanno costituito lo “Scenario Zero”.

L’analisi delle caratteristiche quantitative e qualitative della domanda di mobilità, riportate nei capitoli seguenti, con le relative matrici O/D ha avuto lo scopo di ricostruire il quadro generale del fenomeno di mobilità all’interno dell’area di studio.

L’interazione domanda/offerta, per tutti i modi di trasporto, ha permesso di individuare le condizioni critiche dello “Scenario Zero”.

Per quel che concerne l’offerta è stato ricostruito, per la definizione dello “Scenario Zero”, l’assetto infrastrutturale attuale considerando anche gli interventi che l’Amministrazione comunale ha già in atto. Nella Fase A del Piano è stata individuata la viabilità principale e quella secondaria mediante una gerarchizzazione della rete che ha consentito di definire anche gli itinerari del trasporto pubblico con l’individuazione dello stato delle fermate nonché dei nodi di scambio tra il trasporto pubblico su gomma e su ferro. Inoltre, è stato definito lo stato della sosta con particolare attenzione al centro urbano ed all’attuale sistema di distribuzione delle merci in ambito urbano.

Nell’ambito delle attività di analisi dello “Scenario Zero” del sistema di trasporto di Reggio Calabria, sono state analizzate tutte le politiche che l’Amministrazione Comunale ha adottato negli ultimi anni per il controllo della domanda di mobilità e del traffico. In una prima fase, è stata effettuata una ricognizione delle politiche adottate e sono state fatte delle valutazioni a valle dell’adozione di tali politiche. Il comune di Reggio Calabria ha già in atto ed in programmazione una serie d’interventi tesi alla dotazione di infrastrutture e di servizi strategici per l’accessibilità dei passeggeri, delle merci e delle informazioni (gomma, ferro, mare, aria, rete telematica). E’ stata effettuata un’analisi di dettaglio mirata a valutare l’efficacia e l’accettabilità delle misure adottate, in modo da porre le basi per la definizione di raccomandazioni sulle politiche da adottare nel futuro.

Per ciascuno degli obiettivi generali del PUM, sono stati calcolati, nello Scenario Zero, gli indicatori necessari al raggiungimento ed al monitoraggio dei risultati. Il valore attuale degli indicatori è stato determinato grazie ai modelli di simulazione.

Tra gli indicatori analizzati, quelli fondamentali in accordo con quanto previsto nel Capitolato di gara, sono l’accessibilità ai diversi modi di trasporto definita non solo come criticità di sistema ma anche come velocità media di percorrenza. Oltre gli indicatori ambientali (inquinamento atmosferico ed acustico) altri indicatori da monitorare hanno riguardato la sicurezza stradale (numeri di incidenti, morti, feriti, ecc) nonché gli indici di performance della rete (indici di criticità, grado di saturazione ecc.), la quota della ripartizione modale, la velocità commerciale media, il coefficiente di riempimento medio e la frequenza media dei servizi di trasporto collettivo.



Per la definizione dell'inquinamento da traffico nello "Scenario Zero" nell'intera Area Metropolitana ed il suo effetto sulla qualità dell'aria nella fase valutativa è stato utilizzato il modello di riferimento della Commissione Europea COPERT 4 (Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic), versione 8.1. Esso è un programma di calcolo delle emissioni da traffico realizzato dalla European Environment Agency EEA. Tale programma, realizzato dalla European Environment Agency (EEA) nell'ambito del programma CORINAIR¹, costituisce lo standard di riferimento a livello internazionale per la stima dell'esternalità ambientale da traffico veicolare.

Per quel che concerne la valutazione delle problematiche legate alla sicurezza è stata adottata un studio di dettaglio dei fattori di rischio rilevati su alcuni tratti stradali. Tale studio si è basato su una fase di indagine costituita da un'analisi dell'incidentalità, intesa come esame e confronto con le caratteristiche degli incidenti avvenuti a livello comunale, al fine di determinare le probabili cause dei sinistri. L'analisi è stata svolta a livello aggregato, andando ad individuare dei fattori causali comuni agli incidenti delle tratte in esame. Ed un'analisi di sicurezza (Safety Inspection) che è consistita nell'individuazione di situazioni che, sulla base di esperienze precedenti o di oggettive condizioni fisiche dell'ambiente stradale, presentano elevate probabilità di essere causa o concausa di incidenti.

L'identificazione delle problematiche presenti sulle tratte stradali ha fornito la base sulla quale delineare le proposte di intervento sull'infrastruttura stradale.

Sulla base dei risultati delle analisi sulla distribuzione urbana delle merci, descritte nella Fase A, sono state evidenziate le criticità emerse, ad esempio in termini di impatto del traffico veicolare merci sulla mobilità urbana (congestione, inquinamento atmosferico e acustico, incidentalità), carenze di infrastrutture dedicate (es. piazzole di sosta), carenze di sistemi tecnologici, carenze di regolamentazione degli accessi. Inoltre, sono state individuate anche le esigenze del settore e le tendenze in atto.

Relativamente agli aspetti economici e finanziari, sono state identificate le criticità del Trasporto Pubblico Locale nello "Scenario Zero". In analogia con quanto verificato nel resto d'Italia, la sostenibilità finanziaria è assicurata in larga parte dai fondi pubblici, con i ricavi da mercato relegati ad un ruolo piuttosto marginale. Lo scarso livello di domanda osservato, oltre a pregiudicare la gestione finanziaria, comporta anche un'inefficienza economica a causa dello squilibrio tra costi sostenuti e benefici generati per la collettività.

A conclusione della Fase B del PUM sono stati individuati degli scenari di riferimento basati su interventi già previsti, finanziati ed in atto da parte dell'Amministrazione Comunale. Tali scenari sono stati costruiti a partire dallo "Scenario Zero" sovrapponendo tutti e solo quegli interventi infrastrutturali od organizzativi già programmati, finanziati o in via di realizzazione che, quindi, concorrono a completare il quadro reale atteso a breve/medio termine.

¹ Coordination of Information on the Air, realizzato e aggiornato dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT) per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.



Tali scenari quindi comprendono le infrastrutture esistenti; le infrastrutture in corso di realizzazione; le infrastrutture programmate con completa copertura finanziaria; gli interventi organizzativi e gestionali per la ottimizzazione del sistema dei trasporto esistenti o programmati con completa copertura finanziaria.

La valutazione degli scenari è stata basata sull'individuazione degli interventi prioritari tra quelli considerati. Tale valutazione è stata effettuata a livello esclusivamente trasportistico attraverso l'implementazione di una simulazione di traffico per ogni scenario di progetto ipotizzato. Le simulazioni ottenute sono state confrontate, in termini di indicatori di prestazione della rete, con quella elaborata per lo Scenario Zero. In particolare gli indicatori di prestazione della rete di trasporto considerati sono stati i seguenti:

- Veicoli*km;
- Veicoli*h;
- Velocità commerciale media (km/h);
- Km medi percorsi per veicolo equivalente.

Nella Fase C del PUM dagli scenari di riferimento si passerà alla definizione degli “Scenari di Progetto” alternativi che verranno ottenuti aggiungendo allo “Scenario Zero” di partenza i nuovi interventi infrastrutturali e tecnologici, affiancati dagli interventi organizzativi e gestionali tesi all'ottimizzazione del sistema di trasporto individuati sulla base delle criticità emerse in fase di valutazione (Fase B).

Il risultato delle valutazioni degli scenari alternativi sarà la formulazione definitiva dello scenario di progetto che costituirà il PUM. Negli scenari di previsione, inoltre, saranno considerate le possibili alternative d'intervento che si potranno distinguere per uno o più parametri tecnico-funzionali, localizzativi, gestionali, temporali, ecc. Verranno identificati, in questa fase del PUM, anche gli interventi ritenuti prioritari rispetto alla soluzione delle problematiche legate alla mobilità delle persone e delle merci ed ai relativi ambiti gestionali. Tali aspetti costituiranno il fulcro di partenza della Fase C del PUM.



1 Domanda di mobilità

La domanda di trasporto può essere definita come il numero di utenti con determinate caratteristiche che "consuma" il servizio offerto da un sistema di trasporto in un periodo di tempo prefissato per un certo motivo.

La domanda di mobilità è un fenomeno diffuso sul territorio in quanto gli spostamenti possono avere origine e destinazione in un qualsiasi punto del territorio stesso. La modellizzazione della mobilità richiede, quindi, una serie di schematizzazioni necessarie a semplificare la realtà e ad adattarvi il modello matematico cercando di ridurre il più possibile le distorsioni che si commettono con tale semplificazione.

I potenziali di generazione/attrazione della domanda di trasporto sono dati aggregati che individuano il numero di spostamenti generati (potenziale di generazione) od attratti (potenziale di attrazione) da una zona di traffico (TAZ) in un determinato intervallo di tempo (ad esempio l'ora di punta). Le matrici O/D forniscono dunque il numero di spostamenti che, nello stesso intervallo di tempo, si verificano tra ogni coppia di zone di traffico.

In seguito all'incontro avvenuto a Reggio Calabria in data 28/09/2011 per la presentazione della Fase A del PUM, al fine di ottenere un quadro maggiormente dettagliato della mobilità pubblica e privata del territorio oggetto dello studio è emersa, da parte dell'Amministrazione, la necessità di aggiornare le matrici di trasporto pubblico e di trasporto privato della precedente fase di lavoro in modo tale da rispettare maggiormente i fenomeni di mobilità coinvolgenti le diverse circoscrizioni comunali.

Conseguentemente, allo scopo di aggiornare le matrici degli spostamenti precedentemente utilizzate, è risultato di primaria importanza adeguare la precedente suddivisione del territorio comunale di Reggio Calabria in zone di traffico maggiormente congruenti con le dimensioni, le forme ed i nuclei insediativi relativi alle circoscrizioni del territorio comunale.

La nuova zonizzazione di Fase B del Comune di Reggio Calabria, come riportato nella Figura 1.1, comprende ora 36 Zone di Traffico. Si sono quindi aggiornate le matrici relative alla situazione attuale precedentemente elaborate utilizzando i seguenti dati:

- le sezioni di censimento ISTAT del Comune di Reggio Calabria complete dei dati di popolazione e addetti al 2001 e dei codici (zone di traffico) relativi alla vecchia ed alla nuova zonizzazione;
- i layer georeferenziati rappresentanti i confini delle zonizzazioni di traffico di Fase A e di Fase B sovrapposti alle circoscrizioni comunali.

A valle di quanto sopra esposto si è ritenuto opportuno affinare ulteriormente il modello di domanda attraverso le due seguenti operazioni:

- ripartizione, nelle matrici di trasporto privato, tra direttrice nord e direttrice sud degli spostamenti generati/attratti dal centroide di bordo al fine di ottenere una migliore rappresentazione delle relative dinamiche di mobilità;

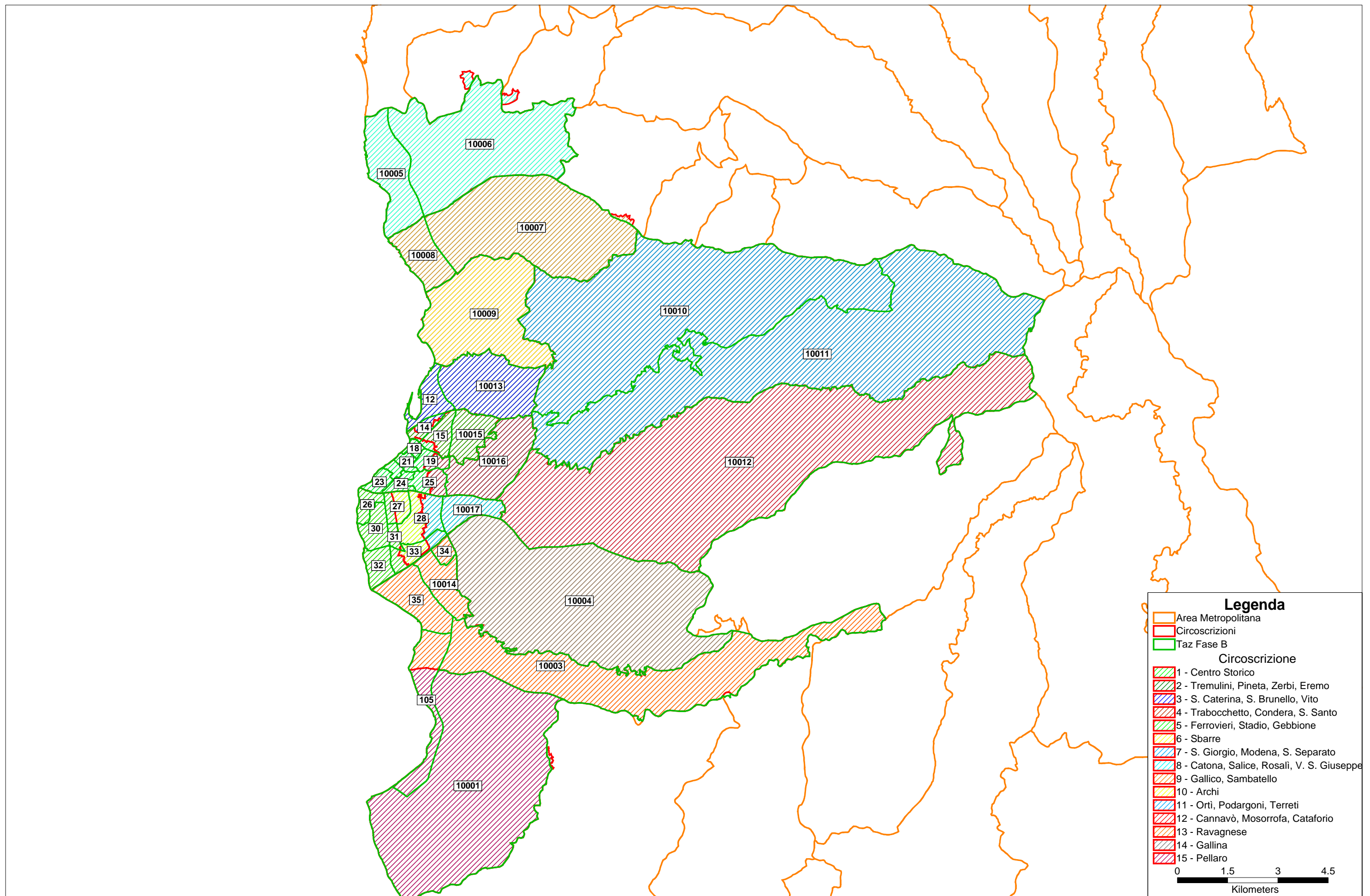


- integrazione, nelle matrici del trasporto pubblico, degli spostamenti con origine/destinazione la Sicilia ed in particolare il Comune di Messina.

In generale dunque la nuova zonizzazione adottata per l'area di studio individuata consiste nella suddivisione del territorio interessato dalla mobilità locale dell'Area Metropolitana di Reggio Calabria in 72 zone di traffico delle quali:

- 36 rappresentanti il Comune di Reggio Calabria;
- 33 rappresentanti l'Area Metropolitana;
- 3 rappresentanti le aree di bordo, ovvero il nord Italia, il sud Italia e la Sicilia.





PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Zonizzazione di traffico di Fase B per il Comune di Reggio Calabria



Figura 1.1

Dicembre 2011

1.1 Stima della domanda di spostamento su mezzo pubblico

A partire dalla matrice O/D relativa agli spostamenti dell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo ottenuta attraverso l'applicazione dei modelli di calcolo descritti nella Fase A del presente studio ed alla luce degli ulteriori affinamenti adottati per la redazione della presente fase di lavoro è stato possibile ottenere una rappresentazione numerica degli attributi di emissione/attrazione da utilizzare nei modelli di simulazione sulla base dei quali è stato implementato il nuovo modello di domanda di spostamento pubblico.

L'attività di aggiornamento della matrice di trasporto pubblico è consistita oltre che nella revisione della zonizzazione interna al Comune di Reggio Calabria nello stimare gli spostamenti con origine/destinazione Sicilia.

In particolare si è realizzata una specificazione dello scambio mare-gomma, con la Regione Sicilia. Sono stati quindi introdotti due nuovi centroidi rappresentativi dei seguenti scambi:

- ferro-gomma proveniente dalla Sicilia;
- nave-gomma proveniente dalla Sicilia.

In base alle ipotesi fatte, si può ritenere con sufficiente approssimazione che le quote di spostamenti stimate a partire dai dati ISTAT disponibili, siano rappresentative dei seguenti interscambi con l'esterno dell'area di studio considerata:

- attraverso il nodo di scambio ferro-gomma si realizzano la quota parte di spostamenti di interscambio con la Sicilia; essi, pur realizzandosi "via Villa S. Giovanni", di fatto si possono ritenere concentrati nella Stazione Centrale, dalla quale si distribuiscono sul territorio comunale, utilizzando principalmente il servizio di trasporto pubblico su gomma;
- attraverso il nodo di scambio nave-gomma si realizzano la quota parte di spostamenti di interscambio con la Sicilia (via mare) che avvengono presso il Porto di Reggio Calabria.

In definitiva, come riportato in maniera dettagliata nella Tabella 1.2, è possibile affermare che Le matrici del trasporto pubblico, invece delle 51 righe x 51 colonne previste nella fase A, risultano ora costituite da un numero di righe per colonne pari a 59x59, ovvero avere:

- 36 elementi rappresentativi del Comune di Reggio Calabria;
- 21 elementi rappresentativi dell'Area Metropolitana;
- 2 elementi di bordo rappresentativi dell'interazione dell'area di studio con la Regione Sicilia.

Il totale degli spostamenti ottenuti attraverso l'integrazione della matrice risultante dal modello di stima precedentemente implementato, risulta essere pari a circa 9.600 passeggeri, riferiti all'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo.



Tabella 1.1 Matrice del trasporto pubblico. Spostamenti espressi in utenti per l'ora di punta compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno ferialo invernale tipo

<i>Tipo spostamenti</i>	<i>Utenti</i>	
	<i>valore assoluto</i>	<i>valore percentuale</i>
nel Comune di Reggio Calabria	3.939	41,19
nell'Area Metropolitana	955	9,98
tra Comune di Reggio Calabria e Area Metropolitana	2.762	28,88
tra Comune di Reggio Calabria e Sicilia	1.522	15,91
tra Area Metropolitana e Sicilia	386	4,04
Totale	9.564	100,00

1.2 Stima della domanda di spostamento su mezzo privato

A partire dalla matrice O/D relativa agli spostamenti dell'ora di punta della mattina di un giorno ferialo invernale tipo ottenuta attraverso l'applicazione dei modelli di calcolo descritti nella Fase A del presente studio ed alla luce degli ulteriori affinamenti adottati per la redazione della presente fase di lavoro è stato possibile ottenere una rappresentazione numerica degli attributi di emissione/attrazione da utilizzare nei modelli di simulazione sulla base dei quali è stato implementato il nuovo modello di domanda di spostamento privato.

L'attività di aggiornamento della matrice di trasporto privato è consistita oltre che nella revisione della zonizzazione interna al Comune di Reggio Calabria nella redistribuzione tra direttrice nord e direttrice sud degli spostamenti precedentemente aventi origine/destinazione la zona di traffico di bordo, inizialmente rappresentata da un unico centroide esemplificativo dell'area esterna a quella di studio.

Nella fattispecie, la distribuzione degli spostamenti in origine e in destinazione con l'Area di Studio nelle due direttrici è stata ottenuta attraverso la creazione di una zonizzazione esterna all'Area di Studio stessa, costituita in sostanza da due singole macro-zone: una sud-orientale rappresentativa dei collegamenti stradali provenienti dalla Calabria Orientale, un'altra nord-occidentale rappresentativa dei collegamenti stradali provenienti dalla Calabria Settentrionale (inclusi quindi sostanzialmente il resto d'Italia).

La matrice degli spostamenti su mezzo privato ottenuta per l'ora di punta della mattina compresa tra le 7:30 e le 8:30 di un giorno ferialo invernale tipo fornisce una rappresentazione numerica aggiornata degli spostamenti presenti nell'area di studio tra le diverse zone di traffico.

In definitiva, come riportato in maniera dettagliata nella Tabella 1.2, è possibile affermare che la matrice del trasporto privato, invece delle 65 righe x 65 colonne previste nella Fase A, risulta ora essere costituita da un numero di righe per colonne pari a 72x72, ovvero avere:

- 36 elementi rappresentativi del Comune di Reggio Calabria;



- 33 elementi rappresentativi dell'Area Metropolitana;
- 3 elementi rappresentativi delle aree di bordo, ovvero il nord Italia, il sud Italia e la Sicilia.

Il totale degli spostamenti ottenuti attraverso l'integrazione della matrice risultante dal modello di stima precedentemente implementato, risulta essere pari a circa 33.200 veicoli equivalenti, riferiti all'ora di punta di una giornata invernale feriale tipo.

Tabella 1.2 Matrice del trasporto privato. Spostamenti espressi in veicoli equivalenti per l'ora di punta compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale invernale tipo

<i>Tipo spostamenti</i>	<i>Veicoli Equivalenti</i>	
	<i>valore assoluto</i>	<i>valore percentuale</i>
nel Comune di Reggio Calabria	16.245	48,88
tra Comune di Reggio Calabria e Area Metropolitana	12.040	36,23
nell'Area Metropolitana	2.013	6,06
tra Comune di Reggio Calabria e Sicilia	1.021	3,07
tra Sicilia e zona nord	598	1,80
tra Comune di Reggio Calabria e zona nord	522	1,57
tra Area Metropolitana e zona nord	488	1,47
tra Area Metropolitana e Sicilia	222	0,67
tra Comune di Reggio Calabria e zona sud	27	0,08
tra Area Metropolitana e zona sud	26	0,08
tra Sicilia e zona sud	31	0,09
Totale	33.233	100,00



2 Offerta infrastrutturale e servizi di trasporto

I problemi relativi a sistemi complessi come una rete di trasporto plurimodale possono essere schematizzati facendo ricorso alla teoria dei grafi in modo tale da trasformare un problema fisico in un problema matematico equivalente.

In particolare, si procederà alla descrizione dei modelli di offerta del trasporto pubblico e del trasporto privato adottati per la rappresentazione dello *Scenario Zero* ovvero dello scenario di riferimento rappresentante il quadro dell'offerta di trasporto ricostruita sulla base delle principali infrastrutture viarie esistenti, in via di realizzazione e già approvate.

2.1 Grafo di rete del trasporto pubblico nello Scenario Zero

In questa fase dello studio si è proceduto alla ricostruzione del modello di offerta del trasporto pubblico del Comune di Reggio Calabria nello Scenario Zero.

Essendo il grafo di rete implementato nella Fase A del presente studio già rappresentativo del nuovo programma di esercizio della rete TPL comunale di Reggio Calabria entrata in vigore nel marzo 2011, il grafo di rete relativo allo Scenario Zero, descritto di seguito per completezza di trattazione, non risulta presentare variazioni di sorta rispetto al precedente.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico su gomma, si è fatto riferimento dunque al nuovo programma di esercizio di cui la società Atam SpA ha fornito l'indicazione dei percorsi. Successivamente si è proceduto all'integrazione dell'offerta di trasporto pubblico introducendo la rete ferroviaria e le relative linee di servizio ai Comuni compresi nell'area metropolitana del Comune di Reggio Calabria.

I servizi di trasporto pubblico su gomma e su ferro sono stati implementati in maniera georeferenziata attraverso il software TransCAD®. La struttura dati della rete di trasporto pubblico risulta essere costituita dai file di seguito riportati:

- un file geografico rappresentativo della rete stradale e ferroviaria di base su cui insistono le linee di trasporto (archi);
- un file geografico rappresentativo delle linee di trasporto pubblico implementate (route);
- un file geografico rappresentativo delle paline fisiche di fermata associate a ciascuna linea di trasporto implementata (physical stop);
- un file geografico rappresentativo delle fermate associate a ciascuna linea di trasporto implementata (route stop).

Inoltre ogni arco stradale e ferroviario del grafo è stato caratterizzato con i relativi attributi, quali:

- toponimi delle vie;



- classe funzionale della strada;
- velocità a flusso nullo espressa in km/h;
- tempo di percorrenza dell'arco a flusso nullo espresso in minuti.

Per ogni linea di trasporto sono stati rappresentati:

- l'itinerario;
- il numero di corse effettuate nella giornata e nell'ora di punta;
- l'intervallo tra due corse successive;
- la capacità della linea;
- la lunghezza in termini di chilometri effettivi;
- i toponimi delle fermate ed i relativi codici di corrispondenza ai nodi della rete stradale.

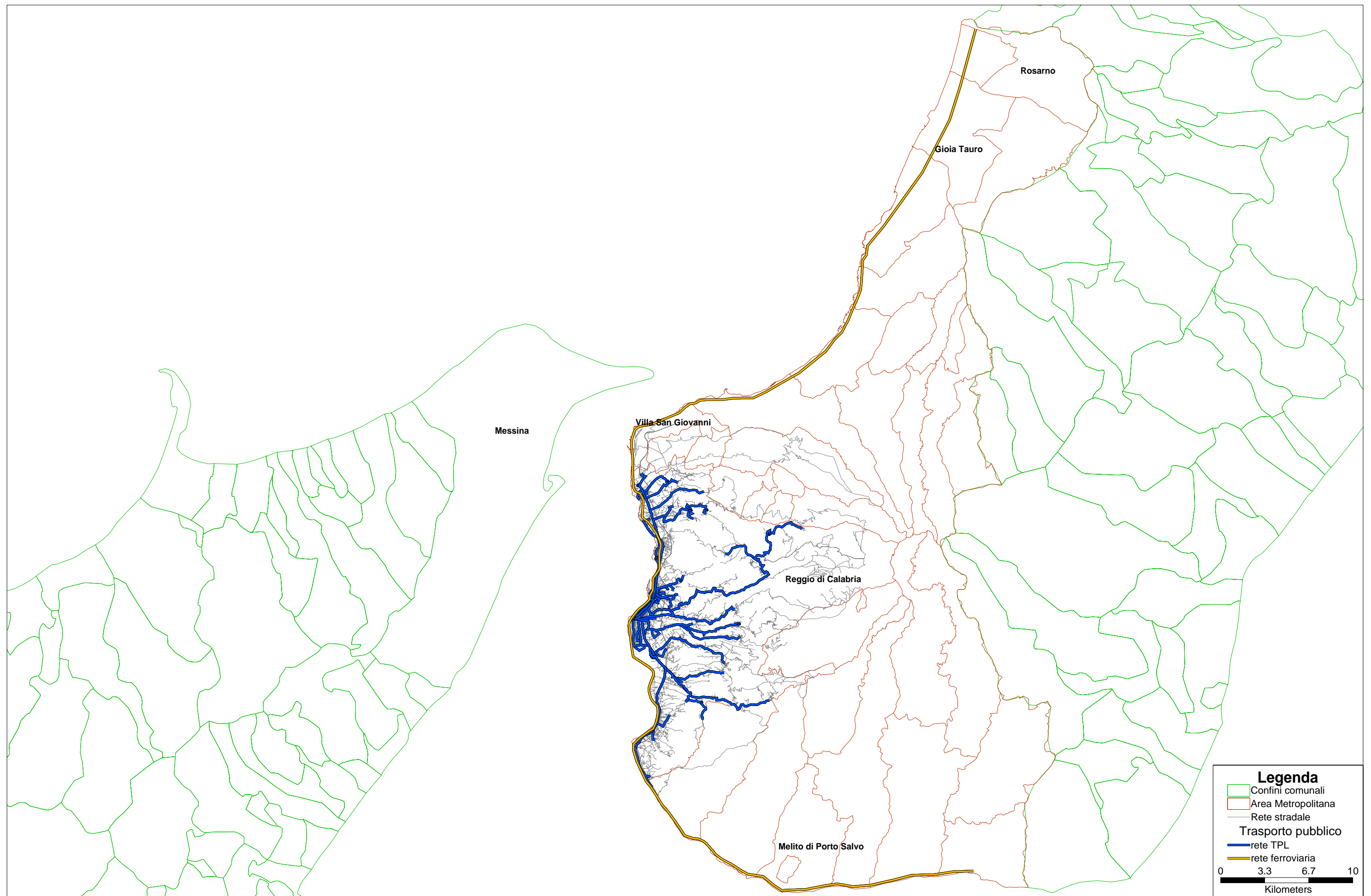
Terminata la fase di ricostruzione dei percorsi Atam e di integrazione con i percorsi ferroviari si è proceduto ad ulteriori affinamenti della rete riguardanti l'inserimento dei poli generatori/attrattori (centroidi), il loro collegamento con le infrastrutture di rete, l'introduzione delle connessioni tra le fermate appartenenti a differenti modi di trasporto e l'inserimento di una rete pedonale atta a simulare gli scambi effettuabili tra le differenti linee del trasporto pubblico implementate.

In definitiva, come riportato nella Figura 2.1, la rete del trasporto pubblico così ricostruita risulta essere composta da:

- 12.190 archi rappresentativi della rete stradale e ferroviaria pari a 1.550 km circa di estensione;
- 83 linee di trasporto pubblico su gomma e su ferro pari a 1.190 km circa di estensione lineare;
- 850 fermate circa pari a 200 paline fisiche circa associate alle linee implementate;
- 59 centroidi rappresentativi delle zone di origine/destinazione degli spostamenti.

In particolare la rete di trasporto pubblico urbano su gomma del Comune di Reggio Calabria risulta essere costituita da un insieme di 38 linee bidirezionali e 2 linee circolari.





PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Area Metropolitana. Grafo di rete del trasporto pubblico nello Scenario Zero



Figura 2.1

Dicembre 2011

Il dettaglio della rete di trasporto pubblico locale nel Comune di Reggio Calabria viene riportato nella Figura 2.2. La figura mostra come i percorsi del trasporto pubblico su gomma seguano, al centro città, delle direttrici ben definite quali corso Garibaldi/via S. Francesco da Paola/ via Torrione in direzione nord e Corso Vittorio Emanuele III in direzione sud. Tali direttrici sono dotate, quasi per tutta la loro estensione in direzione sud ed in parte in direzione nord, di corsie preferenziali.

Risultano discretamente servite anche le aree periferiche a nord e sud del centro città ovvero quelle di Catona/Arghillà e Pellaro/Bocale in cui sono presenti linee di adduzione con le relative stazioni ferroviarie.

Nella Tabella 2.1 sono riportate le lunghezze dei percorsi delle linee esercite nel Comune di Reggio Calabria.

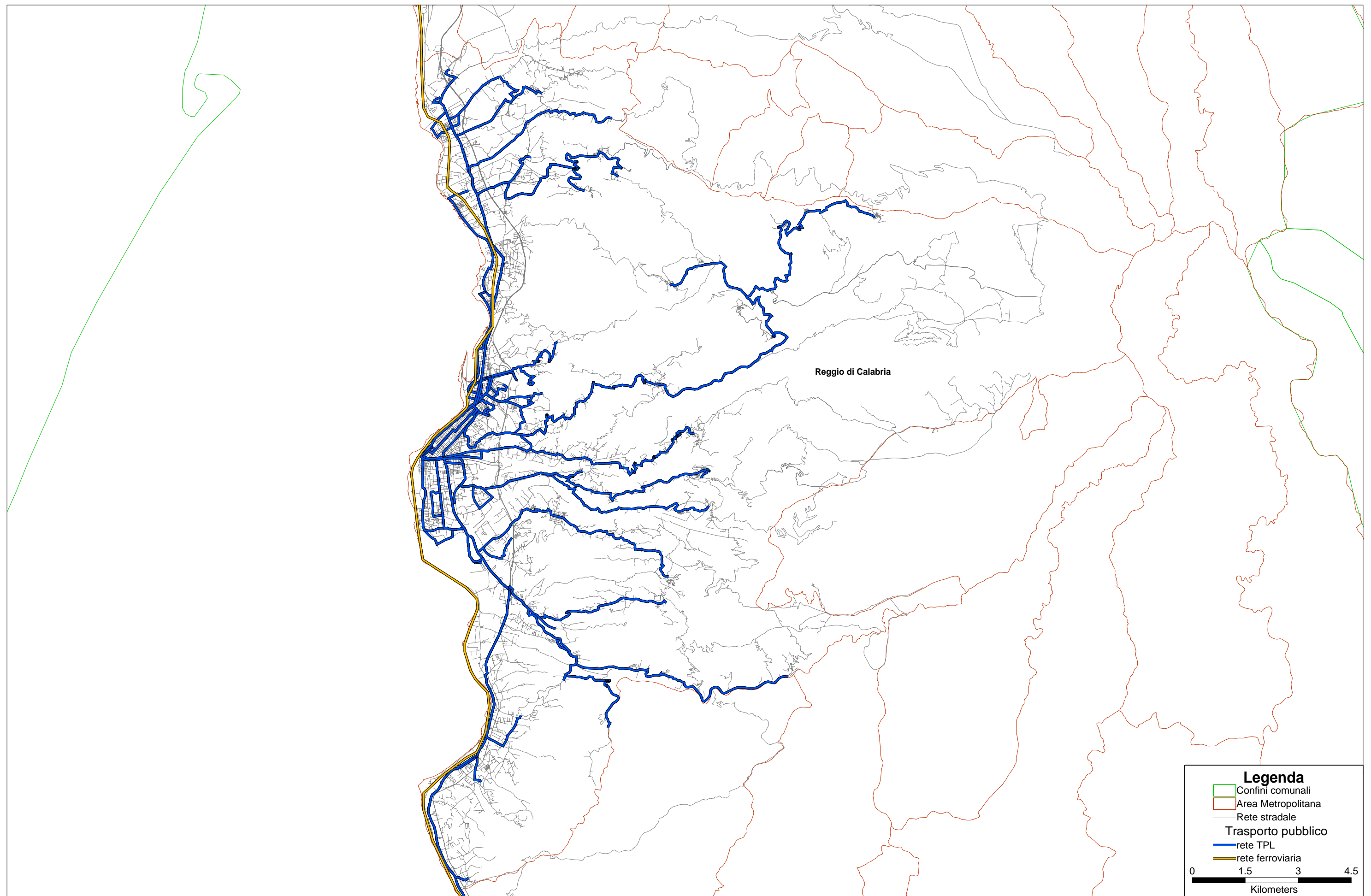
Tabella 2.1 Lunghezza dei percorsi delle linee urbane del Comune di Reggio Calabria

<i>Linea</i>	<i>Lunghezza (km)</i>	<i>Linea</i>	<i>Lunghezza (km)</i>
Linea A	19	Linea 101	20
Linea 5	10	Linea 102	17
Linea 6	11	Linea 103	18
Linea 7	8	Linea 107	21
Linea 8	9	Linea 108	19
Linea 9	9	Linea 109	19
Linea 10	11	Linea 110	13
Linea 12	11	Linea 111	18
Linea 14	12	Linea 113	18
Linea 15	11	Linea 115	24
Linea 16 Circolare	5	Linea 116	18
Linea 17	7	Linea 117	18
Linea 18	5	Linea 118	19
Linea 19	15	Linea 119	14
Linea 20 Circolare	3	Linea 120	13
Linea 27	13	Linea 122	24
Linea 28	12	Linea 123	28
Linea 35	14	Linea 124	35
Linea 36	16	Linea 126	17
Linea 40	6		
Linea 41	6		



Le linee con una percorrenza superiore ai 20 km sono cinque ovvero la linea 124, la linea 123, la linea 122, la linea 115 e la linea 107 con, rispettivamente, circa 35, 28, 24, 24 e 21 km di percorso. Le linee con percorrenze comprese tra 10 e 20 km sono 26, quelle con percorrenze comprese tra 5 e 7 km sono 7, mentre le linee più brevi risultano essere le circolari 16 e 20 con un'estensione, rispettivamente, di 4,5 e 3,3 km. L'elevata lunghezza media dei percorsi, pari a 15 km circa, potrebbe causare problemi di regolarità al servizio.





PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Comune di Reggio Calabria. Grafo di rete del trasporto pubblico nello Scenario Zero



Figura 2.2

Dicembre 2011

La rete di trasporto ferroviario implementata all'interno del grafo e di servizio all'area metropolitana del Comune di Reggio Calabria include due linee nazionali delle Ferrovie dello Stato (gestite dalla società R.F.I., Rete Ferroviaria Italiana) e due linee regionali gestite dalle Ferrovie della Calabria (F.C.); in particolare comprende le seguenti tratte:

- Rosarno-Reggio Calabria della direttrice tirrenica R.F.I. Roma-Napoli-Reggio Calabria (elettrificata ed a doppio binario), con il suo raccordo al porto di Gioia Tauro (linea elettrificata a singolo binario);
- Reggio Calabria-Bova Marina della direttrice ionica R.F.I. Taranto-Metaponto-Reggio Calabria (tratta elettrificata ed a doppio binario);
- Gioia Tauro-Cinquedrondi e Gioia Tauro Palmi, linee taurensi gestite da F.C. (non elettrificate, a scartamento ridotto ed unico binario).

Allo stato attuale il sistema ferroviario che parte da Rosarno ed arriva sino a Bova Marina comprende 24 stazioni/fermate per un totale di circa 100 km Di seguito sono riportate le attuali stazioni di servizio all'area metropolitana considerata:

- Rosarno;
- Gioia Tauro;
- Palmi;
- Bagnara;
- Favazzina;
- Scilla;
- Cannitello;
- Villa San Giovanni;
- Catona;
- Gallico;
- Archi;
- Santa Caterina;
- Lido;
- Centrale;
- Omeca;
- San Gregorio;



- Pellaro;
- Bocale;
- Lazzaro;
- Saline Joniche;
- Melito Porto Salvo;
- San Lorenzo;
- Condofuri;
- Bova Marina.

Si osserva che, mentre la linea Tirrenica è utilizzata per gli spostamenti con origine Reggio Calabria e destinazioni regionali ed interregionali verso nord, la linea Jonica viene utilizzata per gli spostamenti con origine Reggio Calabria e destinazione quasi esclusivamente regionale.

Ciò è dovuto alle condizioni dell'infrastruttura ferroviaria, elettrificata a doppio binario solo da Reggio Calabria a Melito Porto Salvo. Il tratto successivo, utilizzato dalla linea ionica, non è elettrificato ed è a binario unico (tranne in corrispondenza degli scambi presso le stazioni ferroviarie).

Nell'area di studio, come riportato nella Figura 2.3, considerando le stazioni di Rosarno a nord e Melito Porto Salvo a sud e la stazione Centrale di Reggio Calabria come capilinea, è possibile schematizzare i collegamenti ferroviari all'interno dell'area di studio come di seguito riportato:

- tratta Rosarno- Reggio Calabria Centrale: 24 treni/giorno (7 di lunga percorrenza);
- tratta Reggio Calabria Centrale - Melito di Porto Salvo: 23 treni giorno (regionali ed uno di lunga percorrenza ICN);
- tratta Rosarno - Melito Porto Salvo: 9 treni /giorno diretti (regionali).

I treni regionali fermano a tutte le stazioni, mentre quelli di lunga percorrenza principalmente alle stazioni intermedie di Gioia Tauro, Palmi, Villa San Giovanni.



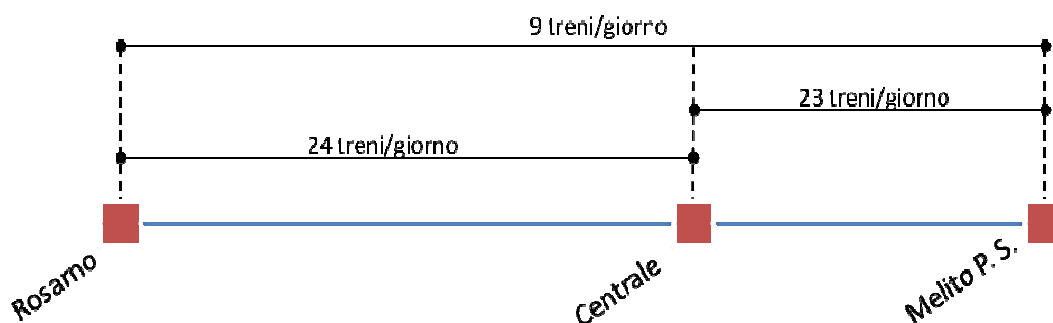


Figura 2.3 Treni giorno per direzione nelle tratte ferroviarie Rosarno-Reggio Calabria Centrale e Reggio Calabria Centrale-Melito Porto Salvo

Tra le stazioni di Rosarno e Melito Porto Salvo è attivo un servizio di trasporto suburbano denominato “Tamburello”, svolto da Trenitalia, che utilizza in parte i binari della dorsale Tirrenica (da Rosarno a Reggio Calabria) ed in parte i binari della dorsale Ionica (da Reggio Calabria a Melito Porto Salvo). Il servizio, attivo dal 2007, ha una frequenza di circa 1 corsa ogni 60 minuti, per un totale di 14 corse giornaliere (dalle ore 6:25 alle ore 19:25 in direzione Melito Porto Salvo, Rosarno e dalle ore 12:35 alle ore 19:35 in direzione Rosarno – Melito Porto Salvo). Per alcune corse è necessario effettuare il cambio treno nella stazione di Reggio Calabria Centrale. La categoria di servizio è di “treno regionale”.

Occorre infine sottolineare che l’offerta di trasporto dello Scenario Zero utilizzata ai fini delle simulazioni è quella rappresentativa di un giorno feriale invernale tipo. In particolare è stata rappresentata l’ora di punta della mattina che copre la fascia oraria compresa tra le 7.30 e le 8:30 e quindi tutte le linee attive in tale intervallo.

2.2 Grafo di rete del trasporto privato nello Scenario Zero

La costruzione della rete del trasporto privato per il sistema analizzato prevede innanzitutto la definizione della rete di base per lo Scenario Zero. Tale rete include le principali infrastrutture viarie esistenti, quelle in via di realizzazione e quelle già approvate.

In particolare lo Scenario Zero differisce dalla rete di trasporto privato implementata nel corso della Fase A per le seguenti infrastrutture:

- prolungamento delle aste del Calopinace;
- prolungamento delle aste della Fiumara di Sant'Agata;
- nuova viabilità di servizio al polo universitario e di connessione tra viale delle Libertà e via Graziella
- adeguamento del collegamento tra via Montevergine e via Lia.

Il grafo messo a punto per l'area metropolitana del Comune di Reggio Calabria si compone essenzialmente di:

- centroidi, ovvero i poli generatori/attrattori della domanda di trasporto;
- nodi, ovvero i punti che non hanno associato alcun potenziale di attrazione o generazione ed hanno invece funzione di consentire una riproduzione il più possibile fedele della rete;
- archi, ovvero i collegamenti tra i nodi, che rappresentano le infrastrutture di trasporto della rete stradale reggina;
- archi connettori, ovvero archi fittizi di collegamento tra i nodi ed il grafo che schematizzano la rete locale interna alle zone.

Agli archi stradali che compongono l'intero grafo viario del trasporto privato sono associate una serie di caratteristiche sia fisiche che funzionali quali:

- lunghezza;
- direzione dei flussi di traffico;
- numero delle corsie, distinto per senso di marcia;
- presenza di corsie preferenziali;
- classe funzionale della strada;
- tempo di percorrenza dell'arco a flusso nullo espresso in minuti;
- capacità distinta per senso di marcia espressa in veicoli/ora;



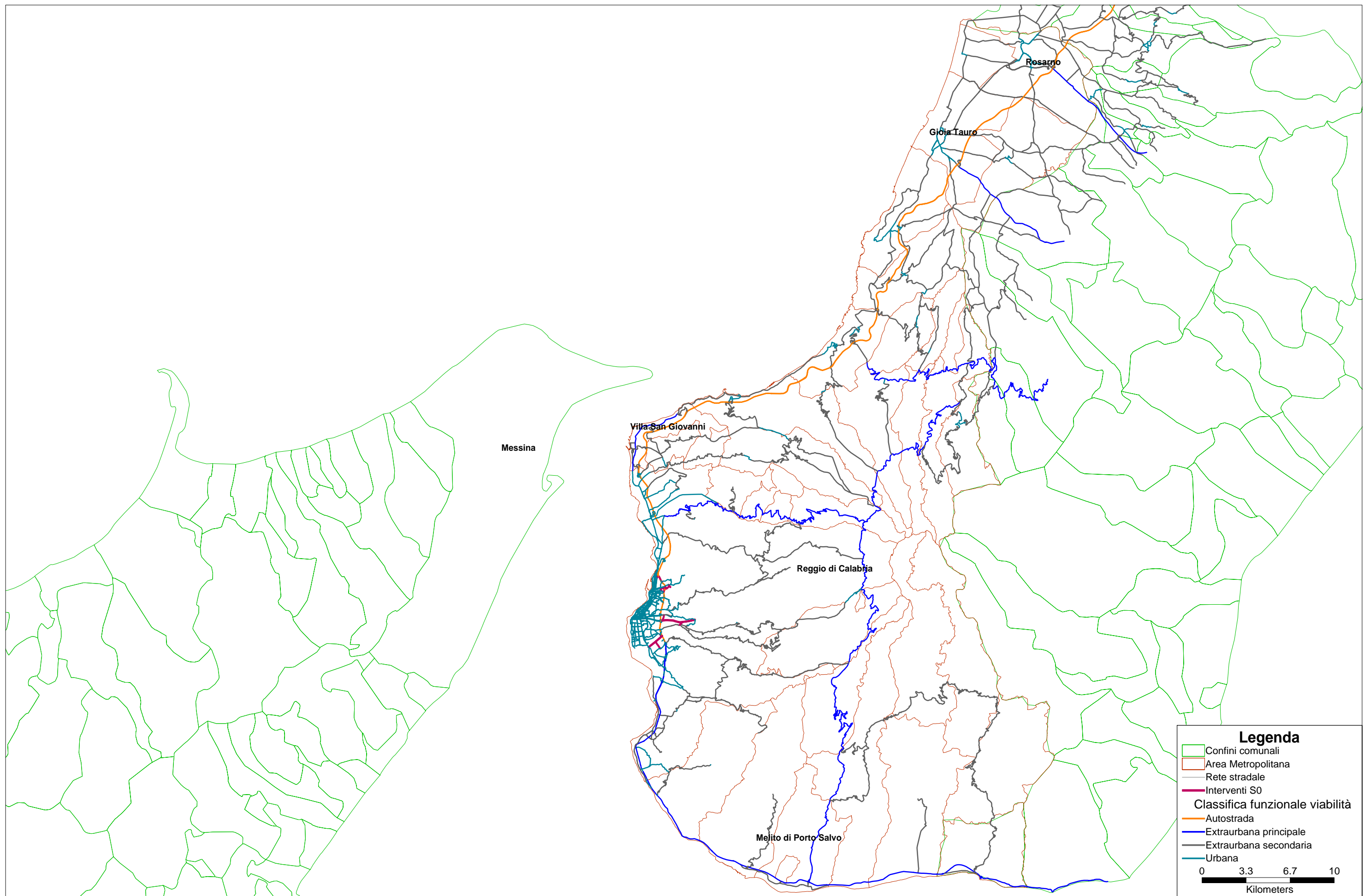
- toponimi delle vie ed una serie di altre informazioni rilevate durante la fase di indagine di campo.

Il grafo della rete infrastrutturale dell'area di studio, come riportato nella Figura 2.4, risulta essere costituito da:

- 36 centroidi interni al Comune di Reggio Calabria, rappresentanti le nuove zone di traffico implementate nella Fase B del lavoro e maggiormente rispondenti ai confini circoscrizionali;
- 33 centroidi esterni al Comune di Reggio Calabria che rappresentano altrettante macrozone, coincidenti con i Comuni rientranti nell'area metropolitana di Reggio Calabria;
- 3 centroidi rappresentanti le aree più esterne all'area metropolitana, in particolare il collegamento con la Sicilia, con l'area a nord e con quella a sud est del confine dell'area interessata;
- 2.850 nodi che rappresentano punti di notevole interesse per la rete stradale (intersezioni, piazze);
- 3.398 archi che rappresentano la rete stradale primaria e secondaria pari a circa 1.400 km di estensione di cui 270 circa all'interno del Comune di Reggio Calabria;
- 111 archi connettori di collegamento tra la rete stradale ed i centroidi pari a circa 95 km di estensione.

Complessivamente, l'Area Metropolitana è caratterizzata da circa 150 km di infrastrutture rientranti nel primo gruppo (strade a due corsie per senso di marcia con intersezioni sfalsate), circa 20 km di infrastrutture appartenenti al secondo gruppo (strade a due corsie per senso di marcia con intersezioni a raso) e circa 1.200 km di infrastrutture ad una corsia per senso di marcia con intersezioni a raso.





PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Area metropolitana. Grafo di rete del trasporto privato nello Scenario Zero



Figura 2.4

Dicembre 2011

Nell'ambito dell'area comunale di Reggio Calabria, come riportato nella Figura 2.5, le infrastrutture rientranti nel primo gruppo hanno una estensione pari a circa 40 km, quelle appartenenti al secondo gruppo hanno estensione pari a circa 10 km, mentre le infrastrutture rientranti nel terzo gruppo hanno estensione pari a circa 220 km.

Entrando più nel dettaglio, per quanto riguarda le caratteristiche della viabilità di media-lunga percorrenza risulta che:

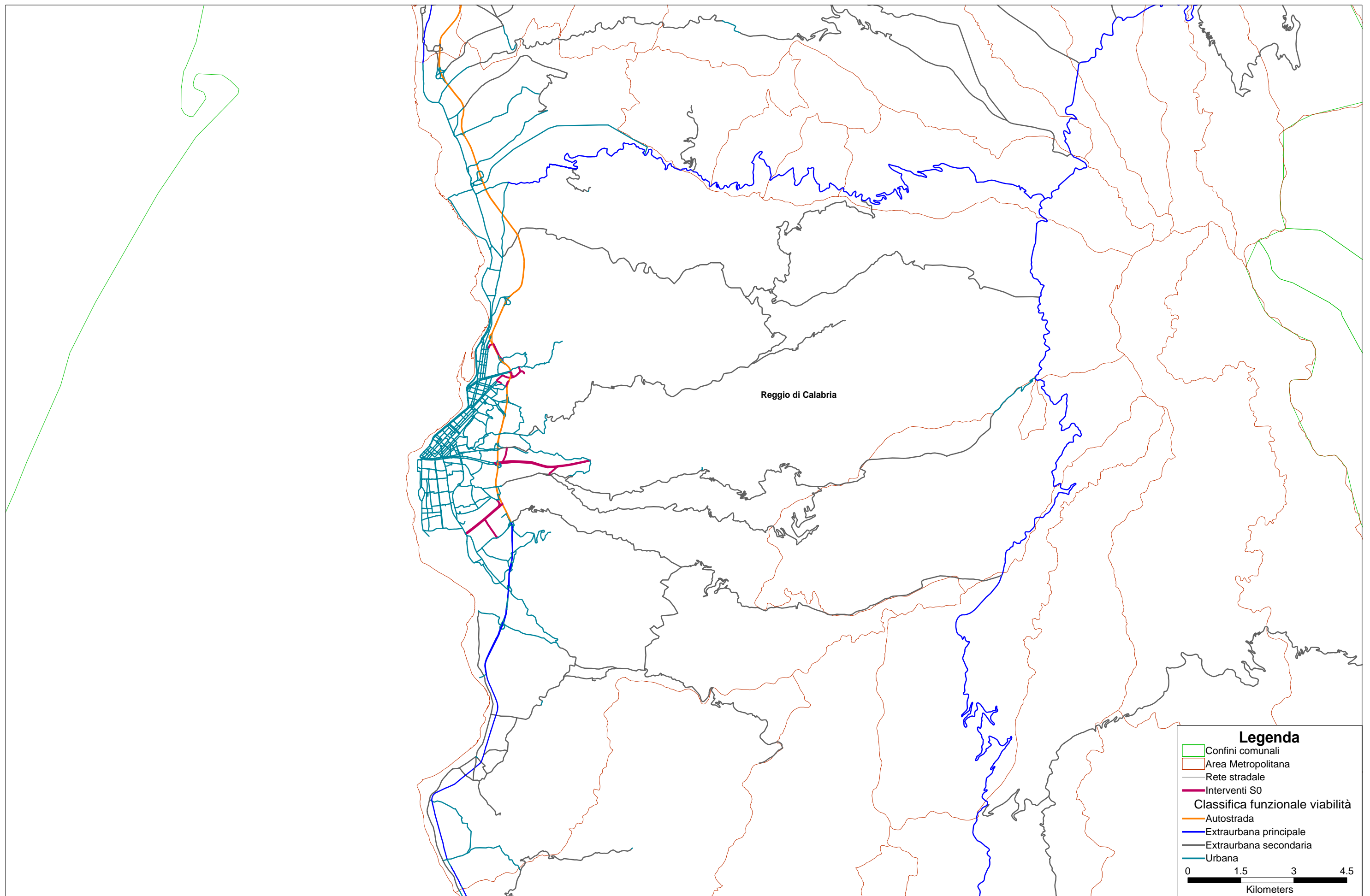
- l'Autostrada A3 Salerno Reggio Calabria, appartiene al primo gruppo, essendo a doppia carreggiata con due corsie per senso di marcia;
- la SS 106 appartiene in parte al secondo gruppo, da Lazzaro a Reggio Calabria; la Statale cambia caratteristiche allontanandosi da Reggio Calabria data la morfologia del territorio ed il passaggio dell'asse stradale attraverso numerosi centri abitati. Per tale motivo, tranne che per alcuni brevi tratti, la restante parte della SS 106 compresa nell'area di studio appartiene al primo gruppo;
- la SS 184 Gallico Gambarie appartiene al secondo gruppo.

Oltre alla viabilità di lunga percorrenza, occorre considerare una serie di importanti infrastrutture di collegamento tra i diversi quartieri del Comune di Reggio Calabria, tra le quali:

- a sud, viale Calabria e viale Europa che, essendo ad unica carreggiata con due corsie per senso di marcia ed incroci a raso, appartengono al secondo gruppo; viale Aldo Moro e via Sbarre Centrali appartengono al terzo gruppo;
- a nord, via Nazionale e via Santa Caterina D'Alessandria, caratterizzate da una corsia per senso di marcia, rientrano nel terzo gruppo; il Viadotto Santa Caterina appartiene in parte al primo ed in parte al secondo gruppo;
- al centro, il Lungomare Matteotti appartiene al secondo gruppo, via Aschenez, via S. Francesco da Paola, via Possidonea e via Torrione appartengono al terzo gruppo.

La Tangenziale, che conserva le caratteristiche tecniche e plano-altimetriche della A3 della quale rappresenta la continuazione consentendo il collegamento con la SS 106 in prossimità dello svincolo di Ravagnese, appartiene al primo gruppo.





Un aspetto di rilevante importanza nella messa a punto del grafo è consistito nella determinazione delle curve di deflusso degli archi e dei nodi.

Premesso che ogni infrastruttura stradale è caratterizzata da un funzionamento tipico riassunto nella specifica funzione di deflusso, che pone in relazione la velocità media di percorrenza, e quindi il tempo medio di percorrenza, con il livello di utilizzazione dell'infrastruttura stessa (condizione di deflusso), si renderebbe necessario ricorrere a tante funzioni quante sono le infrastrutture rappresentate.

Nel calibrare il modello di simulazione si è però ricorsi ad una semplificazione del problema procedendo alla definizione di categorie di infrastrutture stradali, caratterizzate ciascuna da una singola curva di deflusso rappresentanti le condizioni medie di categoria.

La prima operazione è consistita nel definire le categorie infrastrutturali e nel suddividere la rete stradale. Sono stati individuati tre gruppi secondo il numero delle corsie e del tipo di incroci.

Il primo gruppo A comprende strade a due corsie o più per senso di marcia, con elevate prestazioni sia in termini di capacità che di velocità a flusso nullo. Sono sezioni stradali in cui il deflusso è poco disturbato da attività a bordo strada e da presenza di intersezioni, date le caratteristiche geometriche della sezione e della zona dove è situato.

Il secondo gruppo B comprende strade anch'esse con almeno due corsie di marcia, ma con caratteristiche inferiori in termini di prestazioni, dipendenti da una maggior frequenza di intersezioni ed una maggior intensità di attività lungo le strade.

Il terzo gruppo C comprende tutte le strade con una sola corsia per senso di marcia.

All'interno di ciascuno dei precedenti gruppi sono state indicate ulteriori sottoclassi, rappresentanti le diverse condizioni funzionali di ciascuna classe.

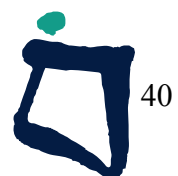
Per tutte e tre i gruppi si è utilizzata una funzione del tipo BPR2, la cui espressione generale ha la forma:

$$t^{BPR}(q) = t_0 [1 + \alpha (q / n * C)^\beta]$$

in cui il tempo di percorrenza di un tratto unitario ad un elevato livello di deflusso è espresso come funzione del tempo di percorrenza dell'arco a flusso nullo t_0 per un fattore maggiore dell'unità che dipende dal flusso q , dalla capacità $n * C$ dell'arco (n rappresenta il numero di corsie per senso di marcia e C la capacità per corsia) e da due parametri α e β che tengono conto di un insieme di fattori funzionali dell'arco (caratteristiche geometriche, condizioni d'uso, presenza sosta, ecc.).

Per le varie classi di strade individuate sono state considerati diversi parametri delle funzioni di deflusso in funzione delle caratteristiche funzionali di ciascuna classe.

² Bureau of Public Roads, Traffic Assignment Manual, U.S. Dept. of Commerce, Urban Planning Division, Washington D.C., 1964



Inoltre, per affinare la calibrazione del modello e aumentarne il grado di affidabilità, per alcuni archi stradali, sono state introdotte delle curve di deflusso intermedie a quelle definite per le classi di appartenenza.



3 Interrelazione domanda-offerta e calcolo degli indicatori

Nel presente capitolo sono descritte le tecniche di assegnazione utilizzate sulla rete di trasporto pubblico e privato ed i relativi flussi di traffico scaturiti nello Scenario Zero.

3.1 Flussi sulla rete di trasporto pubblico nell'ora di punta della mattina (07:30-08:30)

La tecnica di assegnazione utilizzata è quella agli ipercammini e la variabile che viene minimizzata è il costo generalizzato dell'utente ottenuta moltiplicando il tempo di spostamento per un valore del tempo specifico dell'utente. In tale situazione si ipotizza la perfetta conoscenza della rete da parte dell'utente. Tale ipotesi si può ritenere verosimile per le valutazioni relative all'ora di punta del mattino: in questo periodo di riferimento la maggior parte della mobilità è di tipo sistematico, effettuata quindi con regolarità quasi quotidiana, ed è quindi possibile affermare che coloro che si muovono sul sistema ne conoscano in via generale le caratteristiche.

La matrice di domanda utilizzata è quella dell'ora di punta della mattina (8:30-9:30) di un giorno feriale invernale tipo composta da un totale di circa 9.600 spostamenti.

Dall'analisi dei dati di simulazione, come riportato nella Figura 3.1 ed in maniera più dettagliata nella Figura 3.2, i flussi passeggeri maggiormente significativi si registrano lungo le direttrici di seguito analizzate. Il carico passeggeri indicato per le varie direttrici è rappresentativo della somma dei carichi passeggeri delle linee transitanti su quella direttrice nell'ora di punta considerata.

A nord, via Nazionale ha un carico variabile da circa 50 passeggeri a bordo in corrispondenza di Catona, fino ad un massimo di 850 passeggeri a bordo in corrispondenza di Pentimele in direzione centro. Nella direzione opposta, le persone a bordo variano tra circa 300 a circa 450 passeggeri a bordo.

Su via Italia (dotata di unica corsia preferenziale a doppio senso di marcia), in direzione centro, si registra un carico pari a circa 800 persone a bordo, che lungo il percorso aumenta fino a raggiungere circa 1.600 persone a bordo in corrispondenza del tratto finale di via De Nava. Nel senso di marcia opposto, su viale Amendola/via Monsignor De Lorenzo, il carico decresce da circa 1.800 persone a bordo in corrispondenza di Piazza De Nava a circa 800 in corrispondenza di Ponte della Libertà. Il carico passeggeri su via Italia è pari a circa 450 persone a bordo.

A sud, su via Sbarre Centrali si registra un carico massimo pari a circa 1.600 passeggeri circa a bordo in direzione centro, in prossimità del Ponte S. Pietro.

Su viale Calabria, si registra un carico massimo pari a circa 700 passeggeri a bordo nei pressi dell'Argine Calopinace in direzione centro e pari a circa 950 passeggeri a bordo nella direzione opposta.



Al centro, la direttrice del trasporto pubblico su gomma in direzione nord è rappresentata da corso Garibaldi/via San Francesco Da Paola/via Torrione. In particolare, via San Francesco Da Paola è dotata per tutta la sua lunghezza di corsia preferenziale, mentre in via Torrione, solo la parte terminale della strada è dotata di corsia riservata agli autobus.

Il carico passeggeri è elevato in corrispondenza di Piazza Garibaldi, in quanto punto di interscambio con la rete ferroviaria (pari a circa 2.700 passeggeri a bordo in totale). In via San Francesco da Paola/via Torrione il carico massimo è pari a circa 1.900 persone a bordo.

Corso Vittorio Emanuele III costituisce la direttrice del trasporto pubblico su gomma in direzione sud che attraversa il centro ed è interessato da un carico pari a circa 1.600 passeggeri.

Il carico passeggeri per le principali direttrici del trasporto pubblico risultato delle simulazioni è riportato in tabella Tabella 3.1. Mentre nella Tabella 3.2, in funzione del numero di linee attive nell'ora di punta, per ogni direttrice, è stato stimato il relativo rapporto con i flussi/capacità derivante dai risultati della simulazione.

Si osserva come il rapporto flussi/capacità più elevato si registi nell'ultimo tratto di via Sbarre centrali in direzione centro. Elevati gradi di riempimento sono riscontrabili anche sulla SS18 e su via Italia entrambi in direzione sud e su via San Francesco da Paola in direzione nord.

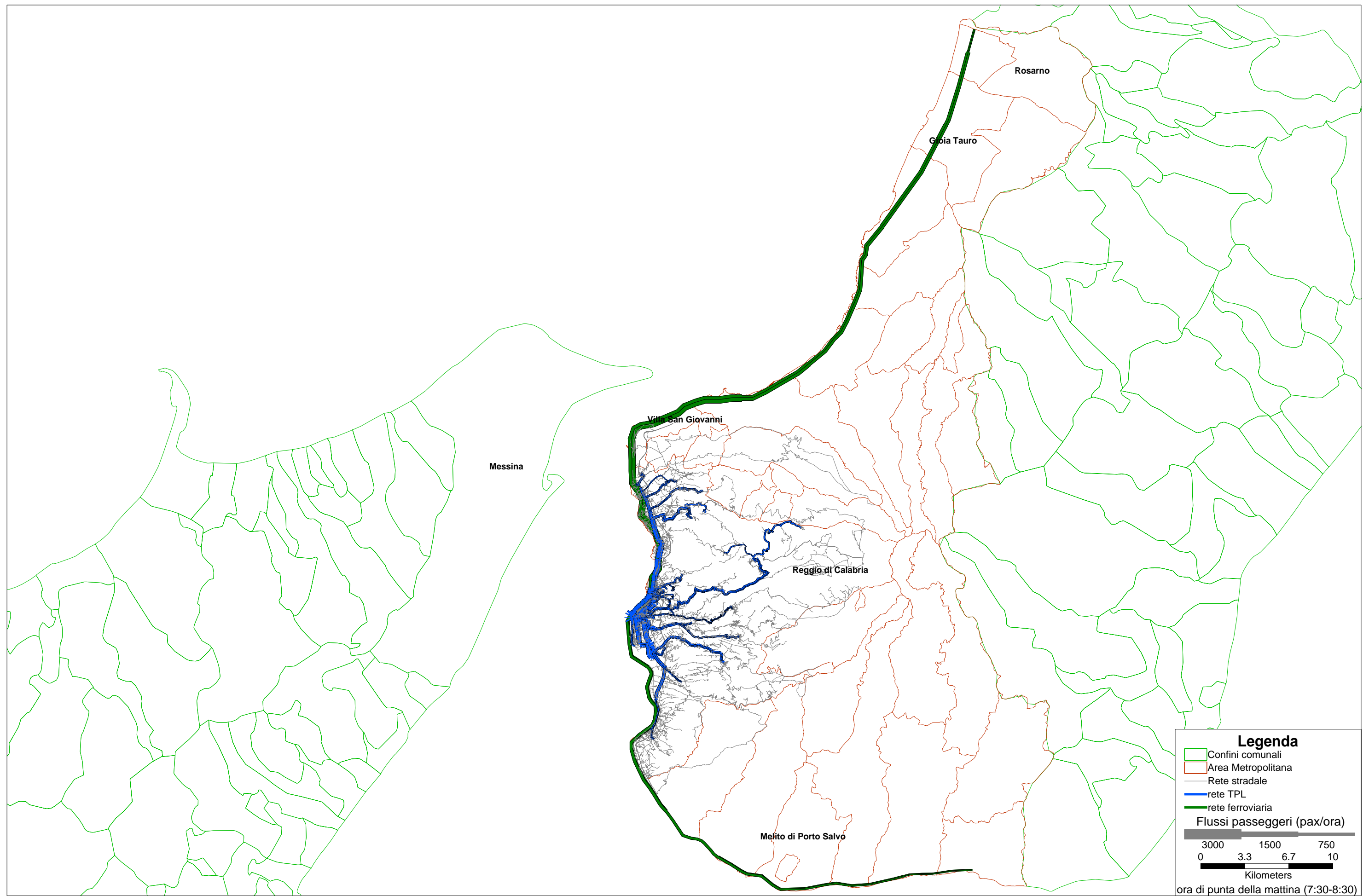


Tabella 3.1 Carichi massimi sulle principali direttrici ottenuti da modello (intervallo orario 7:30-8:30)

<i>Diretrice</i>	<i>Localizzazione</i>	<i>Flussi passeggeri (hdp)</i>	
		<i>dir. nord</i>	<i>dir. sud</i>
SS 18	Pentimele	450	850
Via Italia	Piazza dei Caduti	400	800
Via De Nava	Piazza De Nava		1.600
Via Monsignor De Lorenzo	Piazza De Nava	1.800	
Corso Vittorio Emanuele III	Via 2 Settembre		1.600
Via San Francesco Da Paola	Piazza S. Agostino	1.900	
Viale Calabria	Calopinace	700	
Via Sbarre Centrali	Ponte S. Pietro	1.600	

Tabella 3.2 Rapporto flussi/capacità sulle principali direttrici ottenuti da modello (intervallo orario 7:30-8:30)

<i>Diretrice</i>	<i>Localizzazione</i>	<i>Rapporto flussi/capacità (hdp)</i>	
		<i>dir. nord</i>	<i>dir. sud</i>
SS 18	Pentimele	0,45	0,85
Via Italia	Piazza dei Caduti	0,40	0,80
Via De Nava	Prossimità Piazza De Nava		0,63
Via Monsignor De Lorenzo	Prossimità Piazza De Nava	0,80	
Corso Vittorio Emanuele III	Via 2 Settembre		0,43
Via San Francesco Da Paola	Piazza S. Agostino	0,75	
Viale Calabria	Calopinace	0,50	
Via Sbarre Centrali	Ponte S. Pietro	>1	



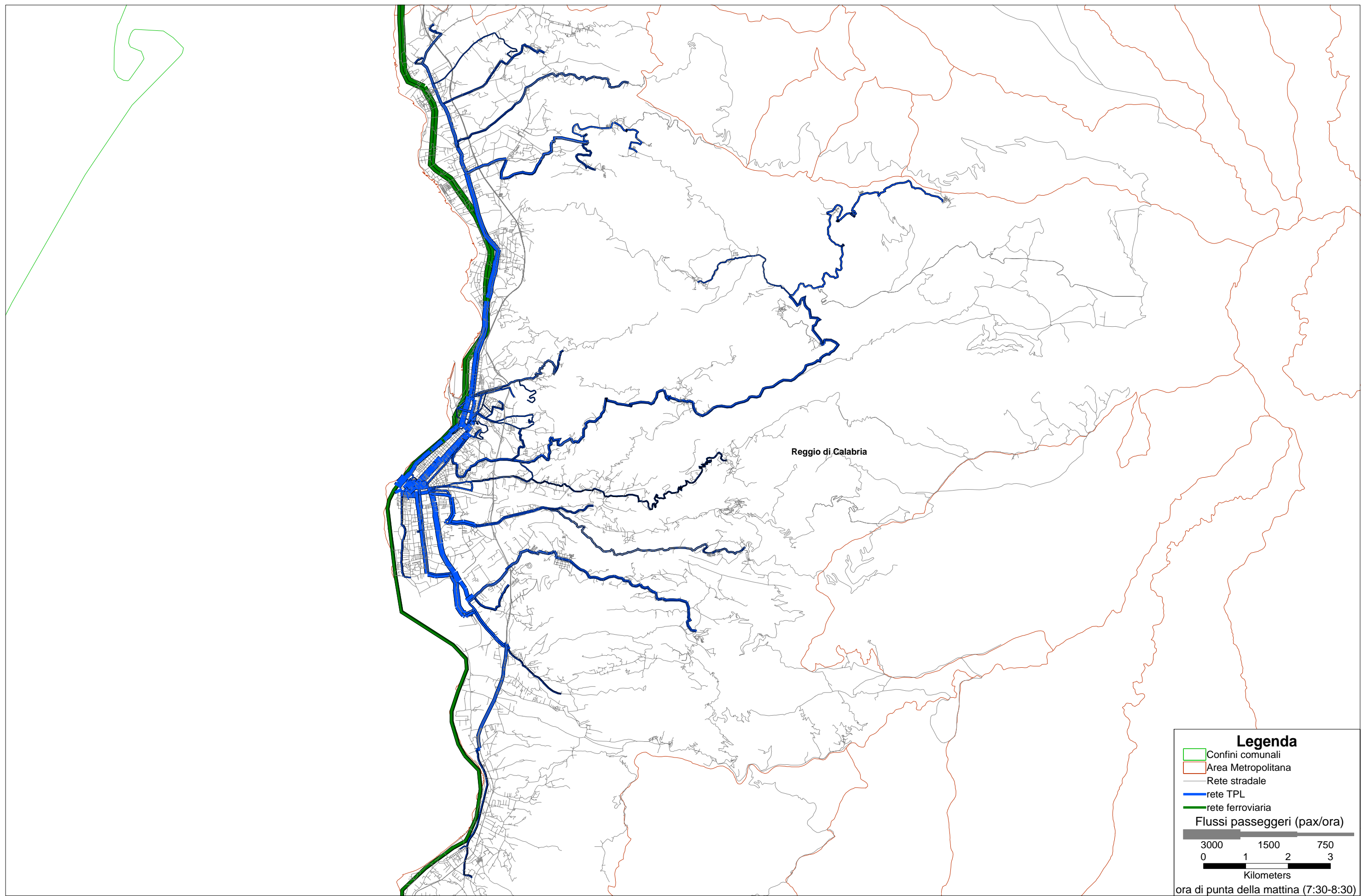
PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Area Metropolitana. Flussi passeggeri nello Scenario Zero per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30)



Figura 3.1

Dicembre 2011



Legenda

- Confini comunali
- Area Metropolitana
- Rete stradale
- rete TPL
- rete ferroviaria

Flussi passeggeri (pax/ora)

3000	1500	750
0	1	2
Kilometers		

ora di punta della mattina (7:30-8:30)



PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Comune di Reggio Calabria. Flussi passeggeri nello Scenario Zero per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30)



Figura 3.2

Dicembre 2011

3.2 Flussi sulla rete di trasporto privato nell'ora di punta della mattina (7:30-8:30)

La tecnica di assegnazione utilizzata per le simulazioni del trasporto privato è la *equilibrium users assignment*, ovvero l'assegnazione all'equilibrio dell'utente.

Con questa tecnica di assegnazione, i tempi di percorrenza su ciascun arco della rete stradale sono funzioni del carico veicolare che insiste sull'arco stesso.

La variabile minimizzata nella fase di assegnazione è il tempo complessivo di percorrenza dell'utente. Infatti, per compiere lo spostamento, ciascun utente sceglie una sequenza di strade la cui somma dei tempi di percorrenza minimizza il tempo necessario per compiere tale spostamento.

In tali condizioni si ipotizza, ovviamente, la perfetta conoscenza della rete da parte dell'utente.

Le simulazioni, come riportato nella Figura 3.3, nella Figura 3.4 e nella Figura 3.5, sono state effettuate per lo Scenario Zero. Per quanto riguarda l'offerta sono state considerate le principali infrastrutture viarie esistenti, in via di realizzazione e già approvate. Inoltre, essendo tali interventi in via di completamento nel breve periodo, si è ritenuto opportuno utilizzare come domanda di trasporto la matrice attuale di spostamenti su mezzo di trasporto privato relativa all'ora di punta compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina di un giorno feriale invernale tipo.

Al fine, quindi, di verificare il livello d'uso della rete è stato introdotto un indice di criticità calcolato, per ogni arco stradale, come il rapporto tra il carico veicolare sull'arco e la capacità dell'arco stesso. Quanto più tale indice tende al valore uno tanto più ci si trova in condizioni di congestione.

Per tale indice di criticità (*ic*) sono state definite quattro classi:

- $ic \leq 0,45$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione ottimo;
- $0,45 < ic \leq 0,65$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione discreto;
- $0,65 < ic \leq 0,85$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione sufficiente;
- $0,85 < ic \leq 0,95$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione critico;
- $ic > 0,95$ sta ad indicare un livello di servizio della sezione in pre-saturazione o saturazione.

A livello globale, gli assi che garantiscono la mobilità di attraversamento dell'area di studio risultano essere l'Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria a nord del Comune di Reggio Calabria e la SS 106 a sud, tra loro collegate dalla Tangenziale.

Dalle simulazioni effettuate, risulta che la A3 è interessata, nel tratto compreso tra villa San Giovanni e Reggio Calabria da flussi compresi tra 2.000 e 4.000 veicoli equivalenti/ora in direzione sud e tra circa 2.450 e 2.700 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il deflusso varia tra sufficiente e pre-saturazione. Nel caso di questa importante arteria, è da



considerare il fatto che l'apertura e la chiusura di nuovi cantieri stradali per la realizzazione del nuovo tracciato autostradale, influenza la capacità stradale con la presenza di diversi tratti caratterizzati da carreggiata unica e doppio senso di marcia. Per tale motivo, il livello di servizio risultato della simulazione, derivante dalla capacità teorica della strada e non da quella reale in continua evoluzione, è da considerarsi solo a livello indicativo, essendo nella realtà spesso peggiore di quello simulato.

Sulla SS 106 si innesta un sistema "a pettine" tale che la statale debba assolvere al duplice ruolo di direttrice di accesso e di asse di distribuzione locale, con le ben note criticità dovute alle caratteristiche tecniche della carreggiata.

La SS 106 è interessata da flussi crescenti dal confine sud dell'Area Metropolitana in direzione Reggio Calabria, in prossimità della quale raggiunge flussi pari a circa 1.500 veicoli equivalenti/ora. Nel tratto compreso nell'area di studio, l'asse stradale subisce diverse variazioni di tracciato e di caratteristiche passando da tratti a due corsie per senso di marcia a tratti ad unica corsia che attraversano centri abitati o aree caratterizzate da una morfologia tale da comportare il restringimento della carreggiata e velocità ridotte. Il deflusso è ottimo nei tratti stradali posti al margine dell'area di studio, mentre peggiora sensibilmente avvicinandosi a Reggio Calabria.

A livello comunale, la più importante arteria di attraversamento è la Tangenziale che funge da elemento di congiunzione tra l'Autostrada A3 e la SS 106. Tale arteria, che costituisce una sorta di cintura esterna all'area urbana di Reggio Calabria, è caratterizzata da importanti flussi veicolari (tra 2.200 e 2.700 veicoli equivalenti/ora in direzione nord e tra 2.300 e 3.000 veicoli equivalenti/ora in direzione sud) ed assume livello di servizio prevalentemente in pre-saturazione.

I numerosi centri abitati satellite, situati in zona collinare e pedemontana, sono collegati alle principali arterie di attraversamento (SS 18, SS 106 e Tangenziale) tramite una viabilità dalle caratteristiche spesso non adeguate al flusso veicolare da cui sono caratterizzate. I centri suddetti spesso, se pur vicini in linea d'aria, non sono collegati tra loro dalla rete stradale. Il flusso generato da tali centri allora si riversa spesso sull'unica arteria di collegamento con la viabilità principale, con conseguenti problemi di congestione in parte mitigati dal prolungamento delle aste del Calopinace. Tra questi, vi sono i centri di Vinco, Mosorrofa, Cannavò, San Sperato, Campo Calabro, Cardeto, Gallina e Valanidi.

L'orografia del territorio influenza in modo significativo l'assetto stradale cittadino. La presenza di strozzature costituite dal sovrappasso dei torrenti sia nelle aree periferiche (Fiumara di Valanidi e Fiumara di Gallico) che nell'area centrale (Torrente Annunziata, Torrente Calopinace, Torrente S. Agata) nelle quali confluiscono più correnti veicolari, costituisce un elemento critico della rete stradale comunale. Tali punti sono in generale pochi e spesso caratterizzati da una capacità non adeguata.

Inoltre, la presenza di un'unica alternativa all'asse costituito da A3/ Tangenziale nella zona nord, rappresentata dalla SS18, e gli scarsi collegamenti in senso trasversale tra le due arterie, fa sì che la via Nazionale sia congestionata e caratterizzata da basse velocità di deflusso.

Gli assi di penetrazione al centro urbano, che si dipartono dalla Tangenziale risultano essere, da nord verso sud: il viadotto Santa Caterina, via Lia e viale della Libertà, il nuovo collegamento a salita Zerbi, via Cardinale Portanova, l'Argine Calopinace e via Saracinello.



Si osserva, a livello generale, che ali assi sono caratterizzati da flussi veicolari crescenti verso il centro.

Il viadotto Santa Caterina è caratterizzato da deflusso variabile tra discreto e pre-saturazione in direzione centro e tra ottimo e discreto nella direzione opposta.

Via Lia è caratterizzata da deflusso variabile tra critico e pre-saturazione in direzione centro e tra ottimo e discreto in direzione tangenziale. Il carico veicolare è pari a circa 800 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e circa 600 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta. Il deflusso di viale della Libertà varia tra buono e discreto per la quasi totalità della sua estensione.

L'Argine destro Calopinace comprensivo del nuovo prolungamento è caratterizzato da flussi variabili tra circa 1.000 e 2.100 veicoli equivalenti/ora e deflusso tra discreto e critico.

Via Saracinello è caratterizzata da deflusso sufficiente e da carico veicolare pari a circa 500 veicoli equivalenti/ora in direzione tangenziale e circa 700 veicoli equivalenti/ora in direzione centro.

All'interno dell'area urbana di Reggio Calabria, l'asse di accesso da nord è rappresentato dalla SS 18 che, attraversando i centri di Catona, Gallico, Archi e Pentimele, pur non avendo importanti caratteristiche di capacità, è caratterizzato da flussi importanti diretti verso il centro cittadino, rappresentando in sostanza l'unica alternativa alla Tangenziale. Per tale motivo tale asse è caratterizzato da deflusso critico per quasi tutta la sua lunghezza, specie in corrispondenza degli svincoli di accesso/egresso alla Tangenziale e negli attraversamenti dei centri urbani.

A sud del Torrente S. Agata, gli accessi all'area urbana sono rappresentati da via Saracinello e via Ravagnese caratterizzate da un carico pari a circa 700 autoveicoli equivalenti/ora in direzione centro e pari a circa 600 autoveicoli equivalenti/ora in direzione Tangenziale.

Un punto critico della rete è rappresentato dal Ponte sul Torrente S. Agata, che, vista anche l'implementazione delle aste Sant'Agata, raggiunge ora flussi pari a circa 1.000 veicoli equivalenti/ora in direzione centro con deflusso in pre-saturazione.

Nell'area compresa tra gli argini Annunziata e Calopinace, gli assi principali di penetrazione al centro cittadino sono rappresentati dal viale Europa, via Sbarre Centrali e dal viale Calabria.

Viale Europa è caratterizzato da flussi variabili tra circa 1.000 e 1.200 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e deflusso tra sufficiente e pre-saturazione. Nella direzione opposta il deflusso è variabile tra ottimo e buono.

Via Sbarre Centrali è caratterizzata da un carico veicolare variabile tra 700 e 950 veicoli equivalenti/ora e deflusso variabile tra ottimo e sufficiente.

Viale Calabria, caratterizzato da carico veicolare variabile tra circa 600 e 1.800 veicoli equivalenti/ora in direzione centro e tra circa 600 e 1.600 veicoli equivalenti/ora nella direzione opposta, è caratterizzato da deflusso variabile tra ottimo e pre-saturazione per entrambe le direzioni di marcia. La sezione di massimo carico è rappresentata dal tratto finale, in corrispondenza dell'incrocio con l'Argine Sinistro Calopinace.



Su viale Aldo Moro le condizioni di deflusso variano tra buone e discrete.

Anche in questo caso, il deflusso veicolare raggiunge livelli critici in corrispondenza dei punti di accesso all'area del centro cittadino.

Il Ponte di Sant'Anna, sul quale confluiscono i flussi provenienti da viale Europa (principalmente dai quartieri Modena e San Sperato) e da via Sant'Anna (che intercetta principalmente i flussi provenienti da Spirito Santo e dai centri collinari) è in condizioni di pre-saturazione. Allo stesso modo è di pre-saturazione il deflusso sul Ponte di San Pietro ed è rallentato il deflusso sulle confluenti via Sbarre Centrali e Argine Sinistro Calopinace.

La viabilità del centro storico ha una conformazione a pettine caratterizzata da sensi unici che attraversano tutta l'area centrale intersecata da una fitta viabilità in direzione mare/monte.

Considerando l'area centrale, intesa come quella compresa tra i Torrenti Calopinace ed Annunziata, l'asse principale di attraversamento è costituito da Corso Vittorio Emanuele III in direzione nord e viale Zerbi/Lungomare Matteotti in direzione sud. Corso Vittorio Emanuele III è caratterizzato da deflusso tra critico e sufficiente, mentre la direzione di marcia opposta, rappresentata da Lungomare Matteotti, è in condizioni di pre-saturazione con flussi variabili tra circa 1.500 veicoli equivalenti/ora e circa 1.800 veicoli equivalenti/ora.

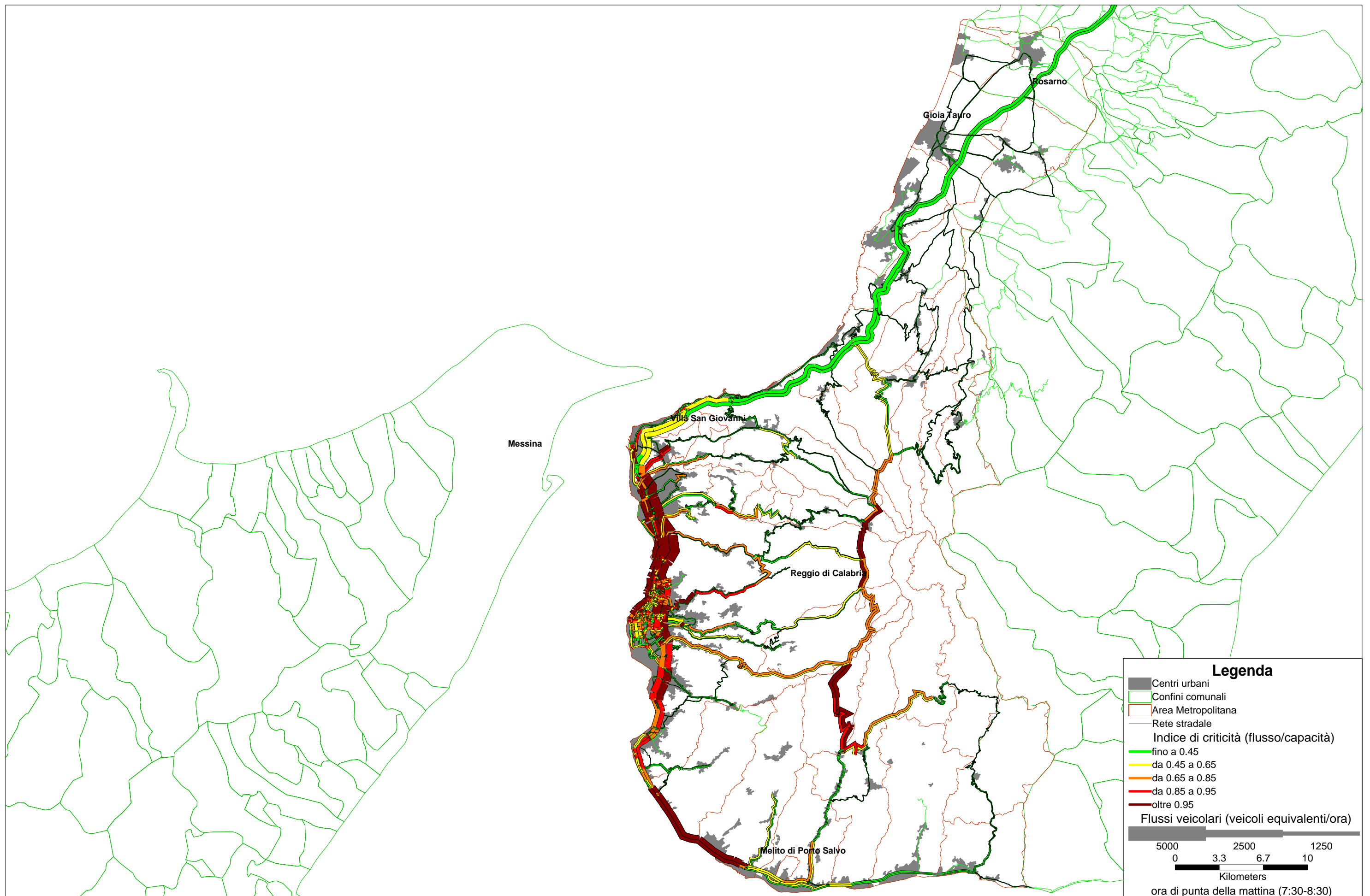
Via Vittorio Veneto collega la parte nord della città con il centro. È caratterizzata da flusso pari a circa 1.100 veicoli equivalenti/ora e deflusso tra ottimo e pre-saturazione.

Le principali arterie in direzione nord-sud sono via Tripepi e via Aschenez. Quest'ultima in particolare, è caratterizzata da un flusso pari a circa 800 veicoli equivalenti/ora.

L'asse via San Francesco da Paola/via Campanella/ via Torrione è invece quello principalmente utilizzato in direzione sud-nord. Via San Francesco Da Paola è caratterizzata da deflusso variabile tra sufficiente e pre-saturazione. Via Possidonea, asse alternativo al precedente, ha deflusso variabile tra discreto e pre-saturazione.

In generale, dall'analisi dei dati e come più specificatamente riportato nel prosieguo del lavoro, le nuove infrastrutture considerate nello Scenario Zero garantiscono un leggero aumento delle prestazioni della rete di trasporto in particolare per l'area di accesso al polo universitario e lungo il torrente Sant'Agata.





Legenda

- Centri urbani
- Confini comunali
- Area Metropolitana
- Rete stradale

Indice di criticità (flusso/capacità)

- fino a 0.45
- da 0.45 a 0.65
- da 0.65 a 0.85
- da 0.85 a 0.95
- oltre 0.95

Flussi veicolari (veicoli equivalenti/ora)

5000	2500	1250	
0	3.3	6.7	10

Kilometers
ora di punta della mattina (7:30-8:30)



PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

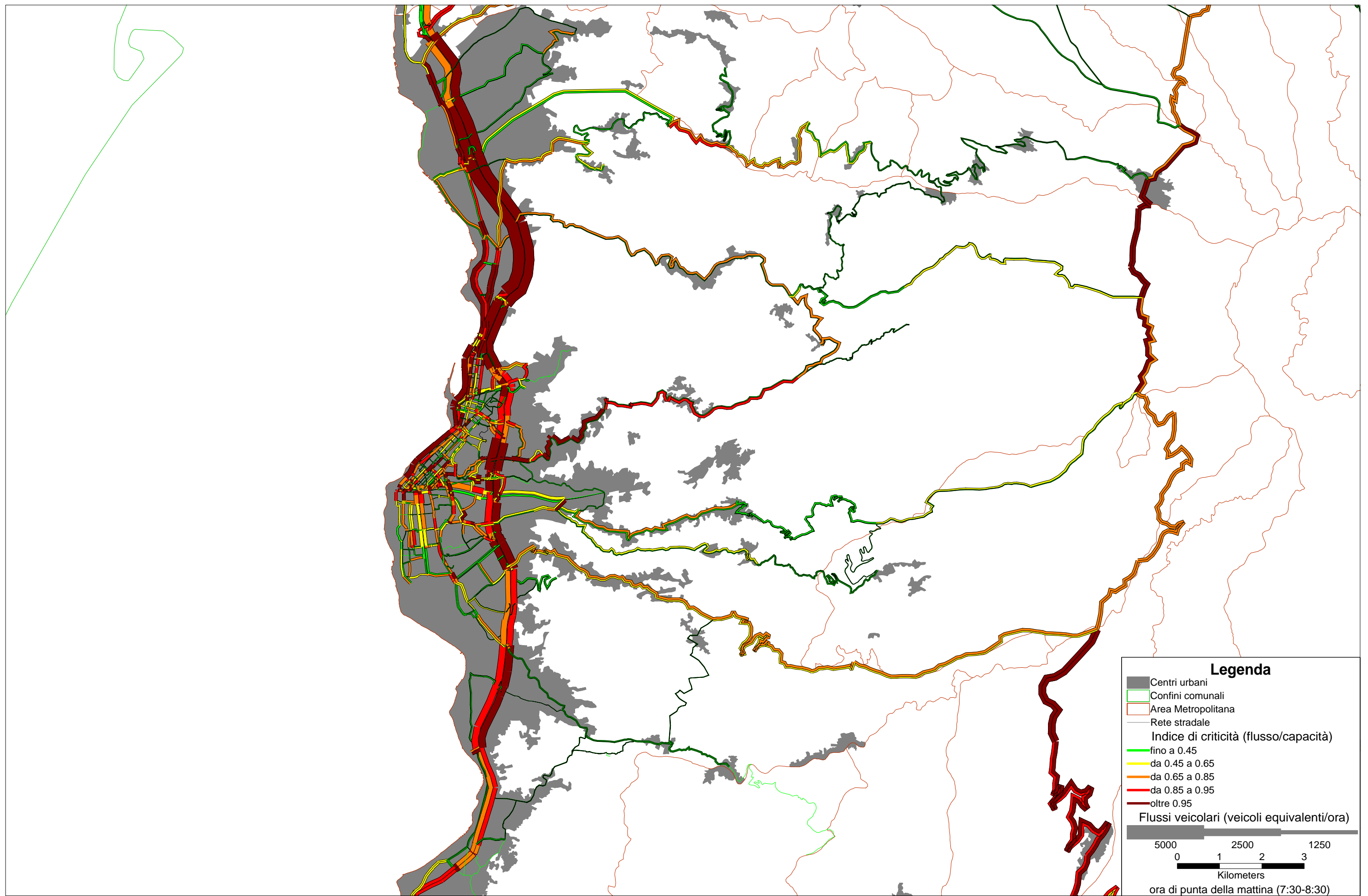
Area Metropolitana. Flussi di traffico nello Scenario Zero per l'ora di punta della mattina di un giorno ferialo invernale tipo (7:30-8:30)



INGEGNERIA
DEI
TRASPORTI

Figura 3.3

Dicembre 2011



PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Comune di Reggio Calabria. Flussi di traffico nello Scenario Zero per l'ora di punta della mattina di un giorno ferialo invernale tipo (7:30-8:30)



Figura 3.4

Dicembre 2011

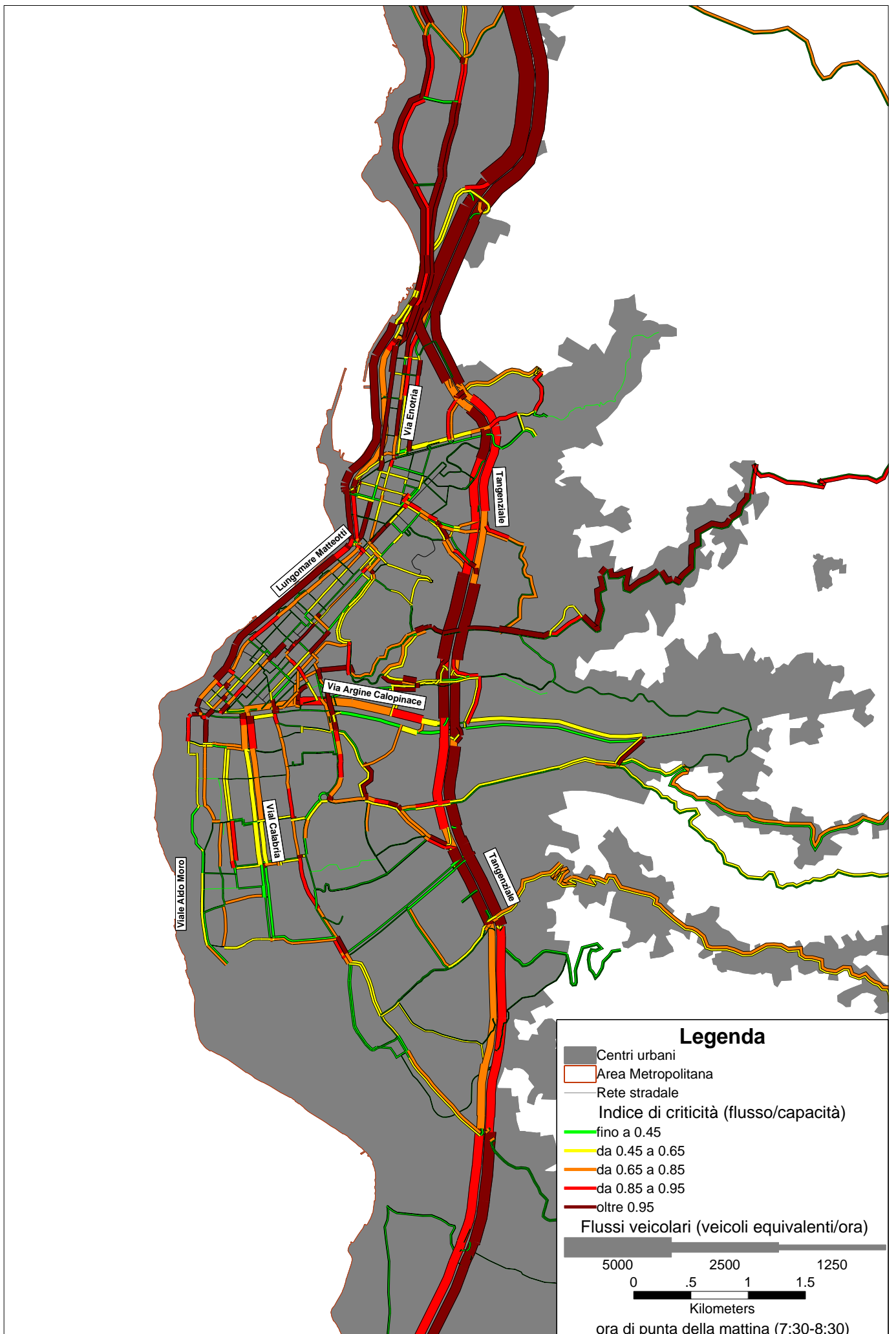


Figura 3.5 Dettaglio del centro storico di Reggio Calabria. Flussi di traffico nello Scenario Zero per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30)

3.3 Calcolo degli indicatori di prestazione e servizio per le reti di trasporto

Al fine di valutare i livelli di prestazione della rete di trasporto pubblico e di quella di trasporto privato e più in generale con lo scopo di valutare il raggiungimento degli obiettivi del Piano sono stati individuati e calcolati alcuni indicatori di servizio delle reti in oggetto.

Per la rete di trasporto pubblico sono stati calcolati i seguenti indicatori:

- grado di riempimento medio della rete, funzionale alla valutazione del raggiungimento dell'obiettivo di incremento della capacità di trasporto;
- velocità commerciale media della rete, funzionale alla valutazione del raggiungimento dell'obiettivo di miglioramento della qualità dei servizi offerti;
- quota modale del trasporto collettivo, funzionale alla valutazione del raggiungimento dell'obiettivo di aumento della quota parte di utenti trasportati dalla rete di trasporto pubblico.

Per la rete di trasporto privato sono stati calcolati i seguenti indicatori:

- grado di saturazione medio della rete, funzionale alla valutazione del raggiungimento dell'obiettivo di riduzione dei fenomeni di congestione per la rete di trasporto privato;
- livello medio di pressione sonora per gli interventi dello Scenario Zero, funzionale alla valutazione del raggiungimento dell'obiettivo di abbattimento dei livelli di inquinamento acustico.



3.3.1 Indicatori della rete di trasporto pubblico

Gli indicatori di prestazione per la rete di trasporto pubblico derivanti dalle simulazioni di traffico dello Scenario Zero dell'Area Metropolitana del Comune di Reggio Calabria e riferiti all'ora di punta della mattina compresa tra le 7:30 e le 8:30 di un giorno feriale invernale tipo sono riportati nella Tabella 3.3.

Dall'analisi dei dati emerge un valore complessivo di utenti saliti/discesi pari a circa 15.200 passeggeri. Questo si traduce in un livello medio di riempimento della rete di trasporto pubblico pari a 0,63 ed a 0,67 rispettivamente per i servizi su gomma e per quelli su ferro. La velocità commerciale media risulta essere pari a circa 15 km/h per il trasporto pubblico su gomma e pari a circa 38 km/h per il trasporto pubblico su ferro.

Tabella 3.3 Indicatori di prestazione della rete di trasporto pubblico nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30)

<i>Indicatore</i>	<i>TPL</i>	<i>Ferrovia</i>	<i>Globale</i>
Saliti/Discesi (passeggeri)	11.178	4.034	227
Passeggeri*km	59.972	100.560	160.532
Passeggeri*ora	3.999	2.679	6.678
Velocità commerciale media (km/h)	15	38	24
Riempimento medio	0,63	0,67	0,66
Frequenza media servizio (corse/h)	1,3	1,2	1,2
Km medi percorsi per utente	5,4	24,9	10,6

Allo stato attuale per quanto riguarda la ripartizione modale tra i differenti modi di trasporto, nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo, il valore percentuale di scelta del trasporto pubblico da parte degli utenti risulta essere pari al 18 % circa del totale. Tale valore si assottiglia considerando l'intero arco della giornata feriale invernale tipo, nel qual caso la percentuale di scelta del trasporto pubblico scende al 5 % circa del totale.



3.3.2 Indicatori della rete di trasporto privato

Gli indicatori di prestazione per la rete di trasporto privato derivanti dalle simulazioni di traffico allo stato attuale e nello Scenario Zero per l'Area Metropolitana del Comune di Reggio Calabria e riferiti all'ora di punta della mattina compresa tra le 7:30 e le 8:30 di un giorno feriale invernale tipo sono riportati nella Tabella 3.4.

Dall'analisi dei dati emerge un aumento delle prestazioni della rete di trasporto privato nello Scenario Zero rispetto allo stato attuale.

All'interno dell'area di studio considerata, in via generale, le nuove infrastrutture implementate contribuiscono ad incrementare leggermente la velocità commerciale media dell'utenza privata che passa dai 28,7 km/h dello stato attuale ai 29,1 km/h dello Scenario Zero. I benefici di questa variazione riguardano la riduzione del numero di veicoli*km sulla rete e la diminuzione sia dei km medi percorsi dai singoli utenti che dei tempi spesi da questi sulla rete.

Tabella 3.4 Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Confronto tra stato attuale e Scenario Zero

<i>Indicatore</i>	<i>Stato attuale</i>	<i>Scenario Zero</i>	<i>Variazione %</i>
Veicoli*km	735.299	734.127	-0,16
Veicoli*h	25.623	25.247	-1,47
Velocità commerciale media (km/h)	28,70	29,08	1,33
Km medi percorsi	22,13	22,09	-0,16

Ulteriori indicatori calcolati per lo Scenario Zero riguardano il grado di saturazione medio della rete ovvero il rapporto flussi/capacità relativo alle infrastrutture stradali. Dall'analisi dei dati il valore di tale indicatore, come atteso, risulta essere minore nell'Area metropolitana rispetto all'area comunale di Reggio Calabria. In particolare i valori del grado di saturazione medio della rete ottenuti dalle simulazioni di traffico relative all'ora di punta della mattina compresa tra le 7:30 e le 8:30 di un giorno feriale invernale tipo sono di seguito riportati:

- 0,4 per l'Area Metropolitana;
- 0,6 per l'area comunale di Reggio Calabria.



3.3.3 Indicatore di inquinamento acustico

Come indicatore di inquinamento acustico si è ritenuto opportuno calcolare il livello di pressione sonora prodotto dal traffico veicolare stradale. La stima è stata effettuata per gli interventi infrastrutturali di nuova realizzazione o di ampliamento come previsti all'interno dello Scenario Zero, ovvero:

- prolungamento delle aste del Calopinace;
- prolungamento delle aste della Fiumara di Sant'Agata;
- nuova viabilità di servizio al polo universitario e di connessione tra viale delle Libertà e via Graziella
- adeguamento del collegamento tra via Montevergine e via Lia.

L'analisi è stata condotta per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo attraverso un modello di calcolo analitico, generalmente utilizzato, a differenza dei modelli di simulazione, per una determinazione di massima dei livelli di rumore come ad esempio nel caso della valutazione d'impatto acustico relativo alla realizzazione di una nuova infrastruttura viaria. In particolare, il calcolo del livello sonoro è stato strutturato in tre fasi:

- suddivisione delle infrastrutture viarie in tronchi omogenei in termini di caratteristiche plano-altimetriche e grado di saturazione;
- calcolo del livello sonoro di riferimento, per ciascun tratto omogeneo, ad una prefissata distanza dalla corrente veicolare. Tale livello viene determinato in funzione dei parametri di traffico ovvero entità e composizione del flusso veicolare e relativa velocità di deflusso;
- calcolo del livello sonoro complessivo dovuto ai contributi dei singoli tronchi, ottenuto come sommatoria di ciascun valore.

I parametri di input utilizzati per questi calcoli sono di seguito riportati: il flusso veicolare, la percentuale di veicoli pesanti, la velocità media, la distanza del ricevitore dall'asse della strada ed infine, la tipologia di pavimentazione stradale.

I risultati ottenuti dal modello di calcolo, a livello di ciascuna tratta stradale, sono stati infine incrociati con i dati relativi alla distribuzione della popolazione diurna per evidenziare non solo la localizzazione degli eventuali superamenti dei limiti previsti dalla normativa ma anche l'entità della popolazione esposta a questa tipologia di inquinamento.

Metodo di calcolo

Per il calcolo del rumore generato dal traffico stradale è stato scelto lo standard NMPB (*Nouvelle Methode de Prevision de Bruit*) Routes 1996 poiché in Italia non è stato sviluppato un modello standard per questo tipo di valutazione. Tale standard è comunque indicato dalla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/6/2002 come metodo provvisorio di calcolo raccomandato per il rumore prodotto dal traffico veicolare. Inoltre, la Raccomandazione della Commissione europea 2003/613/CE ha confermato l'utilizzo del



metodo NMPB per tutti gli stati membri che non dispongono di una propria metodologia nazionale di calcolo.

Modello NMPB Routes 96

Il modello *NMPB Routes 96* deve essere applicato suddividendo la strada considerata in tratte, suddivisione necessaria per assicurare l'omogeneità acustica all'interno di ogni segmento considerato. Tale operazione permette quindi l'assegnazione a ciascun segmento di un unico valore del Livello di potenza sonora LA_{wi}. La formula seguente permette di ricavare il Livello di potenza sonora LA_{wi} del tratto i-esimo:

$$LA_{wi} = [(EVL + 10 \text{ Log}QVL) \oplus (EPL + 10 \text{ Log}QPL)] + 20 + 10 \text{ Log}(li) + R(j)$$

Dove:

- EVL ed EPL sono i livelli d'emissione sonora per i veicoli leggeri e per i veicoli pesanti ricavabili dall'abaco della Guide du Bruit riportato nella Figura 3.6 (data base francese);
- QVL e QPL sono i flussi orari dei veicoli leggeri e pesanti rispettivamente;
- li è la lunghezza del tratto i-esimo espressa in metri;
- R(j) espresso in dBA è il valore dello spettro del rumore stradale normalizzato ponderato A e tabellato in funzione della banda d'ottava;
- \oplus rappresenta il simbolo di somma energetica.

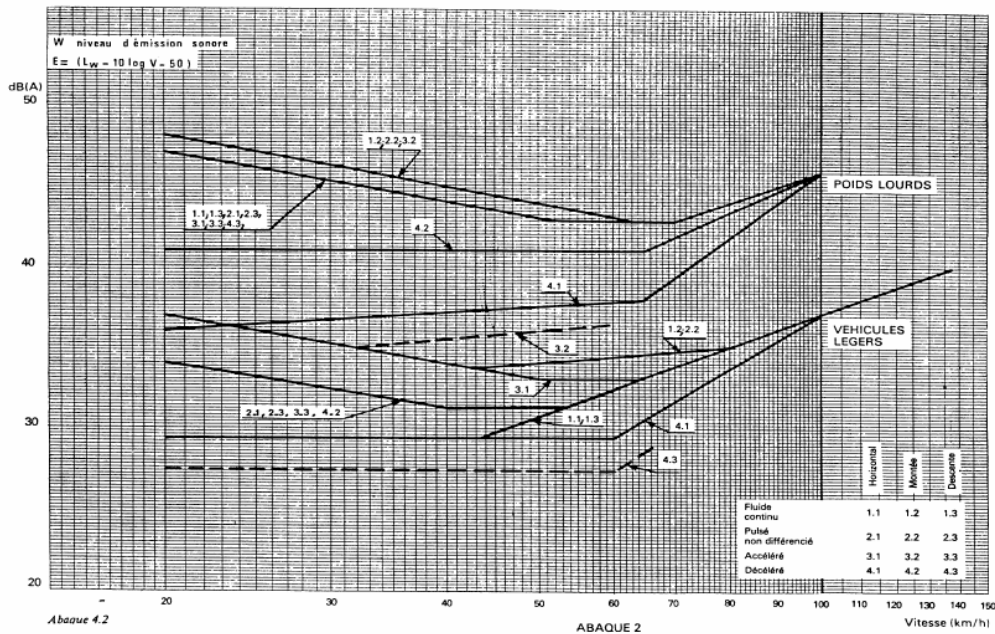


Figura 3.6 Abaco della Guide du Bruit



Propagazione

A valle dell'individuazione del livello di potenza sonora è stato necessario considerare la propagazione del campo sonoro per valutare il livello di pressione nella fascia di pertinenza acustica stabilita dalla normativa vigente. Poiché le infrastrutture considerate si inseriscono principalmente in contesti debolmente urbanizzati, nell'ottica dell'analisi, si è ritenuto opportuno valutare il livello di pressione sonora equivalente in maniera semplificata tenendo conto del solo fattore di attenuazione dovuto alla divergenza geometrica per sorgenti sonore di tipo lineare. Non è stata dunque considerata l'eventuale divergenza geometrica dovuta a fenomeni di rifrazione derivanti dalla complessità territoriale tipica delle aree urbane densamente edificate. La relazione del decadimento del livello sonoro per divergenza geometrica nel caso di sorgenti lineari è la seguente:

$$Leq\ d1 = Leq\ d0 - 8 - 10 \log (d1)$$

Dove:

- $d1$ = Distanza a cui si vuole valutare il livello incognito di rumore;
- $d0$ = distanza per cui è disponibile il livello di rumore di riferimento;
- $Leq\ d1$ = Livello sonoro equivalente in $d1$;
- $Leq\ d0$ = Livello sonoro equivalente in $d0$.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Direttiva 2002/49/CE. Tale direttiva è relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 194. Tale decreto rappresenta l'attuazione della direttiva 2002/49/CE.
- D.P.R. 142/2004 - Rumore stradale.

Quest'ultimo decreto, recante "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n°447" è stato approvato nell'anno 2004. Tale decreto definisce le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali (classificate come da Codice della Strada e da quanto previsto dalle Norme Tecniche sulla costruzione delle strade) ed i relativi valori limite di emissione. Sul rumore stradale si distinguono due situazioni-base:

- infrastrutture stradali di nuova realizzazione;
- infrastrutture stradali esistenti.

I valori di emissione acustiche per le diverse fasce di pertinenza riguardanti sia le infrastrutture stradali di nuova realizzazione che quelle esistenti sono riportate rispettivamente nella Tabella 3.5 e nella Tabella 3.6.



Tabella 3.5 Valori limite di immissione per infrastrutture di nuova realizzazione

Tipo strada (codice stradale)	Sottotipi a fini acustici	Fascia di pertinenza (m)	Scuole, ospedali, case riposo		Altri recettori	
			Diurno (dB)	Notturmo (dB)	Diurno (dB)	Notturmo (dB)
A - Autostrada		250	50	40	65	55
B – Extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – Urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E – Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14/11/1997			
F - Locale		30				

Tabella 3.6 Valori limite di immissione per infrastrutture esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti)

Tipo strada (codice stradale)	Sottotipi a fini acustici	Fascia di pertinenza (m)	Scuole, ospedali, case riposo		Altri recettori	
			Diurno (dB)	Notturmo (dB)	Diurno (dB)	Notturmo (dB)
A - Autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B – Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D – Urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100	50	40	65	55
E – Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14/11/1997			
F - Locale		30				

Risultati

I risultati delle elaborazioni effettuate sono illustrati attraverso rappresentazioni grafiche dove sono evidenziate le infrastrutture per le quali è stato stimato il livello di pressione sonora equivalente raggiungibile ai limiti della rispettiva fascia di pertinenza.

La funzione di propagazione del suono considerata è quella relativa ad emissioni sonore da sorgenti lineari, nel caso specifico la sorgente è stata localizzata sulla mezzeria dell'arco stradale interessato.

I valori ottenuti fanno riferimento ad un livello di pressione sonora medio per l'ora di punta di un giorno feriale invernale tipo compresa tra le 7:30 e le 8:30 della mattina.

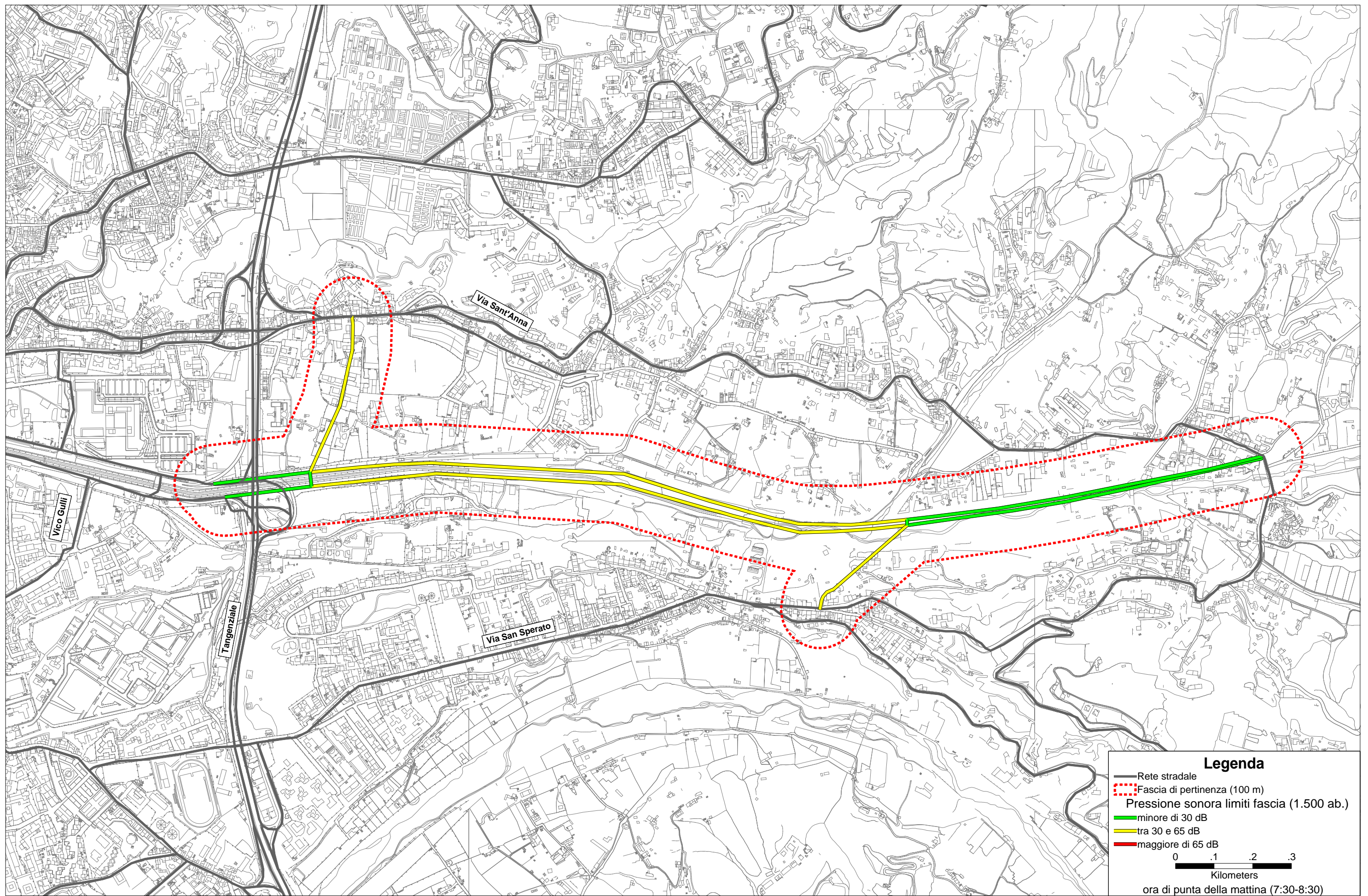
Per i prolungamenti delle aste del Calopinace, come riportato nella Figura 3.7 emergono valori di pressione sonora raggiungibili ai bordi della relativa fascia di pertinenza (ampiezza pari a 100 m) inferiori a 65 db. Essendo l'infrastruttura in esame di nuova realizzazione ed assimilabile alla classe stradale "D – urbana di scorrimento" tali valori risultano dunque essere inferiori a quelli limite nelle ore diurne fissati dal D.P.R. 142/2004 per questa tipologia di infrastruttura rispetto a ricettori generici. Per questa infrastruttura la popolazione potenzialmente esposta alla pressione sonora valutata all'interno della relativa fascia di pertinenza risulta essere pari a circa 1.500 abitanti.

Anche per i prolungamenti delle aste della Fiumara di Sant'Agata, come riportato nella Figura 3.8, emergono valori di pressione sonora raggiungibili ai bordi della relativa fascia di pertinenza (ampiezza pari a 100 m) inferiori a 65 db. Essendo l'infrastruttura in esame di nuova realizzazione ed assimilabile alla classe stradale "D – urbana di scorrimento" tali valori risultano dunque essere inferiori a quelli limite nelle ore diurne fissati dal D.P.R. 142/2004 per questa tipologia di infrastruttura rispetto a ricettori generici. Per questa infrastruttura la popolazione potenzialmente esposta alla pressione sonora valutata all'interno della relativa fascia di pertinenza risulta essere pari a circa 750 abitanti.

Per quanto concerne la nuova viabilità di servizio al polo universitario e di connessione tra viale delle Libertà e via Graziella, come riportato nella Figura 3.9, emergono valori di pressione sonora raggiungibili ai bordi della relativa fascia di pertinenza (ampiezza pari a 30 m) inferiori a 65 db. Essendo l'infrastruttura in esame di nuova realizzazione ed assimilabile alla classe stradale "E – urbana di quartiere" tali valori risultano dunque essere inferiori a quelli limite nelle ore diurne fissati dal D.P.R. 142/2004 e dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 per questa tipologia di infrastruttura rispetto a ricettori generici. Per questa infrastruttura la popolazione potenzialmente esposta alla pressione sonora valutata all'interno della relativa fascia di pertinenza risulta essere pari a circa 180 abitanti.

Per quanto riguarda l'intervento di adeguamento del collegamento tra via Montevergine e via Lia, come riportato nella Figura 3.10, emergono valori di pressione sonora raggiungibili ai bordi della relativa fascia di pertinenza (ampiezza pari a 30 m) inferiori a 65 db. Essendo l'infrastruttura in esame assimilabile alla classe stradale "E – urbana di quartiere" tali valori risultano dunque essere inferiori a quelli limite nelle ore diurne fissati dal D.P.R. 142/2004 e dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 per questa tipologia di infrastruttura rispetto a ricettori generici. Per questa infrastruttura la popolazione potenzialmente esposta alla pressione sonora valutata all'interno della relativa fascia di pertinenza risulta essere pari a circa 100 abitanti.





PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Prolungamenti aste Calopinace. Livello di pressione sonora raggiungibile ai limiti della relativa fascia di pertinenza (dB)

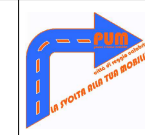
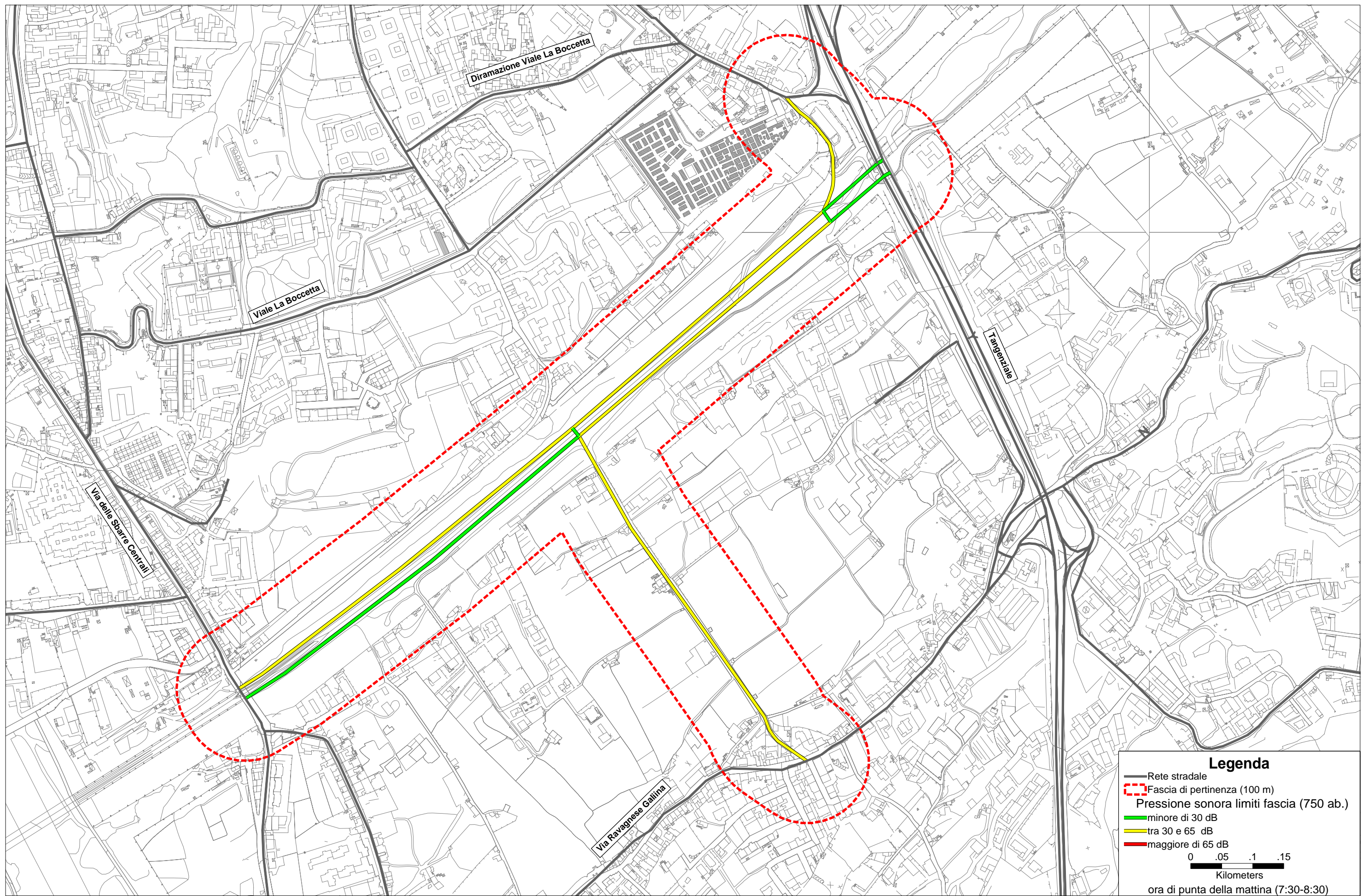


Figura 3.7

Dicembre 2011



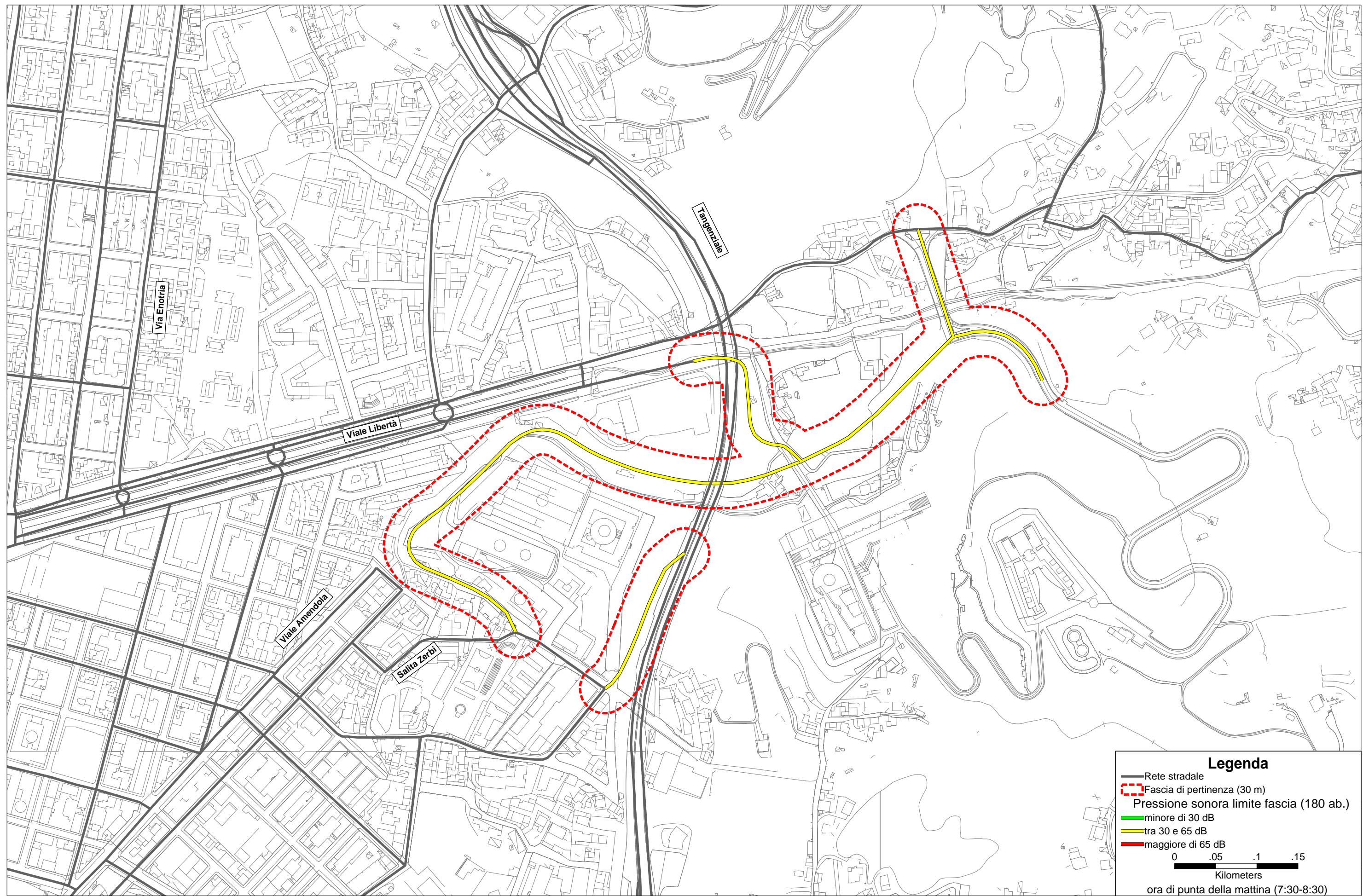
PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Prolungamenti aste Fiumara di Sant'Agata. Livello di pressione sonora raggiungibile ai limiti della relativa fascia di pertinenza (dB)



Figura 3.8

Dicembre 2011



PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

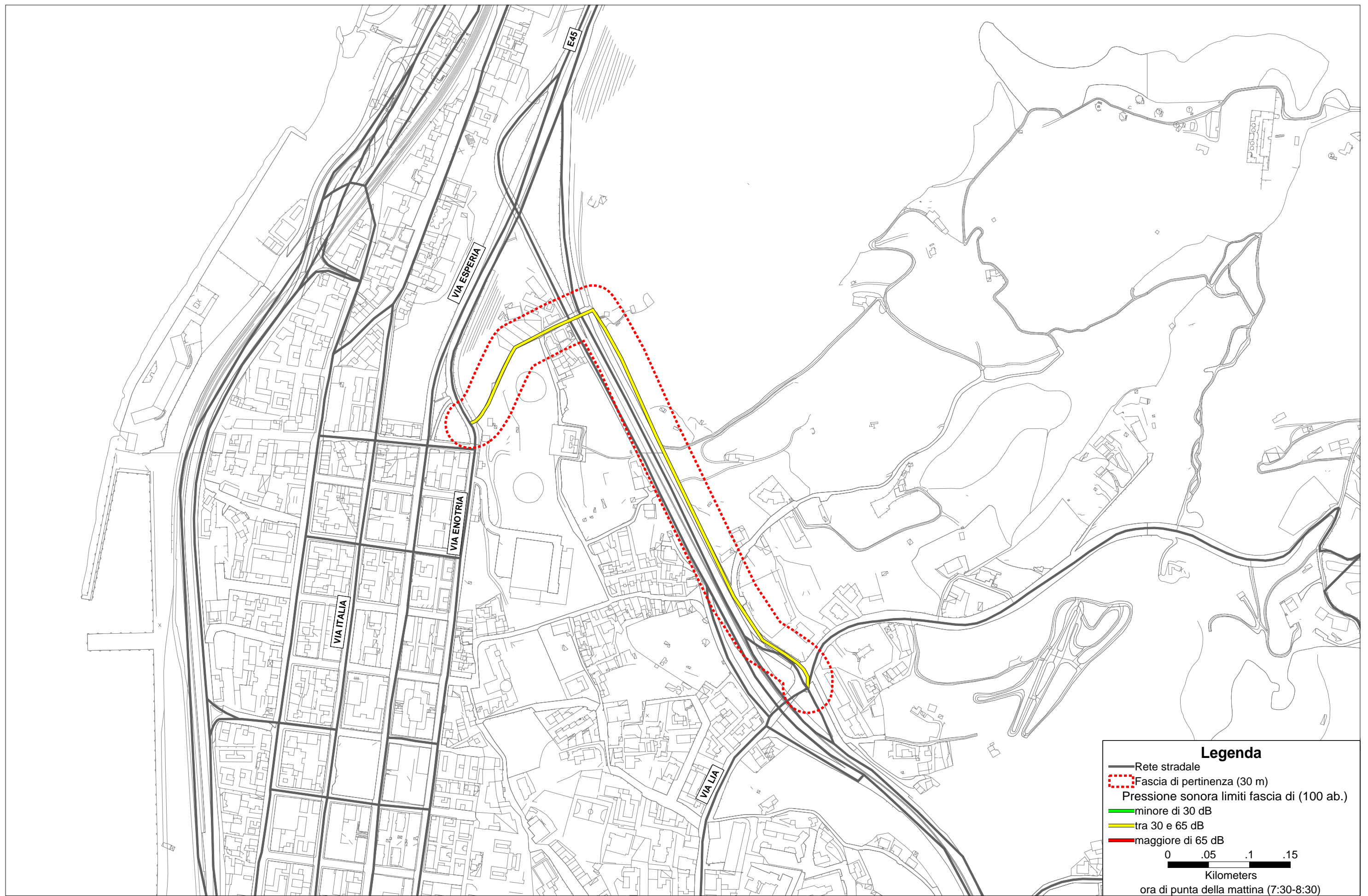
Nuova viabilità presso polo universitario. Livello di pressione sonora raggiungibile ai limiti della relativa fascia di pertinenza (dB)



INGEGNERIA
DEI
TRASPORTI

Figura 3.9

Dicembre 2011



PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Adeguamento collegamento tra via Montevergine e via Lia. Livello di pressione sonora raggiungibile ai limiti della relativa fascia di pertinenza (dB)



INGEGNERIA
DEI
TRASPORTI

Figura 3.10

Dicembre 2011

4 Politiche adottate per il controllo della domanda di mobilità e di traffico

Gli enti preposti (Regione Calabria, Provincia di Reggio Calabria e Comune di Reggio Calabria) stanno adottando una serie di politiche tese al controllo della mobilità e del traffico che riguardano l'Area Metropolitana di Reggio Calabria.

La Regione Calabria ha messo in atto un processo di programmazione strategica teso allo sviluppo regionale nel suo complesso, ma ha dato alle città la possibilità di redigere Piani Strategici da parte delle città ed aree urbane beneficiari del POR 2007-2013. Nel 2009 è stata attivata la procedura e le linee guida per la redazione del PISU (Progetti Integrati di Sviluppo Urbano), nel 2010 i comuni hanno presentato i PISU ed hanno sottoscritto un accordo di programma.

Il Piano Strategico Urbano rappresenta uno strumento per il superamento dei limiti evidenziati dagli strumenti di programmazione (frammentazione interventi e assenza di strategie di piano); il disegno politico dello sviluppo urbano e di area vasta, di medio-lungo periodo, finalizzato alla creazione delle condizioni di competitività in ambito sovra-locale; la territorializzazione delle prospettive di sviluppo economico e sociale.

L'Amministrazione Regionale ha ritenuto necessario, nell'ambito della programmazione 2007 - 2013, avviare un nuovo percorso strategico attraverso i *Progetti Integrati di Sviluppo Regionale*. Tra i Progetti Integrati di Sviluppo Regionale individuati nel POR FESR 2007-2013 quelli d'interesse del PUM riguardano il Polo Logistico Internazionale di Gioia Tauro, il Sistema Ferroviario Metropolitan Regionale e la realizzazione di Sistemi di Mobilità Intercomunale. Nell'ambito della nuova programmazione saranno realizzati, anche a seguito dei risultati di specifici Studi di Fattibilità, importanti sistemi di mobilità sostenibile nelle aree urbane di Cosenza-Rende, Catanzaro-Germaneto, Reggio Calabria – Villa San Giovanni – Messina (Area dello Stretto di Messina).

Tra gli obiettivi operativi il più rilevante (Obiettivo Operativo 6.1.3) è quello che mira a “Potenziare i Sistemi di Mobilità Sostenibile e di Logistica delle Merci nelle Aree Urbane”. Gli interventi in tale ambito devono prevedere prioritariamente il potenziamento dei servizi di trasporto pubblico nelle città e nelle aree urbane, puntando in primo luogo sul supporto alle iniziative finalizzate alla diffusione e alla razionalizzazione delle reti di trasporto collettivo. Si prevede, inoltre, la realizzazione di sistemi logistici a scala urbana per evitare e/o ridurre il traffico dei veicoli merci su gomma all'interno delle strade urbane. I sistemi logistici intermodali sono realizzati secondo politiche di “city logistics” mirate alla gerarchizzazione funzionale di strade e nodi di scambio.

Gli interventi per la mobilità sostenibile nelle aree urbane devono essere programmati e gestiti attraverso specifici Piani per il governo della mobilità, con incentivi e strumenti di supporto per gli Enti locali. Gli investimenti relativi ai servizi, per essere ammissibili al finanziamento del POR Calabria FESR 2007 – 2013, devono costituire un contributo strutturale finalizzato ad aumentare il capitale fisico delle infrastrutture pubbliche realizzate. L'utilizzo di tali infrastrutture da parte degli Operatori privati deve avvenire in conformità con la normativa sugli aiuti di Stato.



La Provincia di Reggio Calabria ha di recente adottato (04/04/2010) il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale che prevede il “Rafforzamento della rete di accessibilità, della logistica e della mobilità”. Per l’area oggetto di studio il PTCP ha individuato un *Progetto Speciale Polarità funzionali* da strutturare e riqualificare ed interessa il “core” dell’Area integrata dello Stretto ossia l’area costiera compresa tra Villa San Giovanni e Melito di Porto Salvo. Gli obiettivi del progetto sono “Strutturare un sistema di mobilità collettiva funzionale ed efficiente basato su una logica di intermodalità efficace e capace di garantire un miglioramento della qualità della vita degli abitanti e dei visitatori”.

Inoltre, la Provincia di Reggio Calabria sta attuando progetti ed iniziative per la riqualificazione delle infrastrutture stradali provinciali. Nell’ambito dei Piani Integrati di Sviluppo Locale, ha espresso le linee di intervento e le dotazioni finanziarie relative agli obiettivi generali inerenti la “Realizzazione di Sistemi di Mobilità Intercomunale”. Gli interventi individuati riguardano una proposta progettuale che intende avviare un processo di pianificazione e gestione integrata di servizi di mobilità avanzata. Attraverso l’infittimento delle reti di connessione materiali e immateriali si vuole incrementare l’accessibilità verso le aree più interne e periferiche della provincia, favorire l’intermodalità nei trasporti, accrescere la sicurezza. Attraverso un’offerta di “Servizi a Chiamata” (“CHI-AMA BUS”), si vuole promuovere un graduale processo di modifica dei comportamenti di viaggio, a favore di modalità di trasporto più sostenibili in aree a bassa densità o in situazioni di bassa domanda di trasporto. Il servizio è finalizzato a potenziare la rete di connessione dei centri interni e periferici con gli assi portanti degli spostamenti, mitigando i problemi di accessibilità che oggi caratterizzano la maggior parte dei comuni della provincia reggina.

Interventi complementari sono finalizzati alla sperimentazione di un progetto di car-sharing ovvero di noleggio di autovetture in ambito urbano, in corrispondenza di aree prossime ai principali nodi di trasporto collettivo ed in cui si concentrano i principali servizi socio-sanitari e culturali; l’operazione BIKE SHARING, finalizzata alla promozione della mobilità lenta, attraverso la realizzazione di piste ciclabili dislocate lungo la fascia ionica della provincia, con servizio di noleggio biciclette, particolarmente significativo anche a fini turistici; l’operazione “SCAMBIO Facile”, finalizzata alla realizzazione di parcheggi scambiatori che facilitino l’integrazione e lo scambio tra differenti modalità di trasporto.

Il Comune di Messina ed il comune di Reggio Calabria, hanno firmato un protocollo d’intesa (17/10/11) con validità fino al 15/01/2012, per la gestione ed il controllo dei flussi di traffico veicolare, diretti o provenienti dalla Sicilia che attraversano i territori dei due Comuni.

Il Comune di Reggio Calabria, puntando ad una mobilità sostenibile della città ha attuato importanti interventi tesi al controllo della domanda di mobilità e di traffico mediante l’incentivazione del trasporto pubblico e la disincentivazione del trasporto privato.

Gli interventi che il comune di Reggio Calabria ha realizzato in ambito urbano sono relativi all’individuazione in Zone a Rilevanza Urbanistica, Aree pedonali, Zone a Traffico Limitato, Zone 30; l’istituzione ed l’individuazione di aree regolate con sosta a pagamento, la prescrizione di orari e di spazi riservati al carico e scarico; l’istituzione nell’area centrale della città delle corsie preferenziali per il trasporto pubblico. Tali misure fanno riferimento alla normativa vigente in materia di disciplina della circolazione stradale (rif. D.lgs. 30 aprile 1992 n.285).

L’amministrazione comunale ha individuato nell’ambito della ZRU (Del. G.C. n. 728 del 20/11/2003, n. 585 del 4/08/2006 e n. 971 del 27/12/2006) è stata individuata la ZTL (Del.



G.C. n.170 del 06/03/2006) su via Corso Garibaldi a partire da via Cavour a Via Vollaro. Inoltre, è stata attuata la pedonalizzazione di via Giudecca con la realizzazione del sistema ettometrico (Fase 2 – ZTL) a partire da via Vittorio Emanuele III a via Possidonia. L'isola pedonale di Corso Garibaldi è stata istituita con del. G.C. n.544 del 29/11/2002 e n.658 del 28/10/2005. Inoltre, è stata istituita con del. G.C. n. 141 del 11/07/2011 la ZTL in via Diana-via Zaleuco nel tratto tra via Giulia e via Diana e una zona pedonale in via Zecca ed in via Zaleuco tra via Diana e via Biagio Camagna.

Nell'ambito dei PRU Contratti di quartiere è stato elaborato il progetto definitivo dell'istituzione della Zona 30 con la previsioni di intereventi tesi al miglioramento della mobilità pedonale e ciclabile. Tali interventi sono previsti anche in altri progetti redatti da parte degli uffici tecnici comunali (es. realizzazione pista ciclabile nell'ambito del Parco lineare).

L'Azienda ATAM che gestisce il Trasporto Pubblico Locale del Comune di Reggio Calabria ha elaborato un piano per lo Sviluppo del nuovo Sistema dei Trasporti. Tale piano entrato, in attuazione in Marzo 2011, ha previsto l'estensione della rete di TPL a circa 517 km con un incremento di percorrenze annue pari a circa 1 mln di Km e della velocità commerciale pari a circa 19,5 (km/ora). Tale piano prevede, inoltre, la realizzazione lungo la viabilità principale di oltre 7 km di corsie preferenziali per i mezzi pubblici.

Il servizio di trasporto pubblico locale è regolato dalla Legge Regionale n. 23 del 7 Agosto 1999 e successive modifiche. La legge riconosce al trasporto pubblico locale il carattere di servizio sociale primario e prevede che la Regione promuova, con il concorso degli enti locali, interventi finalizzati alla realizzazione del sistema integrato dei trasporti e delle relative infrastrutture. La legge definisce il trasporto pubblico locale come un insieme di servizi adibiti normalmente al trasporto collettivo in ambito regionale di persone e di cose, effettuati con ogni modalità ed in modo continuato o periodico con itinerari, orari, frequenze e tariffe prestabilite e offerta indifferenziata.

Inoltre, il Comune di Reggio Calabria ha avviato dal 1/12/2011, alcune proposte per investire sul trasporto pubblico utilizzando sistemi a basso impatto ambientale, incrementare sistemi di mobilità intermodali aumentando la disponibilità di parcheggi di scambio dove l'automobilista può lasciare la propria autovettura per proseguire il tragitto utilizzando i mezzi pubblici, promuovere una mobilità alternativa spronando così i cittadini a seguire quel percorso di educazione stradale.

Il servizio del TPL è stato riprogettato in modo da favorire l'interscambio con i diversi vettori mediante un coordinamento degli orari e un adeguamento delle frequenze nelle diverse fasce orarie. Il servizio è stato potenziato, oltre che verso i principali poli attrattivi della città anche verso quelle località che negli ultimi anni hanno avuto un aumento consistente di insediamenti abitativi.

Inoltre, nell'area centrale (asse piazza De Nava – piazza Garibaldi) è stato previsto un transito di 450 corse al giorno, con un intertempo medio di 2,1 minuti che si riduce a 1,3 minuti nell'ora di punta". Nella ridefinizione del programma di esercizio è stata, posta grande attenzione, all'integrazione con i servizi ferroviari anche a seguito dell'integrazione tariffaria già avviata con l'istituzione dei Trebus (Melito – Reggio Calabria – Rosarno) permettendo così di migliorare e rendere più frequenti i collegamenti tra la provincia e i principali poli attrattori della città.



L'ATAM sta realizzando un'altra area sosta per la zona Nord e presso lo stadio, in atto, c'è l'integrazione con il servizio di trasporto extraurbano su gomma previsto a piazzale Botteghelle e al piazzale della Libertà. Sono entrati a regime i parcheggi di scambio di piazzale Botteghelle e di Ponte della Libertà dove l'utenza potrà lasciare le autovetture gratuitamente e proseguire il tragitto mediante gli autobus del TPL diretti verso il centro cittadino.

E' stata stipulata una convenzione tra Atam SpA e Trenitalia, denominata TreBus, che ha consentito l'integrazione tariffaria tra il sistema di trasporto pubblico su gomma ed il trasporto ferroviario grazie alla quale i pendolari provenienti dall'hinterland possono acquistare un unico biglietto per viaggiare su treno e bus.

Sono stati adottati aumenti delle tariffe della sosta a pagamento: 1 euro per le prime sei ore, 2 euro per ulteriori sei ore con l'abbonamento mensile al costo di 20 euro. Dall'area parcheggio, attiva dal 1/12/2011, è stato predisposto dall'Atam un servizio navetta gratuito con frequenza continua sino all'arena Franco. Gli utenti quindi, potranno parcheggiare a tariffe molto vantaggiose ed il parcheggio del Tempietto che, al momento contiene 200 posti, sarà debitamente controllato da operatori dell'Atam. Ma la politica della mobilità urbana che l'amministrazione comunale intende attuare prevede anche un potenziamento nelle periferie. Inoltre, la sosta a pagamento nelle zone a strisce blu non osserverà più l'orario delle 19:30 ma sarà prolungata per l'inverno sino alle ore 21:00 mentre nel periodo estivo si estenderà sino alle 24:00.

Per incrementare l'attività di controllo degli ausiliari del traffico, l'Atam inizierà a sperimentare la diversificazione delle modalità di pagamento dei biglietti. Al grattino si affiancheranno, a partire dal primo di dicembre, alcuni parcometri di ultima generazione predisposti sul lungomare Falcomatà e in altre aree strategiche della città, che consentiranno l'immediata accessibilità, da parte degli utenti, a titolo di sosta. Entro il primo trimestre del 2012 sarà invece implementato il servizio d'acquisto del titolo attraverso Sms, a vantaggio della completa flessibilità di gestione del pagamento da parte dell'utente nonché l'esatto controllo degli abbonamenti e dei permessi per i residenti.

Nel 2009 il comune di Reggio Calabria ha redatto il Piano Strategico 2007-2013, il documento che stabilisce le modalità attraverso le quali sviluppare la città di Reggio Calabria ed il suo territorio fino al 2013 tenendo conto degli orientamenti del Sindaco e delle priorità dell'Amministrazione nel suo complesso.

In data 07/08/2009 è stato sottoscritto un Protocollo d'intesa tra il Presidente della Giunta Regionale, i Sindaci dei tre comuni di Cosenza, Catanzaro e Reggio ed i Presidenti di Provincia per l'utilizzazione dei 360 milioni di euro destinati al potenziamento dei rispettivi sistemi di trasporto utile per riorganizzare la mobilità urbana e l'accessibilità dei comuni limitrofi e favorire lo sviluppo di un'area metropolitana fortemente integrata.

Relativamente al Comune di Reggio Calabria, la realizzazione dell'investimento complessivo pari a € 115.000.000, di cui 97.750.000 a valere sui fondi POR Calabria, FESR 2007/20013 e PAR FAS 2007/2013, ed € 17.250.000 a carico delle Amministrazioni Comunale e Provinciale, è stata incentrata, principalmente sulla definizione di una strategia unitaria di sviluppo del sistema di trasporto metropolitano entro cui collocare le azioni strettamente funzionali al suo potenziamento.



5 Valori di inquinamento e di qualità dell'aria

In questo capitolo è stata riportata la stima delle emissioni inquinanti da traffico all'interno dell'area metropolitana di Reggio Calabria, relativa all'ora di punta del mattino di un giorno feriale medio. Contestualmente è stato fornito un valore monetario del danno sociale associato all'impatto ambientale.

La quantificazione delle emissioni è stata ottenuta tramite l'utilizzo del software COPERT 4 (Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic), versione 8.1. Il programma, realizzato dalla European Environment Agency (EEA) nell'ambito del programma CORINAIR³, costituisce lo standard di riferimento a livello internazionale per la stima dell'esternalità ambientale da traffico veicolare.

La monetizzazione delle emissioni è stata ottenuta sulla base dei dati NAMEA (National Accounts Matrix including Environmental Accounts) forniti dall'ISTAT. NAMEA è un sistema contabile che, coerentemente con la logica della contabilità nazionale, tiene conto dell'interazione tra l'economia e l'ambiente, in modo da assicurare la confrontabilità dei dati economici e sociali con quelli relativi alle pressioni delle attività umane sulle risorse ambientali.

Sono stati presi in considerazione i seguenti composti: ossido di azoto (NOx), polveri sottili (PM10), monossido di carbonio (CO), composti organici volatili (COV). Per i gas serra è stata considerata l'anidride carbonica (CO2).

Le simulazioni, condotte distintamente per i tre ambiti urbano, extra urbano e autostradale, hanno fornito i valori riportati nella Tabella 5.1 per i veicoli*km⁴ nell'ora di punta del mattino del giorno feriale medio.

Tabella 5.1 Veic.km nell'ora di punta del mattino all'interno dell'Area Metropolitana

<i>Ambito di circolazione</i>	<i>Veic*km</i>
Urbano	134.843
Extraurbano	383.270
Autostradale	216.006

³ Coordination of Information on the Air, realizzato e aggiornato dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT) per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

⁴ Le simulazioni forniscono i dati per i veicoli equivalenti.



Per la stima delle emissioni, i veic*km stimati sono stati successivamente ripartiti all'interno del parco veicolare circolante COPERT (distinto per fascia di cilindrata e per le classi emissive Euro I-V), costruito in analogia con quello disponibile a livello provinciale.

All'interno di Copert è stato dunque inserito direttamente il dato dei veic.km stimati nell'ora di punta piuttosto che il numero di veicoli affiancato da un dato di percorrenza media.

La ripartizione è avvenuta nelle fasi di seguito descritte:

- I veic*km di ogni ambito (urbano, extra urbano, autostradale) sono stati ripartiti tra le seguenti classi veicolari: autovetture, veicoli merci leggeri, veicoli merci pesanti, bus e motocicli. Il peso percentuale di ogni classe (vedi Tabella 5.2) è stato ottenuto elaborando i conteggi veicolari effettuati presso le varie sezioni del territorio⁵.
- I veic*km di ogni classe sono stati ripartiti nelle sottoclassi delle fasce di cilindrata/classi di emissione. Come pesi è stato utilizzato il numero di veicoli che a livello provinciale ricade in ogni sottoclasse.

Tabella 5.2 Peso delle diverse classi veicolari per ambito di circolazione

<i>Ambito di circolazione</i>	<i>Autovetture</i>	<i>Motocicli</i>	<i>Merci leggeri</i>	<i>Merci pesanti</i>	<i>Bus</i>
Urbano	86,4%	5,2%	5,4%	1,2%	1,9%
Extraurbano	83,2%	1,0%	9,8%	5,0%	1,0%
Autostradale	79,3%	0,3%	8,0%	10,8%	1,8%

Le emissioni stimate nell'ora di punta per singolo inquinante e per ogni ambito di circolazione sono sintetizzate nella

Tabella 5.3.

I valori di fonte NAMEA – ISTAT (2008) utilizzati per la monetizzazione delle emissioni sono riportati nella

Tabella 5.3. I valori sono stati adeguati al 2010 mediante indicizzazione all'inflazione⁶.

⁵ Per attribuire correttamente le voci dei questionari di indagine alla classificazione Copert per i veicoli merci, i furgoni e gli autofurgoni (che hanno una massa < 3,5 t) sono stati attribuiti alla classe dei veicoli leggeri mentre autoarticolati, autotreni ed autocarri sono stati attribuiti ai veicoli merci pesanti.

⁶ Si è utilizzato il tasso di inflazione IPCA osservato tra i due anni, pari al 2,6%.



Il costo sociale complessivo, dovuto alle emissioni prodotte nell'ora di punta del mattino, risulta essere pari a circa **37.000 €**

Tabella 5.3 Emissioni stimate nell'ora di punta (t)

<i>Inquinante</i>	<i>Ambito urbano</i>	<i>Ambito extraurbano</i>	<i>Ambito autostradale</i>	<i>Tot</i>
CO	0,530	0,478	0,289	1,297
NOX	0,139	0,392	0,381	0,912
PM10	0,009	0,021	0,016	0,046
CO2	31,468	65,960	48,998	146,426
COV	0,121	0,102	0,044	0,267

Tabella 5.4 Parametri per la quantificazione delle emissioni da traffico.

<i>Emissione</i>	<i>€/t</i>
NOX	20.817
PM10	341
COV	8.746
CO	1.612
CO2	93



6 Livello dell'incidentalità stradale

Obiettivo del lavoro è l'esame delle condizioni di sicurezza di alcune direttrici, facenti parte del centro storico del Comune di Reggio Calabria, sulla base delle quali identificare delle proposte di intervento sull'infrastruttura stradale atte a migliorarne il livello di sicurezza. La scelta è ricaduta sul Comune di Reggio Calabria poiché per effettuare le analisi di dettaglio che ci si era prefissi di fare erano necessari dati di dettaglio sull'incidentalità, che solo la Polizia Municipale di Reggio Calabria era in grado di fornire poiché da anni effettua una rilevazione informatizzata e georeferenziata degli incidenti stradali.

L'approccio proposto parte dalla conoscenza del problema di sicurezza esistente con uno studio di dettaglio dei fattori di rischio rilevati sui tratti in esame. Tale studio si basa su una fase di indagine costituita da:

- Analisi dell'incidentalità, intesa come esame e confronto con le caratteristiche degli incidenti avvenuti a livello comunale, al fine di determinare le probabili cause dei sinistri. L'analisi è stata svolta a livello aggregato, andando ad individuare dei fattori causali comuni agli incidenti delle tratte in esame.
- Analisi di sicurezza (Safety Inspection) che consiste nell'individuazione di situazioni che, sulla base di esperienze precedenti o di oggettive condizioni fisiche dell'ambiente stradale, presentano elevate probabilità di essere causa o concausa di incidenti.

L'identificazione delle problematiche presenti sulla tratta fornisce la base sulla quale delineare le proposte di intervento sull'infrastruttura stradale. Le misure proposte sono state definite a livello puntuale e complessivamente per ogni tratta.

6.1 Individuazione direttrici di traffico caratterizzate da elevata incidentalità

Per determinare le direttrici caratterizzate da elevata incidentalità si sono analizzati gli incidenti rilevati fra il 2004 e il 2010 dalla Polizia Municipale all'interno del Comune di Reggio Calabria.

In Tabella 6.1 è riportata la mappa relativa alla frequenza di incidenti, intesa come numero di incidenti/km. Quello che è possibile notare è che le direttrici particolarmente incidentate risultano essere:

- Lungomare Falcomatà
- Via Matteotti
- Viale Calabria



- Viale Europa.

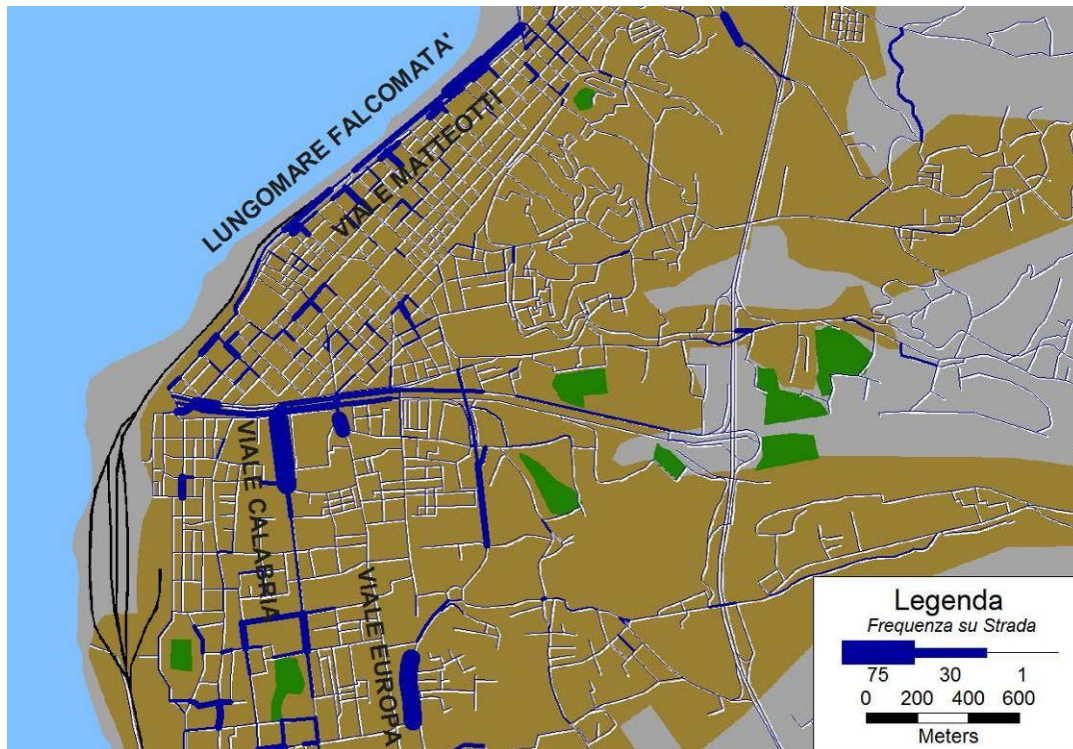


Tabella 6.1 Frequenza degli incidenti (periodo considerato 2004-2010)

In Tabella 6.2 sono riportati i dati relativi al periodo 2004-2010 per le suddette direttrici. Gli indicatori presi in considerazione sono:

- Lunghezza: in metri, esprime la lunghezza dell'intera direttrice presa in esame
- N. Intersezioni: esprime il numero di intersezioni presenti sulla direttrice
- Inc TOT: esprime il numero totale di incidenti avvenuti sulla direttrice (inc tronchi + inc inters)
- Inc tronchi: esprime il numero di incidenti avvenuti ai tronchi della direttrice
- Inc inters: esprime il numero di incidenti avvenuti alle intersezioni della direttrice
- Inc/km: esprime il numero di incidenti a km avvenuti lungo i tronchi della direttrice
- Inc/inters: esprime il numero di incidenti per ogni intersezione avvenuti nel periodo di riferimento.



Tabella 6.2 Indicatori di incidentalità per direttrici (periodo considerato 2004-2010)

Direttrice	Lunghezza (mt)	N. Intersezioni	Inc TOT	Inc tronchi	Inc inters	Inc/km	Inc/inters
Lungomare Falcomatà	1600	9	163	132	31	82,5	3,4
Via Matteotti	1608	26	239	76	163	47,3	6,3
Viale Calabria	1912	15	188	46	142	24,1	9,5
Viale Europa	520	2	78	58	20	111,5	10,0

6.2 Metodi d'analisi degli elementi critici

Per la corretta progettazione degli interventi per la sicurezza stradale è necessario individuare i punti in cui sono localizzati i problemi di sicurezza maggiori all'interno della rete oggetto di studio, identificandoli per poterli poi studiare e risolvere con interventi appropriati.

A tal proposito, su ognuna delle quattro direttrici analizzate, sono stati identificati degli elementi critici.

I criteri maggiormente diffusi in letteratura per l'identificazione degli elementi critici sono distinguibili in:

- metodi non basati sull'analisi statistica;
- metodi basati su test statistici;
- metodo empirico bayesiano.

L'approccio utilizzato per l'analisi sulle condizioni di sicurezza stradale del Comune di Reggio Calabria è il metodo basato su test statistici, ritenuto più facilmente attuabile, accessibile e semplice da applicare. Esso consente di identificare i siti "critici" come quelli che superano una certa soglia rispetto all'indicatore di sicurezza utilizzato.

Per la valutazione degli elementi critici, tra le metodologie maggiormente utilizzate in letteratura, corrispondenti a:

- metodo della frequenza degli incidenti;
- metodo del tasso di incidentalità;
- metodo dell'indice di probabilità di incidente;

è stato scelto di applicare il metodo della frequenza degli incidenti. Sebbene esso non tenga conto dei differenti volumi di traffico su elementi stradali simili dal punto di vista delle caratteristiche geometrico-funzionali, tendendo dunque a privilegiare gli elementi ad elevati volumi di traffico, è l'unico per il quale si è in possesso di tutti i dati utili ai fini della nostra analisi.



Per la descrizione di dettaglio della procedura d'analisi adottata si rimanda al Progetto Pilota SICUR terminato nel 2007 cofinanziato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti nell'ambito del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale.

6.3 Individuazione ed analisi degli elementi critici

Per il reperimento delle informazioni utili ai fini dell'analisi si è ritenuto opportuno disporre di un database georeferenziato contenente gli elementi stradali della rete oggetto di studio con le relative caratteristiche geometriche e funzionali.

Dopo aver suddiviso la rete stradale in "punti" e "tronchi" (come da terminologia suggerita dalle linee guida del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti), dove per "punti" si intendono le intersezioni stradali e per "tronchi" gli archi stradali tra due punti, con caratteristiche geometrico-funzionali omogenee lungo lo sviluppo di tutta la lunghezza dell'arco, si è passati alla definizione degli elementi critici per ognuna delle 4 direttrici analizzate, suddividendole per tipologia di elemento.

Per ogni direttrice e tipo di rete stradale trattata sono riportati tutti gli elementi ritenuti critici associati (Tabella 6.3, Tabella 6.4, Tabella 6.5, Tabella 6.6, Tabella 6.7, Tabella 6.8, Tabella 6.9 e Tabella 6.10). Per ognuno di essi viene riportato:

- ID: numero identificativo dell'elemento;
- NI: numero di incidenti riscontrati;
- SF: numero di incidenti senza feriti riscontrati;
- CF: numero di incidenti con feriti riscontrati;
- CM: numero di incidenti con morti riscontrati;
- Freq. annua: numero di incidenti registrati, in un anno, sull'elemento.



Tabella 6.3 Direttrice Corso Matteotti - tronchi: elementi critici riscontrati.

<i>Corso Matteotti - tronchi</i>						
<i>Metodo di classificazione</i>	<i>Tipo incremento</i>		<i>Freq. Media annua</i>		<i>Soglia critica</i>	
Frequenza	20%		0,46		0,55	
	<u>ID</u>	<u>NI</u>	<u>SF</u>	<u>CF</u>	<u>CM</u>	<u>Freq. annua</u>
PIAZZA INDIPENDENZA	751	8	0	8	0	1,14
CORSO VITTORIO EMANUELE I	772	8	3	5	0	1,14

Tabella 6.4 Direttrice Lungomare Falcomatà - tronchi: elementi critici riscontrati.

<i>Lungomare Falcomatà - tronchi</i>						
<i>Metodo di classificazione</i>	<i>Tipo incremento</i>		<i>Freq. Media annua</i>		<i>Soglia critica</i>	
Frequenza	20%		1,2		1,44	
	<u>ID</u>	<u>NI</u>	<u>SF</u>	<u>CF</u>	<u>CM</u>	<u>Freq. annua</u>
VIALE FALCOMATA'	288	31	12	19	0	2,47

Tabella 6.5 Direttrice Viale Europa - tronchi: elementi critici riscontrati.

<i>Viale Europa - tronchi</i>						
<i>Metodo di classificazione</i>	<i>Tipo incremento</i>		<i>Freq. Media annua</i>		<i>Soglia critica</i>	
Frequenza	20%		1,39		1,67	
	<u>ID</u>	<u>NI</u>	<u>SF</u>	<u>CF</u>	<u>CM</u>	<u>Freq. annua</u>
VIALE EUROPA	14	46	15	31	0	2,65



Tabella 6.6 Direttrice Viale Calabria - tronchi: elementi critici riscontrati.

<i>Viale Calabria - tronchi</i>						
<i>Metodo di classificazione</i>	<i>Tipo incremento</i>		<i>Freq. Media annua</i>		<i>Soglia critica</i>	
Frequenza	20%		0,51		0,61	
	<u>ID</u>	<u>NI</u>	<u>SF</u>	<u>CF</u>	<u>CM</u>	<u>Freq. annua</u>
VIALE CALABRIA/CONTROVIALE SUD-NORD, ALTEZZA	1470	53	18	32	0	2,96

Tabella 6.7 Direttrice Corso Matteotti - nodi: elementi critici riscontrati.

<i>Corso Matteotti - nodi</i>							
<i>Metodo di classificazione</i>	<i>Tipo incremento</i>	<i>Freq. Media annua</i>			<i>Soglia critica</i>		
Frequenza	20%	1,23			1,48		
<u>Prima strada</u>	<u>Seconda strada</u>	<u>NI</u>	<u>SF</u>	<u>CF</u>	<u>CM</u>	<u>Nodo</u>	<u>Freq. annua</u>
VIA PALAMOLLA	VIALE MATTEOTTI	28	10	18	0	571	4
VIA PLEBISCITO	VIALE MATTEOTTI	28	9	19	0	584	4
VIA FATA MORGANA	VIALE MATTEOTTI	27	7	20	0	575	3,86
VIA FOTI	VIALE MATTEOTTI	25	6	19	0	581	3,57

Tabella 6.8 Direttrice Lungomare Falcomatà - nodi: elementi critici riscontrati.

<i>Lungomare Falcomatà - nodi</i>							
<i>Metodo di classificazione</i>	<i>Tipo incremento</i>	<i>Freq. Media annua</i>			<i>Soglia critica</i>		
Frequenza	20%	0,55			0,66		
<u>Prima strada</u>	<u>Seconda strada</u>	<u>NI</u>	<u>SF</u>	<u>CF</u>	<u>CM</u>	<u>Nodo</u>	<u>Freq. annua</u>
VIALE DOMENICO GENOESE ZERBI DIRETTRICE SUD	LARGO COLOMBO	12	6	5	0	193	1,71



Tabella 6.9 Direttrice Viale Europa - nodi: elementi critici riscontrati.

<i>Viale Europa - nodi</i>							
<i>Metodo di classificazione</i>	<i>Tipo incremento</i>	<i>Freq. Media annua</i>			<i>Soglia critica</i>		
Frequenza	20%	0,48			0,58		
<u>Prima strada</u>	<u>Seconda strada</u>	<u>NI</u>	<u>SF</u>	<u>CF</u>	<u>CM</u>	<u>Nodo</u>	<u>Freq. annua</u>
VIALE EUROPA	VIA SBARRE SUPERIORI	6	0	6	0	6	0,86
VICO PETRILLINA	VIALE EUROPA	5	3	2	0	1170	0,71

Tabella 6.10 Direttrice Viale Calabria - nodi: elementi critici riscontrati.

<i>Viale Calabria - nodi</i>							
<i>Metodo di classificazione</i>	<i>Tipo incremento</i>	<i>Freq. Media annua</i>			<i>Soglia critica</i>		
Frequenza	20%	1,45			1,74		
<u>Prima strada</u>	<u>Seconda strada</u>	<u>NI</u>	<u>SF</u>	<u>CF</u>	<u>CM</u>	<u>Nodo</u>	<u>Freq. annua</u>
VICO NICOLA FUMARI	VIALE CALABRIA	18	7	10	0	1013	2,57
VIALE CALABRIA	VIA BOTTEGHELLE	17	6	10	0	1126	2,43
VICO VITETTA	PIAZZALE BOTTEGHELLE	17	6	11	0	1130	2,43
VIALE CALABRIA	VIA SAN GIUSEPPE	17	7	9	0	1233	2,43
VIALE CALABRIA	VIA IPPONIO	15	3	11	0	1237	2,14
VIALE CALABRIA	VIA ITRIA	14	3	10	0	1202	2

Per ognuno degli elementi critici individuati sono stati definiti i crash type, e tra questi quello significativo e prioritario. Relativamente a quest'ultimo sono state analizzate cause e contromisure (CM) possibili, come riportato nel dettaglio nelle tabelle seguenti (Tabella 6.11, Tabella 6.12, Tabella 6.13, Tabella 6.14, Tabella 6.15, Tabella 6.16, Tabella 6.17, Tabella 6.18, Tabella 6.19, Tabella 6.20, Tabella 6.21, Tabella 6.22, Tabella 6.23, Tabella 6.24, Tabella 6.25, Tabella 6.26, Tabella 6.27 e Tabella 6.28).



Tabella 6.11 Direttrice Corso Matteotti - tronchi: analisi elemento critico "Piazza Indipendenza".

359

Elemento selezionato: **PIAZZA INDIPENDENZA**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Urto con ostacolo fisso	Fondo stradale sdruciolevole	Rifare la superficie stradale
	Segnaletica orizzontale indeguata	Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)

Tabella 6.12 Direttrice Corso Matteotti - tronchi: analisi elemento critico "Corso Vittorio Emanuele I".

369

Elemento selezionato: **CORSO VITTORIO EMANUELE I**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Scontro frontale-svolta a sinistra/ Tamponamento-svolta a sinistra	Velocità eccessiva	Incrementare il controllo del traffico e delle velocità
		Impostare/ridurre il limite di velocità

Tabella 6.13 Direttrice Lungomare Falcomatà - tronchi: analisi elemento critico "Viale Falcomatà".

357

Elemento selezionato: **VIALE FALCOMATA'**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Investimento di pedoni / ciclisti	Attraversamento frequente di pedoni / ciclisti	Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso
	Velocità eccessiva	Incrementare il controllo del traffico e delle velocità Impostare/ridurre il limite di velocità



	Visibilità ridotta	Eliminare i parcheggi
--	--------------------	-----------------------

Per l'elemento critico 357-Viale Falcomatà (Tabella 6.13) ,al fine di evitare l'ostruzione alla visibilità di pedoni e ciclisti in attraversamento si propone, tra le altre contromisure, di eliminare gli stalli di parcheggio in prossimità degli attraversamenti.

Tabella 6.14 Direttrice Viale Europa - tronchi: analisi elemento critico "Viale Europa".

355		
Elemento selezionato: VIALE EUROPA		
Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Investimento di pedoni / ciclisti	Attraversamento frequente di pedoni / ciclisti	Impiegare i vigili o guardiani del traffico vicino alle scuole Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso
	Segnaletica orizzontale inadeguata	Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)
	Visibilità ridotta	Rimuovere / ricollocare gli ostacoli dalla piattaforma stradale

Per l'elemento critico 355-Viale Europa (Tabella 6.14), al fine di evitare l'ostruzione alla visibilità di pedoni e ciclisti in attraversamento si propone, tra le altre contromisure, di rimuovere ostacoli quali i cassonetti per la raccolta dei rifiuti solidi urbani ed eventuali stalli di parcheggio posizionati in aree limitrofe agli attraversamenti.



Tabella 6.15 Direttrice Viale Calabria - tronchi: analisi elemento critico "Viale Calabria/Controviale sud-nord, altezza".

353

Elemento selezionato: **VIALE CALABRIA/CONTROVIALE SUD-NORD, ALTEZZA**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Investimento di pedoni / ciclisti	Attraversamento frequente di pedoni / ciclisti	Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane
	Pedoni insufficientemente protetti	Deviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri
	Velocità eccessiva	Incrementare il controllo del traffico e delle velocità

Tabella 6.16 Direttrice Corso Matteotti - nodi: analisi elemento critico "Via Palamolla – Viale Matteotti".

368

Elemento selezionato: **VIA PALAMOLLA - VIALE MATTEOTTI**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Scontro frontale-laterale (Intersezioni non semaforizzate)	Traffico di attraversamento inatteso	Installare segnali di presegnalamento delle intersezioni/ambito urbano
	Velocità eccessiva	Incrementare il controllo del traffico e delle velocità Impostare/ridurre il limite di velocità
	Visibilità ridotta	Eliminare i parcheggi Rimuovere ostacoli dal cono visivo

Per l'elemento critico 368-Via Palamolla-Viale Matteotti (Tabella 6.16), al fine di evitare l'ostruzione alla visibilità di mezzi in attraversamento si propone, tra le altre contromisure, l'eliminazione dei parcheggi abusivi spesso registrati nelle vicinanze delle intersezioni, nonché di qualsiasi altro ostacolo che dovesse essere riscontrato in zona.



Tabella 6.17 Direttrice Corso Matteotti - nodi: analisi elemento critico "Via Plebiscito – Viale Matteotti".

367

Elemento selezionato: **VIA PLEBISCITO - VIALE MATTEOTTI**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Scontro frontale / Urto laterale di striscio-Direzioni Opposte	Velocità eccessiva	Incrementare il controllo del traffico e delle velocità
	Visibilità ridotta	Impostare/ridurre il limite di velocità Aggiungere la segnaletica verticale di divieto di sorpasso

Tabella 6.18 Direttrice Corso Matteotti - nodi: analisi elemento critico "Via Fata Morgana – Viale Matteotti".

366

Elemento selezionato: **VIA FATA MORGANA - VIALE MATTEOTTI**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Scontro frontale-svolta a sinistra/ Tamponamento-svolta a sinistra	Velocità eccessiva	Incrementare il controllo del traffico e delle velocità
	Visibilità ridotta	Impostare/ridurre il limite di velocità Ridurre gli ostacoli all'interno delle curve

Per l'elemento critico 366-Via Fata Morgana-Viale Matteotti (Tabella 6.18), al fine di evitare l'ostruzione alla visibilità di mezzi in attraversamento si propone, tra le altre contromisure, di ridurre ostacoli quali auto in sosta in prossimità dell'intersezione.



Tabella 6.19 Direttrice Corso Matteotti - nodi: analisi elemento critico "Via Foti – Viale Matteotti".

358

Elemento selezionato: **VIA FOTI - VIALE MATTEOTTI**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Scontro frontale-laterale (Intersezioni non semaforizzate)	Traffico di attraversamento inatteso	Installare segnali di presegnalamento delle intersezioni/ambito urbano
	Velocità eccessiva	Impostare/ridurre il limite di velocità
	Visibilità ridotta	Eliminare i parcheggi Rimuovere ostacoli dal cono visivo

Tabella 6.20 Direttrice Lungomare Falcomatà - nodi: analisi elemento critico "Viale Domenico Genoese Zerbi direttrice sud – Largo Colombo".

356

Elemento selezionato: **VIALE DOMENICO GENOESE ZERBI DIRETTRICE SUD - LARGO COLOMBO**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Scontro frontale / Urto laterale di striscio-Direzioni Opposte	Velocità eccessiva	Incrementare il controllo del traffico e delle velocità Impostare/ridurre il limite di velocità

Tabella 6.21 Direttrice Viale Europa - nodi: analisi elemento critico "Viale Europa – Via Sbarre Superiori".

365

Elemento selezionato: **VIALE EUROPA - VIA SBARRE SUPERIORI**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Tamponamento (Intersezioni non semaforizzate)	Scarsa visibilità dei segnali di STOP / PRECEDENZA	Installare segnali di STOP/DARE LA PRECEDENZA prima delle intersezioni urbane
	Velocità eccessiva	Impostare/ridurre il limite di velocità
	Visibilità ridotta	Migliorare segnali di presegnalamento delle intersezioni/ambito urbano



Tabella 6.22 Direttrice Viale Europa - nodi: analisi elemento critico "Vico Petrillina – Viale Europa".

354

Elemento selezionato: **VICO PETRILLINA - VIALE EUROPA**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Scontro frontale-svolta a sinistra/ Tamponamento-svolta a sinistra	Velocità eccessiva	Impostare/ridurre il limite di velocità
	Visibilità ridotta	Ridurre gli ostacoli all'interno delle curve

Tabella 6.23 Direttrice Viale Calabria - nodi: analisi elemento critico "Vico Nicola Fumari – Viale Calabria".

364

Elemento selezionato: **VICO NICOLA FUMARI - VIALE CALABRIA**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Tamponamenti / Tamponamento-svolta a destra / Urto laterale di striscio-stessa direzione	Arresti improvvisi / non necessari dovuti al ciclo semaforico	Rivedere la fasatura e la sequenza del semaforo
	Scarsa visibilità del segnale semaforico	Collocare prima delle intersezioni urbane presegnalazioni di impianto semaforico Rimuovere ostacoli alla visibilità del semaforo Aggiungere al semaforo una piastra per aumentarne la visibilità
	Velocità eccessiva	Incrementare il controllo del traffico e delle velocità



Tabella 6.24 Direttrice Viale Calabria - nodi: analisi elemento critico "Viale Calabria – Via Botteghelle".

363

Elemento selezionato: **VIALE CALABRIA - VIA BOTTEGHELLE**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Investimento di pedoni / ciclisti	Pedoni insufficientemente protetti	Deviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri
	Segnaletica orizzontale inadeguata	Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)

Tabella 6.25 Direttrice Viale Calabria - nodi: analisi elemento critico "Vico Vitetta – Piazzale Botteghelle".

362

Elemento selezionato: **VICO VITETTA - PIAZZALE BOTTEGHELLE**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Investimento di pedoni / ciclisti	Attraversamento frequente di pedoni / ciclisti	Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane
		Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso
	Pedoni insufficientemente protetti	Deviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri
	Segnaletica orizzontale inadeguata	Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)



Tabella 6.26 Direttrice Viale Calabria - nodi: analisi elemento critico "Viale Calabria – Via San Giuseppe".

361

Elemento selezionato: **VIALE CALABRIA - VIA SAN GIUSEPPE**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Scontro frontale / Urto laterale di striscio-Direzioni Opposte	Segnaletica orizzontale inadeguata	Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione) Aggiungere strisce di corsia e di separazione dei sensi di marcia sulle strade prive di segnaletica
	Velocità eccessiva	Incrementare il controllo del traffico e delle velocità

Per l'elemento critico 361-Viale Calabria-Via San Giuseppe (Tabella 6.26), al fine di evitare scontri frontali o urti laterali tra i mezzi in attraversamento si propone, oltre alle contromisure riportate in tabella, anche l'integrazione della segnaletica verticale, ritenuta al momento inadeguata alle esigenze.

Tabella 6.27 Direttrice Viale Calabria - nodi: analisi elemento critico "Viale Calabria – Via Ipponio".

360

Elemento selezionato: **VIALE CALABRIA - VIA IPPONIO**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Scontro frontale-laterale (Intersezioni non semaforizzate)	Posizione di arresto poco chiara	Rifacimento attraversamenti pedonali
	Scarsa visibilità dei segnali di STOP / PRECEDENZA	Installare segnali di STOP/DARE LA PRECEDENZA prima delle intersezioni urbane
	Traffico di attraversamento inatteso	Installare segnali di presegnalamento delle intersezioni/ambito urbano
	Velocità eccessiva	Incrementare il controllo del traffico e delle velocità Impostare/ridurre il limite di velocità



	Visibilità ridotta	Rimuovere ostacoli dal cono visivo
--	--------------------	------------------------------------

Per l'elemento critico 360-Viale Calabria-Via Ipponio (Tabella 6.27), al fine di evitare l'ostruzione alla visibilità di mezzi in attraversamento si propone, tra le altre contromisure, l'eliminazione dei parcheggi abusivi spesso registrati nelle vicinanze dell'intersezione.

Tabella 6.28 Direttrice Viale Calabria - nodi: analisi elemento critico "Viale Calabria – Via Itria".

352

Elemento selezionato: **VIALE CALABRIA - VIA ITRIA**

Crash Type	Possibile Causa	Descrizione CM
Scontro frontale-laterale (Intersezioni semaforizzate): angolo	Posizione di arresto poco chiara	Rifacimento attraversamenti pedonali
	Velocità eccessiva	Impostare/ridurre il limite di velocità

Dall'analisi congiunta dei diversi elementi critici risultano tra le cause principali, nell'ordine:

- Velocità eccessiva
- Visibilità ridotta
- Segnaletica orizzontale inadeguata

Tra le principali contromisure da adottare si propongono invece:

- Impostare/ridurre il limite di velocità
- Incrementare il controllo del traffico e delle velocità
- Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione).

Bisogna a tal proposito ricordare che il Comune di Reggio Calabria ha già in progetto, in partenariato con la società IT Ingegneria dei Trasporti, la costruzione di quattro rotoatorie nell'ambito del progetto PROREGGIO, cofinanziato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti nell'ambito del Piano Nazionale Sicurezza Stradale, atte a ridurre la velocità ed il tasso di incidentalità agli incroci.

Infine si è effettuata la relativa analisi benefici/costi in modo tale da ottenere una valutazione economica di massima degli interventi proposti (Tabella 6.29).

Per i dettagli si rimanda all'Allegato B.



Tabella 6.29 Analisi benefici/costi degli elementi critici in esame.

<i>Elemento</i>	<i>Crash Type</i>	<i>Totale Benefici (€)</i>	<i>Totale Costi (€)</i>	<i>Rapporto B/C</i>
355 Elemento selezionato: VIALE EUROPA	Investimento di pedoni / ciclisti	2.076.518,18	17.392,42	119,39
358 Elemento selezionato: VIA FOTI - VIALE MATTEOTTI	Scontro frontale-laterale (Intersezioni non semaforizzate)	1.410.642,69	13.339,04	105,75
353 Elemento selezionato: VIALE CALABRIA/CONTROVIALE SUD-NORD, ALTEZZA	Investimento di pedoni / ciclisti	1.890.747,31	29.008,46	65,18
357 Elemento selezionato: VIALE FALCOMATA'	Investimento di pedoni / ciclisti	1.418.943,42	25.488,62	55,67
368 Elemento selezionato: VIA PALAMOLLA - VIALE MATTEOTTI	Scontro frontale-laterale (Intersezioni non semaforizzate)	1.400.240,68	26.272,37	53,30
359 Elemento selezionato: PIAZZA INDIPENDENZA	Urto con ostacolo fisso	35.079,68	793,36	44,22
367 Elemento selezionato: VIA PLEBISCITO - VIALE MATTEOTTI	Scontro frontale / Urto laterale di striscio-Direzioni Opposte	1.046.748,30	25.462,66	41,11
366 Elemento selezionato: VIA FATA MORGANA - VIALE MATTEOTTI	Scontro frontale-svolta a sinistra/ Tamponamento-svolta a sinistra	981.600,91	25.462,66	38,55
360 Elemento selezionato: VIALE CALABRIA - VIA IPPONIO	Scontro frontale-laterale (Intersezioni non semaforizzate)	782.122,43	26.697,58	29,30
364 Elemento selezionato: VICO NICOLA FUMARI - VIALE CALABRIA	Tamponamenti / Tamponamento-svolta a destra / Urto laterale di striscio-stessa direzione	678.564,35	26.603,93	25,51
352 Elemento selezionato: VIALE CALABRIA - VIA ITRIA		276.230,27	12.567,57	21,98
365 Elemento selezionato: VIALE EUROPA - VIA SBARRE	Tamponamento (Intersezioni non semaforizzate)	249.543,83	12.768,67	19,54



SUPERIORI				
362 Elemento selezionato: VICO VITETTA - PIAZZALE BOTTEGHELLE	Investimento di pedoni / ciclisti	548.727,72	41.097,99	13,35
361 Elemento selezionato: VIALE CALABRIA - VIA SAN GIUSEPPE	Scontro frontale / Urto laterale di striscio-Direzioni Opposte	96.992,81	8.819,44	11,00
363 Elemento selezionato: VIALE CALABRIA - VIA BOTTEGHELLE	Investimento di pedoni / ciclisti	296.947,29	29.810,34	9,96
356 Elemento selezionato: VIALE DOMENICO GENOESE ZERBI DIRETTRICE SUD - LARGO COLOMBO	Scontro frontale / Urto laterale di striscio-Direzioni Opposte	201.925,78	25.400,42	7,95
354 Elemento selezionato: VICO PETRILLINA - VIALE EUROPA	Scontro frontale-svolta a sinistra/ Tamponamento-svolta a sinistra	69.479,46	13.238,55	5,25
369 Elemento selezionato: CORSO VITTORIO EMANUELE I	Scontro frontale-svolta a sinistra/ Tamponamento-svolta a sinistra	24.426,30	15.700,01	1,56
Totale		13.485.481,41	375.924,09	

Gli elementi sono riportati in tabella in ordine di rapporto benefici/costi decrescente, in modo tale da palesare gli interventi apportanti maggiori benefici, in rapporto ai costi sostenuti, e dunque suggeriti come prioritari.

6.4 Piano di Enforcement

Secondo quanto riportato nella Risoluzione del Parlamento Europeo del 27 settembre 2011 sulla sicurezza stradale in Europa 2011-2020, si ritiene che l'efficace applicazione delle disposizioni vigenti, sia un pilastro centrale della politica dell'UE in materia di sicurezza stradale. Si richiede pertanto agli Stati membri di migliorare lo scambio di informazioni relative alle violazioni del codice della strada e a come queste siano perseguite ai sensi della legislazione nazionale e si sollecitano gli Stati membri a predisporre obiettivi nazionali stabiliti su base annua per i controlli nel campo del rispetto della velocità massima, del consumo di alcool e droghe e dell'uso della cintura di sicurezza e a provvedere affinché i controlli siano condotti in modo coerente.

Perciò si ritiene di fondamentale importanza predisporre, in base ai risultati emersi dall'analisi finora svolta, un adeguato Piano di Enforcement in grado, a livello locale e con il sostegno e la fattiva collaborazione delle forze dell'ordine, di rafforzare il rispetto delle



normative attuali, il controllo e la repressione dei comportamenti di guida a rischio, attraverso l'utilizzo di tecnologie avanzate in materia di gestione dei limiti di velocità (rilevazione velocità medie), rispetto del limite massimo di velocità, del consumo di sostanze alcoliche e psicotrope, dell'uso dei dispositivi di sicurezza.



7 Criticità, esigenze e tendenze della distribuzione urbana delle merci

7.1 Criticità emerse a scala metropolitana

7.1.1 Il porto di Gioia Tauro

La costruzione del porto di Gioia Tauro ha avuto inizio nella prima metà degli anni '70 nell'ambito del progetto speciale per la realizzazione delle infrastrutture sul territorio della provincia di Reggio Calabria (Delibera CIPE del 1974). Il dimensionamento e le caratteristiche strutturali dell'opera sono stati determinati dalla sua originaria destinazione funzionale a servizio degli insediamenti industriali pianificati dall'Autorità di Governo, che prevedevano la realizzazione in Calabria del V Centro Siderurgico Italiano.

All'inizio degli anni '80, a causa della nota crisi del comparto siderurgico, si è arrestato il programma dei lavori. Lo scalo è stato quindi riconvertito da porto industriale a polifunzionale con l'esigenza di rimodulare i programmi di infrastrutturazione, l'assetto operativo ed i piani di sviluppo.

La prevalenza della tipologia di traffico container affermatasi alla fine degli anni '80 e la posizione geografica mediana lungo la direttrice Suez-Gibilterra e baricentrica nel mar Mediterraneo, hanno orientato il porto di Gioia Tauro verso una caratterizzazione specifica quale scalo di transhipment di contenitori e merci inutilizzate.

A partire dagli anni '90 il porto ha avuto un forte sviluppo in tal senso, avviatosi con la realizzazione del Medcenter Container Terminal (MTC) da parte di Contship Italia, gruppo specializzato nelle attività legate al settore terminalistico portuale e a tutti i servizi collegati alla gestione dei container. Da ciò ha preso origine un'intensa commercializzazione delle merci per mezzo di navi di varie dimensioni, dalle feeder adatte alla distribuzione di dettaglio, alle transoceaniche per le grandi distanze.

In pochissimi anni la crescita dei traffici a Gioia Tauro è stata eccezionale: si è passati, infatti, dai 17.000 TEUs (con 50 navi attraccate) nel 1995, ai 2.652.701 TEUs (con 3.060 navi) nel 2000. Tra il 1996, primo anno di piena operatività del Mediterranean Terminal Center, e il 2000 l'incremento di traffico containerizzato è stato del 363,75%, con un incremento medio annuo del 46,75%.

Nel porto, classificato di rilevanza economica internazionale, è stata istituita l'Autorità Portuale con D.P.R. 16.07.1998; e con successivo Decreto del Ministro dei Trasporti e della Navigazione del 04/08/1998 sono stati fissati i limiti della sua circoscrizione territoriale.

Gioia Tauro ha raggiunto nel 2008 ben 3.467.772 TEU movimentate, ma a causa della crisi economica mondiale ha poi improvvisamente subito un forte rallentamento che ha comportato nel 2009 la registrazione di 2.857.438 TEU movimentate, e ad oggi, sebbene si confermi ancora il primo porto italiano (cfr. Tabella 7.1), registra un continuo calo nella movimentazione di container.



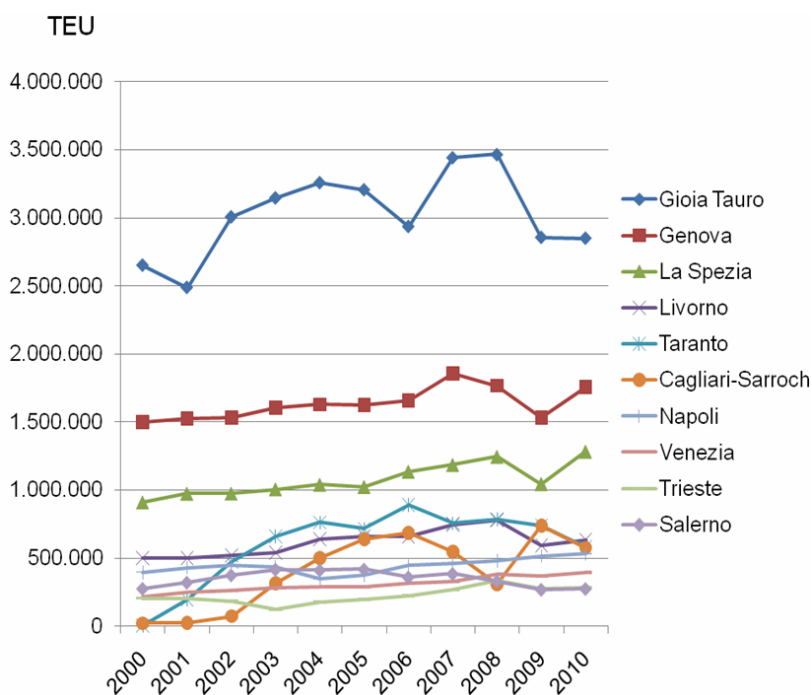


Tabella 7.1 Traffico container nei primi 10 porti italiani, anni 1995-2010 (provvisorio). Fonte: elaborazioni su dati Assoport.

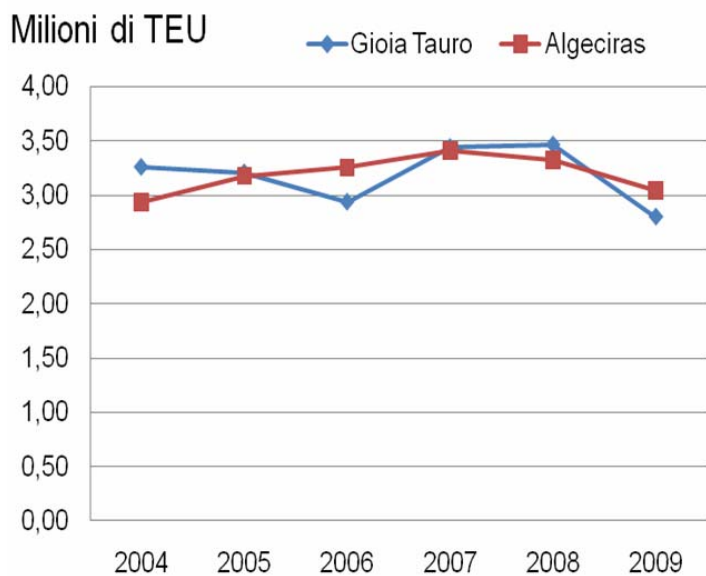


Tabella 7.2 Traffico container nei porti di Gioia Tauro a Algeciras, anni 2004-2009. Fonti: elaborazioni su dati delle Autorità Portuali

Gioia Tauro ha sofferto la competizione degli altri porti di transhipment del Sud Europa, primi fra tutti lo spagnolo Algeciras e il maltese Marsaxlokk. Come appare evidente in



Tabella 7.1, mentre fino al 2004 il porto di Gioia Tauro è stato leader incontrastato del traffico di transhipment, nel 2006 è stato superato dal porto spagnolo, per poi avere un'andatura altalenante.

Allo stato attuale Gioia Tauro soffre anche per la concorrenza dei porti nordafricani (Tangeri, Port Said) che offrono servizi efficienti con costi del lavoro notevolmente inferiori ed una maggiore produttività.

Inoltre la tendenza in atto, da parte delle multinazionali asiatiche, di utilizzare un numero maggiore di navi di stazza minore in grado di raggiungere direttamente i porti di destinazione, eliminando così la necessità del transhipment, pone Gioia Tauro in posizione ancor più critica per la gestione dei propri traffici.

Gioia Tauro ha infine riscontrato la necessità di sviluppare l'intermodalità, potenziando le connessioni tra nave, ferro e gomma, ed incrementando così una tipologia di trasporto che negli ultimi 5 anni ha subito un arresto. A tal proposito, diversi sono i progetti atti a potenziare la tratta Gioia Tauro-Taranto-Bari inseriti nel PON Reti e Mobilità 2007-2013, che fanno da contorno alla realizzazione del nuovo terminale intermodale.

Il Piano di Sviluppo Strategico per l'Area Ampia di Gioia Tauro, approvato nel 2009, definisce a tal proposito una nuova prospettiva strategica, capace di proiettare Gioia Tauro dallo status attuale di "Porto di Transhipment" a "Polo Logistico Integrato", declinata in tre precise priorità strategiche:

1. Preservare la Leadership nel Transhipment,
2. Realizzare un Sistema Intermodale Eccellente,
3. Creare le condizioni per l'insediamento di grandi Operatori Logistici/Industriali Nazionali ed Internazionali.

L'Accordo di Programma Quadro dal titolo "Polo Logistico Intermodale di Gioia Tauro" firmato in data 28 Settembre 2010 tra Regione, Autorità Portuale, Consorzio per lo sviluppo industriale, RFI, Ministri dello Sviluppo Economico, dell'Istruzione e dei Trasporti, mira alla concretizzazione ed al raggiungimento delle priorità strategiche previste, per mezzo della costituzione di un porto che sia:

- Terminal Leader nel Transhipment,
- Gateway Ferroviario,
- Distretto Logistico.

L'Accordo, partendo da un investimento di 459 milioni di euro, è infatti atto a collegare il porto alla ferrovia e quindi realizzare un distretto logistico con grandi operatori nazionali ed internazionali che apre le porte all'intermodalità. L'attuazione dell'accordo prevede la realizzazione di un programma di interventi, da considerare in sezione attuativa, e una lista di eventi ancora relegati in sezione programmatica.

Tuttavia la situazione attuale pone il porto di Gioia Tauro ancora in posizione quasi esclusivamente di hub di transhipment, e rivela uno scarso legame con il territorio: le merci lo attraversano soltanto, senza subire nessun tipo di manipolazione, con scarse ricadute in termini occupazionali e di valore aggiunto sul sistema economico e territoriale locale.



Inoltre le merci in container possono cambiare con relativa facilità porto di trasbordo, soprattutto quando un'area presenta più scali alternativi, ed è proprio questo il caso del Mediterraneo, dove, a meno che un porto non fornisca vantaggi addizionali rispetto ai concorrenti, gli armatori di navi portacontainer scelgono dove sbarcare solamente in base al prezzo, tendendo perciò a dirottare verso luoghi in cui il costo della vita è inferiore.

Infine, la mancanza di legami con il territorio urbano contribuisce, insieme agli altri fattori, a far sì che, sebbene si possa sperare in un miglioramento della situazione attuale del porto in quanto polo di transhipment, nonché come polo logistico intermodale, non venga ritenuto utile approfondire oltre l'argomento in tale contesto di analisi del trasporto merci in ambito urbano.

7.2 Riquilificazione del Porto di Villa San Giovanni

Il porto di Villa San Giovanni è attualmente adibito esclusivamente all'attracco delle navi traghetto tra la Sicilia e il Continente (n. 4 accosti e 4 invasi di lunghezza complessiva mt. 644; superficie dei piazzali mq. 15.600). Diverse sono però le nuove funzioni che si vogliono assegnare a questa struttura, da valutare in relazione sia al nuovo assetto infrastrutturale derivato dalla realizzazione delle opere previste dall'accordo di programma del 1990 tra Ministero dei Trasporti, Ministero delle Aree Urbane e i comuni di Villa, Messina, Reggio Calabria e le FF.SS., sia in una logica basata sull'integrazione con gli altri impianti esistenti nell'area dello Stretto, ed in particolare con Gioia Tauro e Reggio Calabria.

La peculiare specificità del porto di Villa S. Giovanni quale segmento operativo tra la Sicilia ed il Continente deve essere comunque mantenuta come prioritaria. Si può, dunque, escludere qualsiasi evoluzione verso la destinazione industriale o quella peschereccia. Spazi, seppur residuali (in relazione all'ampiezza del porto) possono essere ricavati per la nautica da diporto. Il recente intervento in zona Villa-Crocera, ad esempio, mette a disposizione circa 25.000 mq di specchio acqueo utile, portando la disponibilità a circa 230 posti barca con i pontili (dai 20 posti preesistenti).

Altri progetti legati all'intermodalità dell'area portuale di Villa San Giovanni sono trattati nel Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Reggio Calabria, adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n 15 del 04/04/2011. Tra questi vanno ricordati l'attivazione di una metropolitana leggera di superficie che metta in connessione la tratta Villa San Giovanni - Reggio Calabria con il territorio provinciale lungo le direttrici costiere ionica e tirrenica, nonché il progetto di rilancio dell'aeroporto dello stretto, inclusivo di un adeguato sistema di collegamenti che facilitino il trasporto passeggeri e le comunicazioni con le aree interne e la Sicilia, in particolare con Messina e Milazzo, e che dunque coinvolgano il porto di Villa San Giovanni.

La realizzazione di un terminale ferroviario associato ad uno marittimo, come previsto dal progetto RFI sulla metropolitana leggera di superficie di cui sopra, è un primo passo per incrementare i livelli di domanda e consentire nel giro di pochi anni il potenziamento dello scalo reggino.

Infine nel Piano Strategico 2007-2013, che il Consiglio Comunale ha approvato durante la seduta del 30 ottobre 2008, vengono stabilite le modalità attraverso le quali sviluppare la città di Reggio Calabria ed il suo territorio fino al 2013 tenendo conto degli orientamenti del Sindaco e delle priorità dell'Amministrazione nel suo complesso.



All'interno del Piano Strategico, nell'area dedicata alla Mobilità Sostenibile, si pongono delle azioni fondamentali per l'Area Metropolitana e la città di Reggio Calabria, in particolare il porto di Villa San Giovanni è coinvolto nell'obiettivo: Potenziamento dei collegamenti marittimi con la sponda messinese, per il quale sono già stati previsti 30 milioni di euro (Ministero dei Trasporti) per la gestione, per tre anni, di un servizio con navi veloci tra Messina, Villa San Giovanni, Porto di Reggio e Pontile aeroporto. Gli interventi a supporto di detta azione possono riguardare sia il miglioramento dell'accesso al porto di Reggio Calabria, sia l'acquisto di almeno due navi veloci, da destinare al trasporto dei pendolari, promuovendo la formazione di un gestore locale mediante l'eventuale costituzione di una società mista pubblico-privata che potrà nel futuro prossimo concorrere all'assegnazione di questo servizio.

Infine la legge 1158/1971 e successive modifiche, inerente il collegamento viario e ferroviario fra la Sicilia ed il Continente, ha affidato alla società Stretto di Messina S.p.A. il compito di progettare e realizzare il ponte sullo stretto di Messina. Gli azionisti della società, costituita nel 1981, sono attualmente Anas S.p.A. con l'81,48%, Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. con il 13%, la Regione Calabria con il 2,57% e la Regione Siciliana con il 2,57%. Il progetto del Ponte sullo Stretto si presenta come un traguardo ambizioso e sebbene la fase progettuale – in posizione funzionale rispetto alla realizzazione dell'opera – sia in corso, occorre rilevare che la prosecuzione delle attività procedurali dipende da ulteriori decisioni da assumere in sede politica e amministrativa. L'autorità competente alla realizzazione di un'opera pubblica o di pubblica utilità è competente anche a porre in essere, ove necessario, gli atti relativi alle procedure espropriative connesse.

Tuttavia si prevede, a breve, un incontro per la sottoscrizione del Nuovo Accordo di Programma Quadro in cui approfondire la bozza di Accordo proposta dallo Stretto di Messina S.p.A., definendo le attività necessarie all'esecuzione dell'opera nel dettaglio. Tra queste si prevedono interventi di riqualificazione di tutte le aree limitrofe e dei servizi da esse offerti.

Villa San Giovanni verrà dunque coinvolta in un numero cospicuo di progetti, ma a prescindere dalla reale possibilità di mettere in pratica tali opere, più o meno importanti, non si può riscontrare al momento un forte legame con il territorio.

La funzionalità principale svolta dal porto di Villa San Giovanni è infatti quella di collegamento della Sicilia con il resto del continente, e tale funzionalità riguarda soprattutto il trasporto passeggeri. La piccola parte di merci coinvolta non ha impatti in ambito urbano, in quanto viene piuttosto trasportata verso altre rotte, via mare, ferro o gomma, con scarse ricadute in termini occupazionali e di valore aggiunto al sistema economico e territoriale locale. Inoltre il collegamento intermodale che invece coinvolge anche le merci, quale quello ferro-gomma, è anch'esso destinato verso altre rotte, così come l'eventuale trasporto merci per mezzo del ponte sullo stretto. Infine i servizi di metropolitana leggera di superficie e di rilancio dell'aeroporto riguardano il trasporto di persone, e dunque non coinvolgono le merci.

Per tali motivi non si ritiene utile approfondire oltre l'argomento in tale contesto di analisi del trasporto merci, delle sue criticità ed esigenze emerse in ambito urbano.



7.3 Criticità emerse ed esigenze del settore in ambito urbano

7.3.1 Analisi delle criticità emerse

La mobilità delle merci in ambito urbano non è solo un problema di traffico ed ambientale ma anche di gestione di un sistema socio-economico complesso, in quanto garante della sopravvivenza del sistema urbano. La sua continua crescita è dovuta soprattutto al servizio di rifornimento degli esercizi commerciali (negozi e grande distribuzione) inseriti nelle aree urbane più centrali e nei quartieri ad alta densità residenziale.

Nelle aree urbane si registra un malcontento generale, in particolare la carenza di un adeguato assetto circolatorio e la mancanza di spazi di sosta genera insoddisfazione negli operatori del settore, ripercuotendosi di conseguenza anche sugli utenti ed i cittadini in genere. Da ciò nasce il desiderio di affrontare al meglio il tema della distribuzione urbana delle merci, al fine di migliorare le condizioni socio-economiche ed ambientali della collettività.

L'analisi della situazione attuale e la valutazione degli scenari di progetto effettuata in fase A ha permesso di ottenere un quadro generale delle caratteristiche socio-economiche dell'area di studio, e da questo è stato possibile avviare lo studio della mobilità del settore.

Il quadro socio-economico generale è stato ottenuto, in particolare, intrecciando i dati ricavati dall'analisi dei conteggi di traffico effettuati nelle sezioni al cordone dell'area di studio (ved. Figura 11.3) e dai questionari sottoposti al campione di commercianti dell'area urbana ad essa interna (ved. Figura 11.4).



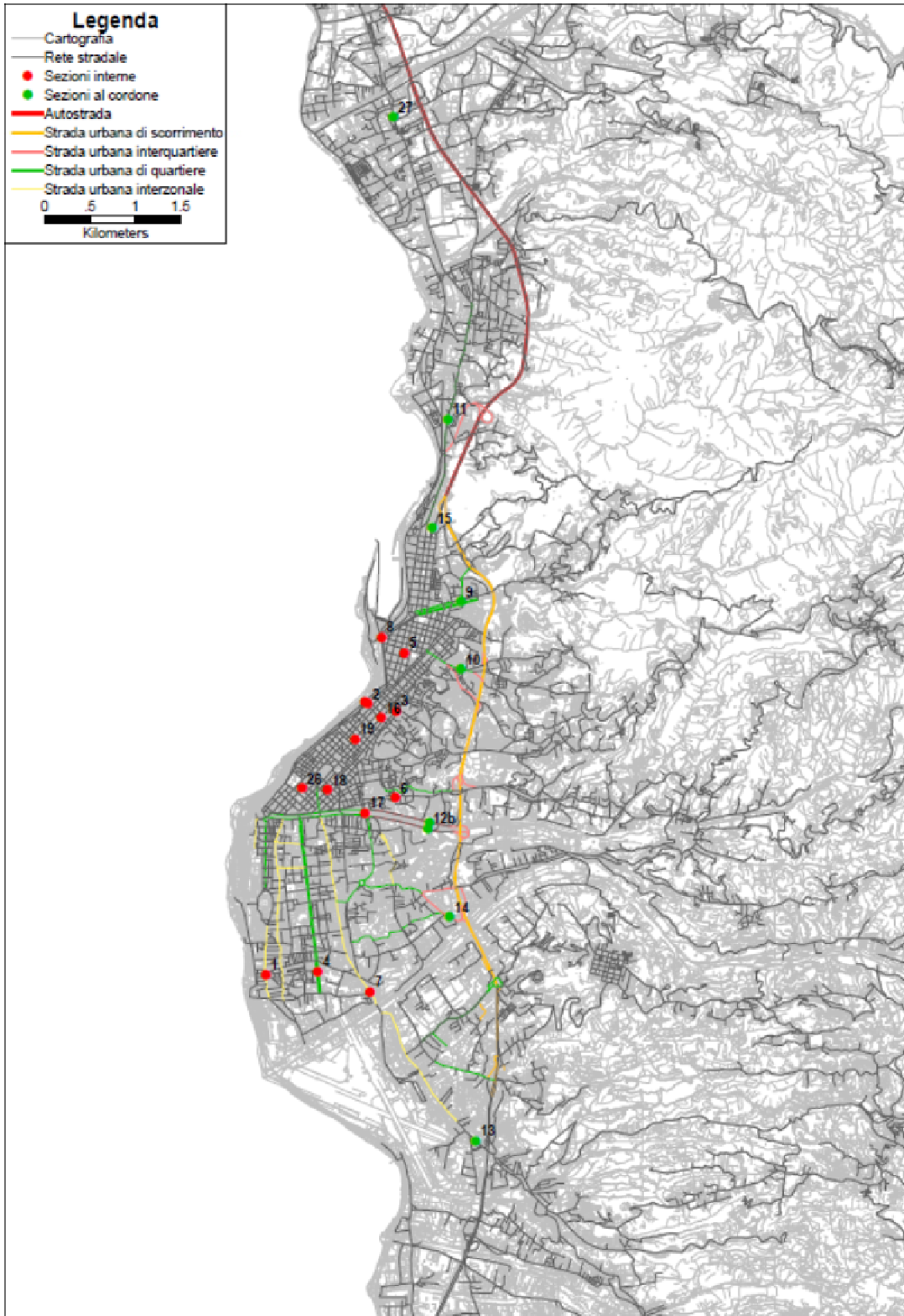


Tabella 7.3 Area di studio: sezioni di traffico interne e al cordone



Non è stato possibile risalire all'offerta di trasporto merci, poiché non si è riusciti ad ottenere in alcun modo la collaborazione da parte dei trasportatori. Non essendo dunque noti i percorsi effettuati per la consegna delle merci, non si è potuto procedere con la stima della matrice O/D di domanda in veicoli, ma sono state ricavate soltanto informazioni relative al numero totale di veicoli entranti ed uscenti dall'area di studio (dedotto dai conteggi di traffico, ed ammontante a 4.082 veicoli merci, ripartiti in 2.367 veicoli entranti e 1.715 uscenti dall'area di studio), nonché il numero di veicoli di cui sono in possesso (per contratto o per proprietà) i soli commercianti che hanno dichiarato di effettuare trasporto in conto proprio, mentre nulla è noto per quanto concerne il numero di veicoli usati per il trasporto in conto terzi, né i percorsi effettuati dai veicoli di entrambe le classi di appartenenza.

Tuttavia attraverso l'analisi dei dati ricavati dai questionari sottoposti ai commercianti e dai conteggi di traffico è stato possibile conoscere la quantità totale di merce circolante nell'area di studio considerata e la percentuale di utilizzo dei mezzi di trasporto merci circolanti. Per far ciò è stato necessario attribuire dei pesi percentuali ad ognuna delle 3 frequenze costituenti le 20 combinazioni di frequenze con cui viene effettuata la consegna della merce possibili, mentre ognuna delle 3 fasce di peso della merce che i commercianti hanno dichiarato di spedire in ciascuna consegna è stata ricondotta ad un preciso valore medio, interno alla fascia, espresso in kilogrammi. Di seguito sono riportati i valori attribuiti alle combinazioni di frequenze e fasce di peso:

- Pesi percentuali delle 20 combinazioni di frequenze possibili:

mai	annullato	
	mai	annullato
	mai	annullato
mai	5,0%	
	mai	5,0%
	di rado	90,0%
-	mai	5,0%
	mai	5,0%
	spesso	90,0%
-	mai	5,0%
mai	5,0%	
	sempre	90,0%
-	mai	5,0%
di rado	47,5%	
	di rado	47,5%
-	mai	5,0%
di rado	25,0%	
	spesso	70,0%
-	mai	5,0%



di rado 15,0%
 sempre 80,0%
 - mai 5,0%
 spesso 47,5%
 spesso 47,5%
 - mai 5,0%
 spesso 25,0%
 sempre 70,0%
 - mai 5,0%
 sempre 47,5%
 sempre 47,5%
 - di rado 33,3%
 di rado 33,3%
 di rado 33,3%
 - di rado 20,0%
 di rado 20,0%
 spesso 60,0%
 - di rado 15,0%
 di rado 15,0%
 sempre 70,0%
 - di rado 20,0%
 spesso 40,0%
 spesso 40,0%
 - di rado 15,0%
 spesso 30,0%
 sempre 55,0%
 - di rado 15,0%
 sempre 42,5%
 sempre 42,5%
 - spesso 33,3%
 spesso 33,3%
 spesso 33,3%
 - spesso 20,0%
 spesso 20,0%
 sempre 60,0%



- spesso 20,0%
- sempre 40,0%
- sempre 40,0%
- sempre 33,3%
- sempre 33,3%
- sempre 33,3%

• Valori medi (in kg) attribuiti alle fasce di peso considerate:

- meno di 1 q.le 50,0 kg
- da 1 q.le a 1 tonn. 500,0 kg
- più di 1 tonn. 1.500,0 kg

Dall'analisi congiunta dei dati si è ottenuto un quadro generale della quantità di merce circolante, in kilogrammi, nell'area di studio considerata. Come emerge dalla Tabella 7.5, su 624 commercianti intervistati, si è ricavata una stima ammontante a poco più di 107 tonnellate di merce circolante giornalmente nell'area di studio.

Tabella 7.5 Stima della quantità di merce circolante nell'area di studio considerata.

	<i>Frequenza consegne</i>	<i># Aziende rispondenti</i>	<i>% Aziende rispondenti</i>	<i>Quantità trasportate (kg)</i>	<i>Quantità giornaliera medie corrispondenti (kg)</i>
Approvvigionamenti	Annuali	111	17,8%	128.533,75	584,24
	Mensili	220	35,3%	101.647,50	5.082,38
	Settimanali	172	27,6%	127.081,25	25.416,25
	Giornaliere	79	12,7%	45.318,75	45.318,75
Totale Approvvigionamenti medi giornalieri					76.401,62
Consegne ai clienti	Annuali	6	1,0%	4.772,50	21,69
	Mensili	22	3,5%	88.893,10	4.444,66
	Settimanali	20	3,2%	11.210,00	2.242,00
	Giornaliere	27	4,3%	24.170,00	24.170,00
Totale Consegne ai clienti medie giornaliera					30.878,35
Totale Complessivo medio giornaliero					107.279,97



Il calcolo delle quantità giornaliere medie di merce approvvigionata e consegnata ai clienti ci è utile per poter effettuare un confronto con la capacità di carico dei veicoli merci circolanti ed ottenere così una stima della percentuale di riempimento dei veicoli in termini di peso.

Si noti a tal proposito (vedi Tabella 7.6) che è necessario estendere il valore relativo alla quantità media giornaliera circolante calcolato sul campione di 624 commercianti al numero effettivo di attività commerciali registrate all'interno dell'area di studio, ammontante ad 8.171 attività. In tal modo si ottiene una quantità complessiva media giornaliera di merce circolante stimata pari a 1.404.783 kg.

Da quanto emerso in fase A è poi noto che il numero di veicoli adibiti al trasporto merci circolanti giornalmente all'interno dell'area di studio ammonta a 4.082. Assumendo dei valori di capacità media per ogni tipologia di veicolo circolante, si ottiene una capacità media complessiva pari a circa 4,2 quintali di merce trasportabile:

Tabella 7.6 Peso medio trasportato da ogni tipologia di veicolo merci.

<i>Tipo Veicolo</i>	<i>Numero mezzi</i>	<i>Capacità media (kg)</i>	<i>Capacità media totale (kg)</i>
Autofurgoni di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 1,5 t	1931	300	579.300
Furgoni di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 3,5 t	1277	800	1.021.600
Autocarri di peso totale a terra (p.t.t.) fino a 8,5 t	874	3.000	2.622.000
SubTotale Merci			4.222.900

Dal rapporto tra la quantità reale di merce circolante e la capacità media totale trasportabile si ottiene una percentuale di utilizzo dei mezzi di trasporto merci pari al 33,3%, valore accettabile se confrontato con altre realtà locali, quale quella riscontrata nell'area urbana di Cosenza.

Attraverso lo studio delle caratteristiche della domanda di mobilità, ricavate sulla base delle precedenti indagini e dei dati raccolti, lo scenario Fase B o "Scenario Zero" composto da tutti e soli gli interventi infrastrutturali od organizzativi già programmati, finanziati o in via di realizzazione, e che quindi concorrono a completare il quadro reale atteso a breve/medio termine, mira a far emergere le criticità del sistema di trasporto attuale, dalla struttura dell'offerta infrastrutturale ai servizi per le componenti, includendo le politiche adottate per il controllo della mobilità e del traffico, l'analisi dei valori di inquinamento e di qualità dell'aria, del livello di incidentalità stradale, nonché gli aspetti economici di gestione del sistema dei trasporti.

Per ciascuno degli obiettivi del piano sono riportate in tabella le possibili sottoaree di intervento, obiettivi specifici, indicatori ed unità di misura relativi.



Tabella 7.7 Indicatori relativi al trasporto urbano delle merci.

<i>INDICATORI TRASPORTO URBANO MERCI - Reggio Calabria</i>				
<i>Obiettivo generale</i>	<i>Aree di intervento</i>	<i>Obiettivi specifici</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Unità di misura</i>
ACCESSIBILITA' Garantire e migliorare l'accessibilità al territorio	Misure di regolamentazione degli accessi	Regolamentare gli accessi	Presenza ZTL merci Estensione ZTL merci Orari ZTL merci	Si/No Mq Copertura oraria ZTL merci
ATTRATTIVITA' Facilitare le operazioni di distribuzione urbana delle merci	Aree di Sosta	Regolarizzare la circolazione delle merci in ambito urbano	Stalli di carico/scarico merci	n.
IMPATTO AMBIENTALE Favorire la riduzione dell'inquinamento atmosferico	Tipologie di veicoli merci circolanti	Rinnovare il parco veicolare al fine di ridurre le emissioni inquinanti	Veicoli merci con 8 o + anni dall'immatricolazione/totale veicoli merci circolanti Euro0/totale veicoli industriali pesanti e leggeri Euro1/totale veicoli industriali pesanti e leggeri Euro2/totale veicoli industriali pesanti e leggeri Euro3/totale veicoli industriali pesanti e leggeri Euro4/totale veicoli industriali pesanti e leggeri Euro5/totale veicoli industriali pesanti e leggeri	% % % % % %
INDICATORI DI PRESTAZIONE				



INDICATORI TRASPORTO URBANO MERCI - Reggio Calabria

<i>Obiettivo generale</i>	<i>Aree di intervento</i>	<i>Obiettivi specifici</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Unità di misura</i>
Migliorare la qualità del sistema di trasporto merci.	Congestione nelle aree urbane	Misurare l'ingombro apportato dai veicoli merci su strada per operazioni di carico/scarico.	N.commercianti che si approvvigionano in aree non consentite secondo determinate frequenze e tempi/numero totale commercianti rispondenti	%
	Incidentalità	Ridurre il numero di veicoli incidentati	Veicoli pesanti incidentati/veicoli incidentati	%

Passiamo adesso ad un'analisi di dettaglio dei singoli indicatori.

Indicatori di Accessibilità:

Obiettivo generale: Garantire e migliorare l'accessibilità al territorio

Aree di intervento: Misure di regolamentazione degli accessi

Obiettivi specifici: Regolamentare gli accessi

Indicatori:

1. Presenza ZTL merci:

E' stata appurata l'assenza di una zona a traffico limitato per le merci nel comune di Reggio Calabria, sebbene esista una zona a traffico limitato.

2. Estensione ZTL merci:

Non pervenuta.

3. Orari ZTL merci:

Non pervenuti.

Attualmente all'interno della ZTL, definita come la zona costituita da

- Corso Garibaldi - tra via Cavour e via Vollaro
- via del Plebiscito - tra Garibaldi e via Correttori
- via Vitrioli



- via Capobianco
- via Santo Stefano da Nicea
- via Logoteta
- via Zaleuco
- via Diana
- via Campagna - tra via Tripepi e corso Matteotti
- via De Blasio - tra via Tripepi e corso Matteotti

Le operazioni di carico e scarico merci possono essere effettuate dalle 6.00 alle 10.00 dei giorni feriali senza possesso di autorizzazioni e per mezzo di autoveicoli di peso complessivo a pieno carico inferiore a 3,5t.

Dai conteggi di traffico effettuati in fase A è emerso che soltanto il 5,7% del totale dei veicoli registrati al cordone dell'area di studio sono veicoli merci. Tuttavia, secondo quanto rilevato dalle interviste ai commercianti, la maggior parte di questi circola durante le fasce orarie 9.00-11.00 e 15.00-18.00, generando dunque intasamento durante gli orari di punta del traffico urbano. Da ciò si deduce la necessità di regolare il flusso urbano delle merci. Ciò può essere effettuato per mezzo di soluzioni diverse (ved. par. 7.4 per i dettagli).

Indicatori di Attrattività:

Obiettivo generale: Facilitare le operazioni di distribuzione urbana delle merci

Aree di intervento: Aree di sosta

Obiettivi specifici: Regolarizzare la circolazione delle merci in ambito urbano

Indicatori:

1. Stalli di carico/scarico merci

Il numero di stalli atti alle attività di carico e scarico merci corrisponde ad oggi, secondo quanto ci è stato comunicato dal Comando della Polizia Municipale di Reggio Calabria, a 93 spazi di sosta, la cui localizzazione di dettaglio è riportata in Tabella 7.8.



Tabella 7.8 Localizzazione degli stalli atti a carico/scarico merci nell'area di studio.

<i>Spazi di sosta riservati per carico e scarico merci</i>							
<i>ID</i>	<i>Prot.</i>	<i>Ordin del</i>	<i>Ubicazione</i>	<i>N.Civico</i>	<i>Orario</i>	<i>Zona</i>	
1		330	24/10/2001	Via Palamolla	Via Aschenez	-	Via Aschenez
2		94	26/03/2002	Via Stadio a Monte	33a	9.00-12.00/16.00-18.00	Via Stadio a Monte
3		98	26/03/2002	Via G.Pepe	12/A	8.00-11.00/16.00-18.00	Via G.Pepe
4		100	27/03/2002	Via Marsala	10/C	8.00-20.00	Via Marsala
5		96	26/03/2002	Via Nazionale Pentimele	177 (Eurodisel)	9.30-12.30/15.00-17.00	SS18
6		355	04/08/2004	Via Mons.de Lorenzo	30/B (Lucianum)	7.00-09.00/15.00-17.00	Via Mons.de Lorenzo
7		189	06/05/2004	Via Temesa	41	8.00-10.00/15.00-17.00	Via Temesa
8		331	22/07/2004	Via Vico Soccorso	Viale Aldo Moro	7.00-09.00/16.00-18.00	Viale Aldo Moro
9		425	29/09/2004	Via S.Furnari	Vic.Lento	8.00-10.00/15.00-17.00	Via S.Furnari
10		405	16/09/2004	Via Pio XI	4	8.00-10.00/15.00-17.00	Via Pio IX
11		454	14/10/2004	Via Gebbione a Mare	27	8.00-10.00/15.00-17.00	Via Gebbione a Mare
12		328	29/06/2005	Via Frà G.Melacrino	14-16	8.30-10.30/15.30-17.00	Via G.Melacrino
13		405	12/08/2005	Viale A.Moro trav.XI	31	8.30-10.30/15.30-17.00	Viale Aldo Moro
14		459	15/09/2005	Via San F.sco da Paola /Cairolì	Cairolì	8.30-10.30/15.30-17.00	Via San Francesco da Paola
15		639	16/12/2005	Via Mons.de Lorenzo	Miceli/Vespucci	8.30-10.30/15.30-17.00	Via Mons.de Lorenzo



Spazi di sosta riservati per carico e scarico merci

<i>ID</i>	<i>Prot.</i>	<i>Ordin del</i>	<i>Ubicazione</i>	<i>N.Civico</i>	<i>Orario</i>	<i>Zona</i>	
16		601	01/12/2005	Via Sbarre Centrali	49-285-611/3	8.30-10.30/15.30-17.00	Via Sbarre Centrali
17		275	05/06/2006	Via Sbarre Centrali	348/c	8.30-10.30/15.30-17.00	Via Sbarre Centrali
18		561	25/10/2006	Via Enotria	87-89	8.30-10.30/15.30-17.00	Via Enotria
19		595	13/11/2006	Via Pio XI	50	8.30-10.30/15.30-17.00	Via Pio IX
20	28841	92	16/02/2007	Via G.Melacrino	8	8.30-10.30/15.30-17.00	Via G.Melacrino
21	101459	472	25/06/2007	Via XXI Agosto	94/B	7.00-09.00/15.00-17.00	Via XXI Agosto
22	101466	473	25/06/2007	Via Battaglia	39	8.00-10.00/15.00-17.00	Via Battaglia
23	57936	228	11/04/2007	Via Aschenez	180/A	7.00-09.00/15.00-17.00	Via Aschenez
24	66313	276	17/04/2007	Via D.Chiesa	07/09	7.00-09.00/15.00-17.00	Via D.Chiesa
25	66314	277	19/04/2007	Via Casa Savoia Gallico	15/17	7.00-09.00/15.00-17.00	Gallico
26	66315	278	19/04/2007	Via Gramsci	9	7.00-09.00/15.00-17.00	Via Gramsci
27	66317	280	26/04/2007	Via Dei Correttori	15	7.00-09.00/15.00-17.00	Via dei Correttori
28	66318	281	26/04/2007	Via Degli Arconti	23	7.00-09.00/15.00-17.00	Via degli Arconti
29	66312	274	26/04/2007	Via Caprera	09-11	7.00-09.00/15.00-17.00	Via Caprera
30	66316	279	26/04/2007	Via Aspromonte	09-11	7.00-09.00/15.00-17.00	Via Aspromonte



Spazi di sosta riservati per carico e scarico merci

<i>ID</i>	<i>Prot.</i>	<i>Ordin del</i>	<i>Ubicazione</i>	<i>N.Civico</i>	<i>Orario</i>	<i>Zona</i>	
31	66313	276	17/04/2007	Via D.Chiesa	07-09	7.00-09.00/15.00-17.00	Via D.Chiesa
32	101466	473	25/06/2007	Via Battaglia	39	8.00-10.00/15.00-17.00	Via Battaglia
33	57936	228	11/04/2007	Via Aschenez	180/A	7.00-09.00/15.00-17.00	Via Aschenez
34	92809	435	11/06/2007	Via Pio XI - trav.De Blasio	21/2-34/2	12.00-16.00	Via Pio IX
35	230132	1095	18/12/2007	Via Zaleuco	01-11-13	8.00-10.00/15.00-17.00	Via Zaleuco
36	6775	20	11/01/2008	Via Sbarre Centrali	342	8.30-10.30/15.30-17.00	Via Sbarre Centrali
37	27333	106	12/02/2008	Via S.Caterina	04-06	7.00-09.00/15.00-17.00	Via S.Caterina
38	27328	105	12/02/2008	Via Roma	01-03	7.00-09.00/15.00-17.00	Via Roma
39	29938	122	15/02/2008	Via De Nava	137-135	8.30-10.30/15.30-17.00	Via Denava
40	31504	129	19/02/2008	Via Possidonea	55	8.00-10.00/15.00-17.00	Via Possidonea
41	38748	175	28/02/2008	Via B.Buozzi	11	7.00-09.00/15.00-17.00	Via B.Buozzi
42	84193	397	08/05/2008	Via D.Tripepi-via De Blasio	23-25	8.30-10.30/15.30-17.00	Via D. Tripepi
43	86768	409	13/05/2008	Via D.Tripepi	Via Giulia	8.30-10.30/15.30-17.00	Via D. Tripepi
44	94353	453	23/05/2008	Via T.Panella	32	8.30-10.30/15.30-17.00	Via T.Panella
45	94367	452	23/05/2008	Viale A.Moro trav.IX	50-54	8.30-10.30/15.30-17.00	Viale Aldo Moro



Spazi di sosta riservati per carico e scarico merci

<i>ID</i>	<i>Prot.</i>	<i>Ordin del</i>	<i>Ubicazione</i>	<i>N.Civico</i>	<i>Orario</i>	<i>Zona</i>	
46	96520	473	27/05/2008	Piazzale Genoese Zerbi		8.00- 10.00/15.00- 17.00	Piazzale Genoese Zerbi
47	96569	469	27/05/2008	Via Georgia	Quiper	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Georgia
48	95322	464	27/05/2008	Viale Amendola	R.Api A XXV Luglio	06.00-14.00	Viale Amendola
49	124831	631	09/07/2008	Viale A.Moro trav.C	11-15 lato sx	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Viale Aldo Moro
50	96607	477	28/05/2008	Via Nazionale Archi	1	8.00- 10.00/15.00- 17.00	SS18
51	124861	630	09/07/2008	Via D.Muratori	22-16 lato sx	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via D.Muratori
52	124823	632	09/07/2008	Via Possidonea	28 verso nord	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via Possidonea
53	134128	718	23/07/2008	Via S.Francesco da Paola	108	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via San Francesco da Paola
54	134109	716	23/07/2008	Via A.Moro trav.Neri	17-19	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Viale Aldo Moro
55	133603	711	23/07/2008	Via Demetrio Tripepi	149	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via D. Tripepi
56	147821	796	25/08/2008	Via Osanna	22	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via Osanna
57	147821	796	25/08/2008	Via Osanna	22	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via Osanna
58	147821	796	25/08/2008	Via Osanna	22	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via Osanna
59	147815	795	25/08/2008	Via Monsolini	12 lato monte	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via Monsolini
60	174432	898	03/10/2008	Via T.Panella	civ.32	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via T.Panella



Spazi di sosta riservati per carico e scarico merci

<i>ID</i>	<i>Prot.</i>	<i>Ordin del</i>	<i>Ubicazione</i>	<i>N.Civico</i>	<i>Orario</i>	<i>Zona</i>	
61	181682	917	14/10/2008	Via Cairoli	nov-15	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Cairoli
62	181680	916	14/10/2008	Via Possidonea	28 lato sx	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Possidonea
63	201803	993	10/11/2008	Nazionale Pellarò	361	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via Nazionale Pellarò
64	222507	1054	05/12/2008	Via Mattia Preti-T.Minniti		8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via M.Preti
65	223601	1059	10/12/2008	Via Pola lato nord	A monte civ.8	7.30- 10.30/15.30- 17.30	Via Pola
66	226757	1080	15/12/2008	Via Aschenez	Rhegium College	8.30- 10.30/15.30- 17.00	Via Aschenez
67	10074	186	13/03/2009	Via Aschenez lato monte	Mercato coperto	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via Aschenez
68	22266	430	05/06/2009	Via A.Spanò-G.Fosso		7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Spanò
69	23716	465	16/06/2009	Via Possidonea – Piazza Castel		8.30- 10.30/15.30- 17.00	Via Possidonea
70	26659	524	08/07/09	Via Torrione prol.	Incrocio Card Trip	LUN.MER. VE. 7.00- 9.00	Via Torrione
71	27245	555	13/07/2009	Via N.Bixio	Incrocio Via Caprera	8.00- 10.00/15.00- 17.00	Via N.Bixio
72	28222	581	20/07/2009	Via Caprera 26 lato sud	Spost.lato nord 9-11	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Caprera
73	34613	716	14/09/2009	Via Aschenez	civ.110-112	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Aschenez
74	36892	771	29/09/2009	Via Sbarre Centrali	24-26	8.30- 10.30/15.30- 17.00	Via Sbarre Centrali
75	12375	281	29/03/2010	Via Tommasini e Via Cavour	(n.2 c.s.)	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Tommasini



Spazi di sosta riservati per carico e scarico merci

<i>ID</i>	<i>Prot.</i>	<i>Ordin del</i>	<i>Ubicazione</i>	<i>N.Civico</i>	<i>Orario</i>	<i>Zona</i>	
76	30507	685	05/08/2010	Via Pio XI trav.De Blasio		7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Pio IX
77	30509	686	05/08/2010	Via II Settembre	37	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via II Settembre
78	30512	687	05/08/2010	Via Venezia- Via Del Salvatore		7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Venezia
79	30515	688	05/08/2010	Via Reggio Campi II tronco	Palazzo Tibi	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Reggio Campi
80	30516	689	05/08/2010	Via Reggio campi	Palazzo di vetro 87	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Reggio Campi
81	46050	1052	02/12/2010	Via Marsala	Antist.n.10 rev.110/02	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Marsala
82	7475	130	17/02/2011	Via Santa Caterina	35-16-30b- 32-pt-187	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Santa Caterina
83	7478	131	17/02/2011	Via Possidonea	16-20H-42- 54C	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Possidonea
84	7479	132	17/02/2011	Via Pio XI	86	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Pio XI
85	9943	178	07/03/2011	Viale Europa	Coll.Sbarre C. -civ.76	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Viale Europa
86	9944	179	07/03/2011	Via Sbarre CENT. 589- 587 rev.285- 440	285C- 285B/326- 324A	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Sbarre Centrali
87	9945	180	07/03/2011	Viale Aldo Moro e vie Limitrofe		7.00- 09.00/15.00- 17.00	Viale Aldo Moro
88	9947	181	07/03/2011	Via S.francesco da Paola	civ.66	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via San Francesco da Paola
89	9949	182	07/03/2011	Via Reggio C.	SAN MARCO 45- R.P-VICO CORTESE	7.00- 09.00/15.00- 17.00	Via Reggio Campi



Spazi di sosta riservati per carico e scarico merci

<i>ID</i>	<i>Prot.</i>	<i>Ordin del</i>	<i>Ubicazione</i>	<i>N.Civico</i>	<i>Orario</i>	<i>Zona</i>	
90	9951	183	07/03/2011	Via Vittorio Veneto	23-43-38-inc.3 set.	7.00-09.00/15.00-17.00	Via Vittorio Veneto
91	9953	184	07/03/2011	Via Denava	civ.116h-41	7.00-09.00/15.00-17.00	Via Denava
92	9956	185	07/03/2011	Catona	Piazza d.alighieri	-	Catona
93	9958	186	07/03/2011	Pellaro-via lon.14-via nazionale 335		-	Via Nazionale Pellaro

Tuttavia da un'analisi dei dati rilevati dal questionario sottoposto ai commercianti in Fase A è stato riscontrato che il 72,6% di essi pratica carico/scarico merci in aree non consentite. Una percentuale preoccupante, costituita dall'insieme di coloro i quali sostano lungo i marciapiedi, a bordo strada o in doppia fila. I 453 commercianti che da questionario hanno dichiarato di effettuare sosta in aree non consentite sono distribuiti nelle vie principali secondo le seguenti percentuali:



Tabella 7.9 Distribuzione percentuale dei commercianti che effettuano sosta in aree non consentite all'interno dell'area di studio.

<i>Localizzazione</i>	<i>% Attività Presenti</i>
Corso Garibaldi	14,4%
Via S.Caterina	7,1%
ss18 gallico	6,0%
Via Aschenez	4,7%
ss18 archi	4,4%
ss18 catona	4,4%
Via Torrione	4,2%
Via Nesci	4,0%
Via Possidonea	4,0%
Via Lia	3,8%
Via Sbarre Centrali	3,5%
Via Denava	3,1%
Viale Europa	3,1%
Via Reggio Campi	2,7%
Via S.Francesco da Paola	2,7%
Ravagnese	2,4%
Via Cardinale Portanova	1,8%
Via Arcovito	1,6%
Via Cimino	1,3%
Via Longitudinale	1,3%
Via S.Anna	1,3%
Lungomare Matteotti	1,3%
Via XXI Agosto	1,1%
Viale Calabria	1,1%
Viale della Libertà	1,1%
Altro	13,5%

Inoltre dall'analisi dei questionari sottoposti ai commercianti in fase A si è dedotto che la maggior parte di essi concentra le proprie operazioni di approvvigionamento durante l'intervallo mattutino compreso tra le 9.00 e le 11.00 e l'intervallo pomeridiano compreso tra le 15.00 e le 17.00, orari di punta per il commercio.

D'altra parte tra i problemi dichiarati dagli stessi commercianti nel compilare il questionario sono stati registrati:

- mancanza di spazi specificatamente predisposti per le operazioni di carico/scarico
- difficoltà di accesso dei mezzi ai luoghi di carico/scarico



- difficoltà di trasporto della merce dal luogo di fermata del veicolo al locale e viceversa.

Risulta dunque evidente l'esigenza di adibire nuove aree alla sosta per carico e scarico merci nelle zone in cui si ritiene più opportuno (per le soluzioni possibili si rimanda al par. 7.4).

Indicatori di impatto ambientale:

Obiettivo generale: Favorire la riduzione dell'inquinamento atmosferico

Aree di intervento: Tipologie di veicoli merci circolanti

Obiettivi specifici: Rinnovare il parco veicolare al fine di ridurre le emissioni inquinanti

Indicatori:

1. Veicoli merci con 8 o più anni dall'immatricolazione/Totale veicoli merci circolanti

Al fine di misurare il grado di inquinamento atmosferico presente, si è ritenuto utile misurare il numero di veicoli immatricolati prima del 2004, e quindi aventi requisiti tecnici tali da rilasciare notevoli quantità di emissioni inquinanti nell'aria. Per tale scopo è stato considerato il registro dati ACI per il comune di Reggio Calabria, da cui è stata estratta la tabella di seguito riportata:

Tabella 7.10 Veicoli merci circolanti nel comune di Reggio Calabria immatricolati prima del 2004.

<i>DATI: Veicoli merci circolanti immatricolati ante 2004 *</i>		
<i>Tipologia di veicolo</i>	<i>Veicoli merci circolanti immatricolati ante 2004</i>	<i>Veicoli merci circolanti complessivi</i>
Autocarri	6.395	8.747
Motocarri e Quadricicli	982	1.056
Rimorchi e semirimorchi	385	450
Totale	7.762	10.253

* Fonte: Dati ACI aggiornati al 2010 per il comune di Reggio Calabria.

Da essi sono stati ricavati i dati percentuali, indicatori dell'incidenza percentuale dei veicoli immatricolati prima del 2004 sul totale dei veicoli circolanti, riportati in



Tabella 7.11 Veicoli merci circolanti nel comune di Reggio Calabria immatricolati prima del 2004 (dati percentuali).

<i>INDICATORI: Veicoli merci circolanti immatricolati ante 2004 *</i>	
<i>Tipologia di veicolo</i>	<i>Incidenza percentuale veicoli merci immatricolati ante 2004/totale veicoli merci circolanti</i>
Autocarri	73,1%
Motocarri e Quadricicli	93,0%
Rimorchi e semirimorchi	85,6%
Totale	75,7%

* Fonte: Dati ACI aggiornati al 2010 per il comune di Reggio Calabria.

Dunque il 75,7% dei veicoli merci attualmente in circolazione nel comune di Reggio Calabria è stato immatricolato 8 o più anni fa.

2. Euro0/1/2/3/4/5/Totale veicoli industriali pesanti e leggeri

Definiti i veicoli industriali come quei veicoli destinati al trasporto di cose e persone addette all'uso o al trasporto delle cose stesse, essi si dividono in leggeri e pesanti a seconda che il loro peso a pieno carico sia inferiore o superiore alle 3,5 tonnellate. Tale classificazione è stata adottata dall'ACI per distinguere i veicoli adibiti al trasporto merci dagli altri.

Secondo quanto emerso dai dati ACI aggiornati al 2009, su un totale di 9.880 veicoli industriali circolanti, si registra la seguente ripartizione percentuale relativamente alle emissioni gassose:

Tabella 7.12 Veicoli merci circolanti nel comune di Reggio Calabria - varie tipologie di emissioni gassose

<i>INDICATORI: Veicoli circolanti - varie tipologie di emissioni gassose *</i>									
<i>Tipologia di veicolo</i>	<i>Euro 0</i>	<i>Euro 1</i>	<i>Euro 2</i>	<i>Euro 3</i>	<i>Euro 4</i>	<i>Euro 5</i>	<i>Non contemplato</i>	<i>Non identificato</i>	<i>Totale</i>
Veicoli industriali leggeri e pesanti	35,3 %	11,4 %	16,3 %	24,6 %	11,6 %	0,4 %	0,2%	0,2%	100,0 %
Totale	35,3 %	11,4 %	16,3 %	24,6 %	11,6 %	0,4 %	0,2%	0,2%	100,0 %

* Fonte: Dati ACI Autoritratto 2009 per il comune di Reggio Calabria.

Il fatto che solo il 12% del totale veicoli merci circolanti sia composto da veicoli Euro4 ed Euro5, unito all'alta percentuale di veicoli circolanti immatricolati prima del 2004, corrispondente al 75,7% del totale, rende chiara la necessità di rinnovare il parco veicolare del comune.



Si rimanda nuovamente al paragrafo 7.4 per le possibili soluzioni proposte.

Indicatori di prestazione:

Obiettivo generale: Migliorare la qualità del sistema di trasporto merci

Aree di intervento: Congestione nelle aree urbane

Obiettivi specifici: Misurare l'ingombro apportato dai veicoli merci su strada per operazioni di carico e scarico

Indicatori:

1. N.commercianti che si approvvigionano in aree non consentite secondo determinate frequenze e tempi/numero totale commercianti rispondenti

Secondo quanto emerso dalla rielaborazione dei dati ricavati dai questionari sottoposti ai commercianti in fase A, si registrano i seguenti valori relativi al numero di commercianti che effettuano approvvigionamenti solo ed esclusivamente in aree dove non è consentita la sosta, ovvero a bordostrada, in doppia fila o su marciapiede, differenziati per fasce temporali e frequenze di consegna.

Tabella 7.13 Dati di sosta in aree non consentite(valori assoluti).

<i>DATI: Sosta in aree non consentite *</i>					
<i>Tempo medio di consegna</i>	<i>Frequenza</i>				
	<i>Mai</i>	<i>Di rado</i>	<i>Spesso</i>	<i>Sempre</i>	<i>Totale</i>
meno di 10 minuti	137	17	75	224	453
da 10 a 20 minuti	296	35	86	36	453
più di 20 minuti	351	17	34	51	453

* Fonte: Elaborazione dati ricavati dai questionari sottoposti ai commercianti nell'area di studio.

Da tali dati assoluti sono stati dedotti i seguenti valori percentuali relativi:

Tabella 7.14 Dati di sosta in aree non consentite (valori percentuali).

<i>INDICATORI: Sosta in aree non consentite *</i>					
<i>Tempo medio di consegna</i>	<i>Frequenza</i>				
	<i>Mai</i>	<i>Di rado</i>	<i>Spesso</i>	<i>Sempre</i>	<i>Totale</i>
meno di 10 minuti	30,2%	3,8%	16,6%	49,4%	100,0%
da 10 a 20 minuti	65,3%	7,7%	19,0%	7,9%	100,0%
più di 20 minuti	77,5%	3,8%	7,5%	11,3%	100,0%

* Fonte: Elaborazione dati ricavati dai questionari sottoposti ai commercianti nell'area di studio.



Quasi il 50% dei commercianti effettua dunque sempre soste per carico e scarico merci in aree non consentite, sebbene tali soste abbiano una durata solitamente inferiore ai 10 minuti. Tale risultato, se considerato congiuntamente a quanto emerso relativamente all'indicatore di Attrattività: Stalli di carico/scarico merci, rende maggiormente auspicabile l'aumento del numero di stalli adibiti alla sosta per carico/scarico merci nelle zone più esigenti.

Aree di intervento: Incidentalità

Obiettivi specifici: ridurre il numero di veicoli incidentati

Indicatori:

1. Veicoli pesanti incidentati/Veicoli incidentati

Secondo quanto registrato dalla Polizia Municipale del luogo per mezzo del software Sfinge, e successivamente rielaborato dal CTL per le analisi di dettaglio, il numero di incidenti che hanno coinvolto veicoli merci corrisponde ad appena il 4,3% del totale di incidenti che hanno coinvolto veicoli (ved. Tabella 7.15). D'altra parte la percentuale di veicoli merci circolanti nell'area di studio ammonta ad appena il 5,7% del totale veicoli, secondo quanto è emerso dai conteggi di traffico effettuati in fase A.



Tabella 7.15 Incidenti per tipo di veicoli.

<i>Categoria Veicoli</i>	<i>Tipo di Veicoli</i>	<i>Numero di Veicoli coinvolti</i>
Veicoli merci	AUTOARTICOLATO	23
	AUTOCARRO	491
Totale veicoli merci		514
Totale veicoli merci (valori percentuali)		4,3%
Altre categorie	VEICOLO NON DEFINITO	59
	AUTOBUS DI LINEA NON EXTRAURBANA	27
	AUTOBUS/FILOBUS SERVIZIO URBANO	171
	AUTOTRENO CON RIMORCHIO	17
	AUTOVETTURA DI SOCCORSO O POLIZIA	97
	AUTOVETTURA PRIVATA	8.874
	AUTOVETTURA PRIVATA CON RIMORCHIO	3
	AUTOVETTURA PUBBLICA	18
	CICLOMOTORE	672
	MOTOCARRO O MOTOFURGONE	19
	MOTOCICLO A SOLO	1.224
	MOTOCICLO CON PASSEGGERO	247
	TRATTORE SPECIALE O MOTRICE	32
	VEICOLI SPECIALI	24
	VEICOLO A TRAZIONE ANIMALE O A BRACCIA	2
VEICOLO IGNOTO PERCHE' DATOSI ALLA FUGA	29	
VELOCIPEDE	44	
Totale veicoli altre categorie		11.559
Totale veicoli altre categorie (valori percentuali)		95,7%
Totale		12.073

Varie possono essere le soluzioni da proporre al fine di migliorare la situazione relativa alla sicurezza stradale, ma di questo ci occuperemo in modo più approfondito nella sessione dedicata (ved. cap.6).

7.3.2 Ulteriori esigenze del settore

A causa dell'alta densità abitativa e del limitato numero di risorse naturali ed infrastrutturali disponibili, il trasporto urbano delle merci nella città di Reggio Calabria presenta una serie di problemi. Dall'analisi effettuata sono state riscontrate in particolare le seguenti ulteriori esigenze, sebbene non ancora critiche:

1. Riduzione dell'inquinamento atmosferico, aumentando il livello di prestazione dei veicoli attualmente in circolazione.



Molto alta è ormai la sensibilità verso l'ambiente sviluppata nell'Unione Europea; come testimoniato anche dalla presenza di una sezione dedicata nel Libro Bianco dei Trasporti, avente per obiettivo la riduzione delle emissioni di gas nocivi nell'aria.

Negli ultimi anni è stata riscontrata in particolare un'enorme crescita della domanda di trasporto su strada, e ciò non ha fatto altro che incrementare l'impatto ambientale generato da veicoli ed infrastrutture di trasporto su strada. L'aumento dell'inquinamento ambientale ha causato diversi tipi di problemi, che si concretizzano in un aumento dei costi tanto di natura sanitaria, dovuti alle cure, quanto di natura sociale, legati alla minor qualità della vita delle persone.

La fonte più importante di inquinamento è stata riscontrata essere senza dubbio legata al trasporto stradale che, con i suoi agenti inquinanti rilasciati nell'aria (PM10, biossido di azoto, benzene), genera concentrazioni di particolato fine, di ossidi di azoto e di inquinanti atmosferici tossici, nonché dagli episodi acuti di inquinamento da ozono nelle aree urbane. In particolare i motori a benzina e a gasolio sono la fonte dominante dell'inquinamento da trasporto: circa il 90% degli inquinanti gassosi è emesso entro i primi 200 secondi di accensione del motore.

L'evidenza epidemiologica e tossicologica sugli effetti dell'inquinamento dell'aria da trasporto è negli ultimi notevolmente aumentata. Le ricerche provano che questo tipo di inquinamento provoca gravi danni alla salute umana tra cui l'aumento del rischio di morte per cause cardiopolmonari, l'aumento di malattie nell'apparato respiratorio e di cancro ai polmoni.

Nel contesto urbano di Reggio Calabria, in particolare, il fattore inquinamento è maggiormente accentuato dall'elevata densità abitativa. All'interno dell'Area Metropolitana di Reggio Calabria, infatti, dopo il nucleo di Villa San Giovanni, con i suoi circa 1.050 abitanti/kmq, si registra la maggiore densità di popolazione a Reggio Calabria, con circa 765 abitanti/kmq. Inoltre la percentuale di mezzi atti al trasporto merci ad elevato tasso di consumo energetico e di emissione di inquinanti nell'area di studio risulta essere pari a circa l'88% del totale.

Urge dunque considerare tali fattori e proporre delle soluzioni adeguate alla situazione. E' di fondamentale importanza che, alla base di queste, vi sia un approccio integrato che da un lato promuova nuove tecnologie sul campo dei veicoli e dei carburanti e dall'altro stimoli dei cambiamenti nei comportamenti della popolazione per una migliore gestione della domanda di trasporto e della pianificazione urbana.

2. Riduzione dell'inquinamento acustico, con particolare attenzione alla diminuzione del livello di rumore registrato

Un altro aspetto ambientale da considerare nelle aree urbane è il rumore dovuto al traffico. Il rumore prodotto dai sistemi di trasporto in alcuni casi costituisce infatti una vera e propria fonte di inquinamento che ha effetti sulla salute dell'uomo e sulla sua qualità della vita.

Sebbene gli effetti negativi causati dall'inquinamento acustico siano di facile intuizione, non è semplice attribuirvi un costo, soprattutto a causa della mancanza di dati tangibili. E' tuttavia certamente necessario considerare i seguenti aspetti:

- la disponibilità dei cittadini a pagare al fine di ridurre il rumore a cui si è sottoposti;



- i costi connessi ai rischi di malattie prodotte dall'esposizione al rumore.

La prima voce è relativa a quanto si è disposti a pagare per ridurre il livello di rumore a cui si è esposti al di sotto di soglie di comfort individuabili in 65 dB(A) di giorno e 55 dB(A) di notte. Tali disponibilità a pagare possono essere rilevate mediante interviste ai residenti.

La seconda voce necessita, come nel caso dell'inquinamento atmosferico, di incrociare i dati relativi a malattie correlate all'inquinamento acustico con i dati delle diverse soglie di esposizione al rumore. In questo caso è poi necessario attribuire ad ogni patologia un costo, funzione di un valore ombra della vita umana per i decessi, e di un costo aggiuntivo per le cure mediche.

Per dare un'idea quantitativa dell'attuale situazione, è utile sapere che l'inquinamento acustico genera, a livello europeo, costi per 45.644 milioni di euro, di cui oltre l'88% è attribuibile al trasporto su strada.

Considerata l'alta densità abitativa di Reggio Calabria, il basso uso di mezzi pubblici e dunque il sovraffollamento di strade e autostrade con mezzi privati, si ritiene necessario un intervento atto a migliorare anche tale aspetto della vita cittadina.

Soluzioni utili devono necessariamente fondarsi su una forte collaborazione da parte della popolazione locale.

3. Migliorie nell'ambito di gestione della logistica del trasporto merci in aree urbane, mediante un adeguato supporto tecnologico.

Le città Europee presentano una serie di caratteristiche comuni che influenzano la loro mobilità e le attività commerciali e impongono una serie di restrizioni nel flusso di distribuzione delle merci associate.

Innanzitutto, la maggior parte delle città ha una struttura radiale, con un'alta concentrazione di aree commerciali, ristoranti ed altri poli di attrazione sociale nel centro delle città. Inoltre, gli investimenti in infrastrutture sostenuti nelle ultime 3 o 4 decadi sono stati spesso basati su un'idea generale di sostenibilità, che ha portato verso restrizioni nell'ambito del trasporto urbano delle merci.

L'insieme di tali aspetti contribuisce alla necessità di una gestione unificata del sistema, supportata dall'uso di tecnologie adeguate.

Gli ITS (Intelligent Transport Systems) sono applicazioni avanzate che, basandosi sull'Information Technology, abilitano elementi appartenenti ai sistemi di trasporto, quali possono essere veicoli, strade, semafori, segnali stradali o altro, a "diventare intelligenti" incorporandovi microchip e sensori e rendendoli così capaci di comunicare tra loro attraverso tecnologie wireless. Essi hanno dunque lo scopo di migliorare le modalità di gestione del traffico; rendendo più sicuro, coordinato ed efficiente l'uso delle reti di trasporto per mezzo del principio di condivisione delle informazioni.

Le tecnologie ITS applicate al trasporto urbano delle merci comprendono un range di software e hardware atti alle attività di monitoraggio, ottimizzazione e gestione delle operazioni; che hanno l'obiettivo di ridurre le quantità di merci in magazzino, il consumo di



carburante, le distanze percorse, e la frequenza dei veicoli che viaggiano vuoti o parzialmente carichi.

Esistono infine diversi metodi per misurare l'efficienza dei sistemi ITS, inerenti gli ambiti di sicurezza, mobilità, efficienza, produttività, soddisfazione del cliente, energia e ambiente.

Sebbene gli ITS siano dei sistemi in generale costosi, si ritiene opportuno, previa dettagliata analisi costi-benefici, valutare la possibilità di implementare tali sistemi anche nell'area relativa alla provincia di Reggio Calabria, seppure adattandone estensione e complessità alle esigenze locali.

7.4 Individuazione di soluzioni organizzative, tecnologiche ed infrastrutturali

Solo dopo aver considerato i risultati di un'attenta analisi della situazione attuale, esplicitati attraverso gli indicatori sopra descritti, si è potuto passare a proporre delle possibili soluzioni in ambito organizzativo, tecnologico ed infrastrutturale.

Dai conteggi di traffico effettuati nel comune di Reggio Calabria è risultato esservi un traffico urbano di veicoli merci ammontante al 5,7% del totale. Sebbene tale percentuale sia bassa, la circolazione di veicoli merci in orari di punta, l'alta frequenza con cui ciò avviene, per piccoli carichi, e la sosta per operazioni di carico/scarico in aree non consentite creano intasamenti nelle vie commerciali principali della città. Inoltre la maggior parte dei veicoli utilizzati per il servizio di carico/scarico merci è stata immatricolata prima del 2004, e dunque pochissimi veicoli merci circolanti appartengono alle categorie meno inquinanti Euro 4 ed Euro 5.

Dal quadro d'insieme prospettato appare chiara l'esigenza di trovare delle soluzioni capaci di ridurre la congestione del traffico, rendere più efficiente il servizio offerto ai commercianti, e rispettare maggiormente le esigenze della collettività.

Per proporre delle soluzioni adeguate è stato ritenuto necessario considerare innanzitutto la tipologia di città trattata.

Secondo quanto emerso dalle ricerche nell'ambito del trasporto urbano sostenibile effettuate dal CTL sotto richiesta del Ministero dei Trasporti, dalle quali nel 2009 sono stati ottenuti i risultati di fase III: "Strategie e misure per uno sviluppo sostenibile dei trasporti urbani: Indicazioni e Raccomandazioni", le caratteristiche di un sistema di trasporto urbano dipendono in maniera significativa dalle caratteristiche della città analizzata. Sono molteplici e di vario genere i fattori che possono avere influenza sul sistema di trasporto: dimensione, densità abitativa, orografia, clima, origini storiche, reddito, cultura, ecc.

Dopo aver effettuato diverse prove rispetto alle variabili di stato, è stata scelta la clusterizzazione gerarchica effettuata sulle variabili "Popolazione [N° ab.]" e "Densità abitativa [N°ab./kmq]", e seguendo tale metodo sono state categorizzate le principali città italiane. In tale classificazione Reggio Calabria si colloca nel cluster I, insieme a città come Ferrara e Parma, città nelle quali sono già stati adottati progetti di CityLogistics.

In particolare a Parma nel 2004 la Municipalità ha lanciato l'iniziativa "Ecologistics ": al fine di ridurre il livello di traffico giornaliero di persone e merci nel centro storico, è stato



istituito un Urban Consolidation Centre (UCC), sito presso il Centro Agroalimentare e Logistico (CAL), atto in particolare ad incrementare il numero di veicoli a basse emissioni inquinanti, restringendo inoltre il numero di accessi al centro cittadino.

A Ferrara, invece, nel 2002 l'azienda privata CoopSer ha realizzato una piattaforma logistica chiamata "Ecoporto", localizzata vicino lo svincolo autostradale di Ferrara Sud, al fine di distribuire i beni deperibili nel centro della città e sull'intera regione per mezzo di veicoli ecologici. In tal modo si è riusciti a migliorare l'efficienza del sistema, sia in termini di riduzione dei costi logistici e dell'inquinamento, che sotto il profilo economico.

Al fine di proporre soluzioni alternative inerenti il problema della logistica urbana a Reggio Calabria, sono state considerate anche alcune soluzioni proposte in grandi città Europee, ma adattabili anche a città piccole.

Ne sono validi esempi le linee guida tecniche adottate a Parigi nel 2005 a supporto dell'implementazione di spazi infrastrutturali adibiti al carico/scarico merci su strada; nonché la politica di consegne notturne delle merci adottata a Barcellona, tecnica che permette di ridurre significativamente i tempi di consegna, le emissioni e l'impatto del trasporto merci sulla congestione del traffico, rendendo la distribuzione urbana delle merci nel centro della città più efficiente, riducendo i tempi e costi di consegna, e migliorando i flussi di traffico sulle reti principali e locali.

Considerando quanto descritto precedentemente sulla situazione attuale a Reggio Calabria, e prendendo spunto dalle soluzioni proposte nelle altre città Italiane ed Europee, è stato ritenuto opportuno redigere le seguenti proposte:

- *Soluzioni organizzative:*
 1. misure atte a regolamentare l'accesso dei veicoli e il carico/scarico merci.
- *Soluzioni tecnologiche:*
 2. sistemi ITS per il controllo e la gestione del traffico urbano merci;
 3. veicoli ecologici per diminuire l'inquinamento ambientale ed acustico;
 4. van sharing per permettere l'accesso alla ZTL anche a coloro i quali effettuano trasporto in conto proprio.
- *Soluzioni infrastrutturali:*
 5. centri di consolidamento urbano per compattare più distribuzioni per mezzo di un unico mezzo di trasporto.

Vediamo adesso di analizzarli nel dettaglio.

7.4.1 Regolamentazione dell'accesso dei veicoli e del carico/scarico

Fanno parte di questo gruppo di misure le seguenti:

- regolamentazione su peso e dimensioni dei veicoli,



- regolamentazione per fasce orarie,
- spazi per carico/scarico “on-street”,
- percorsi per veicoli commerciali,
- segnaletica, mappe e informazione in tempo reale,
- zonizzazione ambientale,
- spazi logistici di prossimità,
- adeguamento degli orari di carico/scarico merci.

L’obiettivo comune è quello di ridurre gli effetti negativi provocati dall’interazione dei veicoli per il trasporto delle merci con gli altri utenti dell’infrastruttura stradale e i cittadini in generale.

Le amministrazioni possono introdurre una *regolamentazione su peso e dimensioni dei veicoli* per evitare che i veicoli oltre un determinato peso, lunghezza o larghezza o numero di assi percorrano una particolare strada o zona. Le principali ragioni sono: strade strette, ponti deboli, ponti bassi, curve accentuate, edifici sporgenti, tutela dei residenti.

La *regolamentazione per fasce orarie* può riguardare gli orari di accesso oppure gli orari di carico/scarico.

La regolamentazione degli orari di accesso può essere utilizzata per impedire l’accesso ad un’area o ad una strada in determinate ore e può riguardare tutti i veicoli (non solo quelli commerciali), o solo quelli commerciali (eventualmente solo di determinate dimensioni e peso). Si applica spesso ad aree o strade più sensibili ai problemi del traffico. Ad esempio nelle aree pedonali commerciali tutti i veicoli sono banditi nelle ore di apertura dei negozi, nelle strade residenziali veicoli di determinate dimensioni e peso non possono accedere nelle ore notturne per non recare disturbo oppure in prossimità di scuole per prevenire incidenti. Il blocco può essere imposto a tutti i veicoli commerciali per l’intera città nei fine settimana o nelle ore notturne.

La regolamentazione degli orari di carico/scarico è usata per limitare le attività di carico/scarico in modo da tener conto di altre esigenze di uso dello spazio come ad esempio il parcheggio.

Gli *spazi per carico/scarico “on-street”* possono essere previsti dalle amministrazioni laddove si generano intensi flussi di traffico commerciale e non siano disponibili spazi per carico/scarico al di fuori della sede stradale (come invece avviene solitamente nel caso di centri commerciali).

Tali spazi possono essere utilizzati eventualmente solo per determinate fasce orarie. Possono essere concepiti per uno o più veicoli e tenere conto delle dimensioni dei veicoli che con maggiore probabilità li utilizzeranno o della loro impronta (considerando cioè anche la sponda idraulica). Possono dare un contributo alla risoluzione del problema della congestione evitando la sosta agli incroci o in doppia fila.



I *percorsi per veicoli commerciali* possono essere istituiti per evitare che i conducenti dei veicoli commerciali scelgano quelli meno appropriati. Possono essere consigliati, più facili da gestire, o obbligatori, più costosi da gestire. Si possono considerare diversi tipi di percorsi:

- strategici, che utilizzano strade principali per collegamenti tra luoghi chiave o tra zone della città,
- di distribuzione, che collegano quelli strategici tra loro e che dalle strade principali arrivano fino ad una particolare zona di distribuzione,
- di accesso locale, che garantiscono un accesso capillare per la distribuzione all'interno di una determinata area.

La *segnaletica stradale*, che deve essere chiara, leggibile e aggiornata, è utilizzata per informare i conducenti dei veicoli commerciali sulla regolamentazione della circolazione (ad es. limiti di peso e dimensioni, fasce orarie), sulla regolamentazione della sosta e del carico/scarico, per avvisarli che la strada è inadatta al loro veicolo, per indirizzarli su percorsi preferenziali.

Le *mappe* possono mostrare percorsi per veicoli commerciali (sia per arrivare in città che per circolare al suo interno), informazioni sulla regolamentazione della circolazione, della sosta e del carico/scarico, informazioni sugli spazi adibiti al carico/scarico e corsie preferenziali, edifici e luoghi chiave come i siti industriali e i parcheggi per veicoli commerciali.

Informazioni in tempo reale possono essere fornite via web relativamente a problemi di traffico e lavori in corso. Possono essere integrate con sistemi GIS che rendono identificabili facilmente quelle rilevanti. Si possono usare punti informativi nelle aree di sosta.

La *zonizzazione ambientale* consiste nella realizzazione di aree, chiamate “Low Emission Zone” (LEZ) in cui possono accedere solo veicoli che rispettano determinati standard di emissioni. Le LEZ possono essere basate su un'area geografica, un periodo di tempo, gli standard di emissioni, il tipo di veicolo.

Gli *spazi logistici di prossimità* sono utili per facilitare le consegne nel centro della città. I veicoli scaricano la merce in un punto di “transhipment” e personale dedicato (“voltigeur”) la trasporta su altri mezzi al punto di consegna finale. I mezzi utilizzati per la tratta finale dello spostamento sono veicoli elettrici, biciclette, o semplicemente lo spostamento a piedi con eventuale uso di carrelli.

Gli *adeguamenti degli orari di carico/scarico merci* possono presentare dei vantaggi se pensati per orari durante i quali le strade sono più libere dal traffico, ad esempio la sera, subito dopo l'orario di chiusura delle attività commerciali. Benefici si possono avere in termini di produttività (minor numero di veicoli e ore-conduttore necessarie a parità di consegne, oppure più consegne a parità di risorse utilizzate), affidabilità nei tempi di consegna, ridotte emissioni e consumi. Benefici ulteriori possono essere ottenuti con l'uso di veicoli più grandi. Si evitano inoltre interferenze con i clienti dei negozi. Si riduce il contributo alla congestione dei veicoli merci nelle ore diurne. Il problema del rumore è tuttavia spesso causa di opposizione da parte dei residenti, ma si potrebbero trovare degli orari e delle modalità di consegne tali da evitare di arrecare eccessivo disturbo sia ai commercianti che ai comuni cittadini.



Un fattore importante per l'efficacia delle misure di questo gruppo è l'attività posta in essere dalle amministrazioni per il controllo e sanzionamento (il cosiddetto *enforcement*). Le necessità di "enforcement" dipendono dai comportamenti dei conducenti. Tale attività appare particolarmente necessaria per i limiti di velocità, i percorsi obbligati e le norme di accesso e carico/scarico. Il potere di "enforcement" risiede ai diversi livelli di autorità. I soggetti responsabili dell'"enforcement" possono a volte non considerarlo come priorità, solitamente a farne accrescere l'interesse è l'aspetto legato ai proventi che se ne possono ricavare. Le risorse in termini di personale che possono essere richieste da questa attività sono ingenti. Oggi è sempre più diffuso l'uso della tecnologia (Information and Communication Technology ICT) per un enforcement più efficiente.

7.4.2 ITS

In base al tipo di funzione gli ITS (Intelligent Transport Systems) possono essere suddivisi in due grandi categorie: i sistemi di gestione del traffico ed i gestionali per il trasporto merci.

I *sistemi di gestione del traffico* sono installati e gestiti dalle autorità locali come parte di sistemi più ampi di gestione finalizzati a migliorare la circolazione all'interno delle città.

Possono essere identificate 3 categorie:

1. i sistemi di gestione e controllo del traffico urbano (Urban Traffic Management and Control – UTMC),
 2. la guida di itinerario e l'offerta di mappe,
 3. il controllo automatizzato degli accessi.
1. I sistemi di gestione e controllo del traffico urbano (UTMC) che contribuiscono al miglioramento della circolazione utilizzano tra l'altro:
 - sistemi per il coordinamento delle temporizzazioni semaforiche,
 - pannelli a messaggio variabile (Variabile Message Signs VMS) per comunicare informazioni ai conducenti,
 - sensori di occupazione dei parcheggi,
 - sistemi di misurazione dei tempi di spostamento mediante riconoscimento automatico delle targhe.
 2. La guida di itinerario ("route guidance") può invece incoraggiare gli utenti ad utilizzare le strade più adatte. Le informazioni fornite possono includere:
 - percorsi preferenziali,
 - restrizioni di altezza e peso dei veicoli,
 - norme di accesso e carico/scarico,
 - localizzazione dei parcheggi per veicoli commerciali.
 3. Il controllo automatizzato degli accessi può attivare barriere mobili. In alternativa come sistema di "enforcement" possono essere utilizzati i sistemi per il riconoscimento



automatico delle targhe (Automatic Number Plate Recognition ANPR). L'accesso può essere gestito con sistemi a smart card, comunicazione wireless, videocamera, e in futuro satellitari (GPS e Galileo).

I *gestionali per il trasporto merci* sono utilizzati dalle imprese di logistica e trasporto per ottimizzare la catena logistica e i processi di distribuzione. Aiutano le imprese a ridurre i costi operativi, migliorare l'affidabilità e le tempistiche delle consegne e prese, affrontare efficientemente gli imprevisti. Comprendono:

- programmazione automatizzata del “vehicle routing” e dello “scheduling” per la pianificazione efficiente dei viaggi e dei carichi,
- sistemi che forniscono guida all'itinerario e informazioni in tempo reale su posizione dei veicoli, incidenti stradali e cambiamenti nelle richieste dei clienti,
- “tracking and tracing” dei carichi e delle consegne,
- sistemi di comunicazione “in-cab” che permettono ai conducenti di comunicare con l'azienda tramite voce o computer.

7.4.3 Veicoli ecologici

L'uso dei veicoli ecologici (Environmentally-friendly vehicles, EFV) è una risposta ai problemi di inquinamento atmosferico e acustico.

Gli standard Euro stanno contribuendo significativamente alla riduzione di emissioni dei veicoli diesel e benzina (gli standard Euro definiscono i limiti, variabili con il tipo di veicolo e il carburante utilizzato, per CO, NOx, HC, PM), si utilizzano inoltre filtri per limitare il rilascio di particolato in atmosfera, ed infine altri veicoli utilizzano carburanti alternativi quali GPL, gas naturale (metano, in inglese riferito come Compressed Natural Gas - CNG), bio-combustibili, e tecnologie basate sull'idrogeno. Vi sono poi i veicoli elettrici e ibridi.

Varie iniziative a livello locale e nazionale sono state adottate per promuovere l'uso di veicoli ecologici attraverso incentivi e norme:

1. Sgravi fiscali e incentivi per l'uso di veicoli ecologici, combustibili alternativi e l'installazione di filtri antiparticolato sui veicoli diesel.
2. Permesso speciale ad accedere a certe parti della città come le aree commerciali per i veicoli che rispettano determinati standard di emissioni.
3. Schemi di “road pricing” che prevedono sconti per i veicoli che rispettano determinati standard di emissioni.
4. Operatori di trasporto che utilizzano veicoli ecologici nell'ambito di progetti di ricerca co-finanziati dall'autorità pubblica.
5. Partnership informali in cui le autorità cittadine e gli operatori dei trasporti possono dare luogo a tavoli di concertazione per promuovere sistemi sostenibili basati su modalità ecologiche.



Attualmente i maggiori costi di acquisto e di manutenzione, le basse capacità di carico e le insufficienti infrastrutture di rifornimento sono tra le principali barriere dal punto di vista degli operatori alla introduzione di veicoli alternativi alla benzina e al diesel. Si spiega quindi perché la maggior parte dei progetti siano finanziati con risorse pubbliche. Tuttavia possono aiutare la diffusione di veicoli ecologici un insieme di restrizioni (sui veicoli più inquinanti) ed incentivi (quali sgravi fiscali sui prezzi dei combustibili) accompagnati da una forte sensibilità ai problemi ambientali da parte degli operatori. E' possibile che dall'introduzione di veicoli ecologici gli operatori ottengano benefici in termini di marketing.

7.4.4 Van sharing

Il van sharing è l'estensione del concetto di car sharing a veicoli che vengono impiegati per il trasporto delle merci. Questo servizio presenta dunque le stesse caratteristiche e vantaggi del car-sharing:

4. è un sistema "pay-per-use", ovvero si paga solo l'effettivo tempo di utilizzo sulla base di tariffe orarie e/o chilometriche prestabilite. Vengono così eliminati i costi fissi di acquisto e gestione del veicolo (esborso iniziale per l'acquisto, assicurazione, tasse, spese manutenzione, gestione sinistri, ecc.) che saranno a carico del fornitore del servizio;
5. prevede la possibilità di parcheggiare gratuitamente nei parcheggi con le strisce blu;
6. prevede la possibilità di transitare nelle Zone a Traffico Limitato della città, di circolare nelle corsie preferenziali e accedere alle zone interdette, anche durante le giornate di limitazione del traffico;
7. prevede la possibilità di scegliere il veicolo (tra quelli a disposizione) più adatto al trasporto che occorre effettuare;
8. prevede la possibilità di accedere del servizio in qualsiasi momento tramite Call Center, che può, a discrezione del fornitore del servizio, essere anche attivo 24 ore su 24 tutti i giorni dell'anno.

Esistono inoltre una serie di vantaggi ambientali. Ciascun veicolo viene condiviso da più utenti, che lo utilizzano solo per il tempo strettamente necessario. Per cui una prima conseguenza immediata è che il numero di auto in circolazione diminuirà, mentre aumenterà il numero dei parcheggi disponibili producendo, nel tempo, benefici effetti sull'ambiente e la qualità della vita in città. Infatti, il van sharing al pari del car sharing contribuisce a:

1. ridurre le emissioni di gas inquinanti grazie alla possibilità di poter impiegare una flotta di veicoli con alimentazione a basso impatto ambientale, efficiente e di anzianità media molto bassa (il periodico rinnovo assicura l'adeguamento alle innovazioni tecnologiche sia in termini di inquinamento che di sicurezza);
2. ridurre i livelli di inquinamento acustico, di congestione stradale e lo spazio urbano occupato dai veicoli;
3. ridurre la sosta illegale;



4. sviluppare una cultura della mobilità più razionale ed eco-sostenibile (come del resto hanno evidenziato studi relativi al car sharing, l'automobilista che passa al car sharing riduce sensibilmente i propri consumi, mediante un utilizzo più razionale dell'auto e a un maggiore impiego dei mezzi pubblici e dei mezzi ciclopedonali. Inoltre, oltre al fatto che ciascuna macchina condivisa consente la riduzione della circolazione di auto private, alcuni abbonati tendono a vendere la seconda auto mentre altri rinunciano perfino all'acquisto della prima).

Il servizio van sharing è particolarmente indicato per ZTL dove può essere riservato ai negozianti che vi lavorano e che, invece di acquistare o cambiare un furgone, possono utilizzarlo in condivisione.

7.4.5 Centri di consolidamento

L'espressione centro di consolidamento urbano (Urban Consolidation Centre - UCC) ha assunto nel tempo diversi significati. La terminologia usata nei diversi paesi è disuguale. Il progetto europeo BESTUFS II ha proposto la seguente definizione: "struttura logistica situata in una posizione di relativa prossimità all'area da essa servita (sia questa il centro di una città, un'intera città o un sito specifico come un centro commerciale), alla quale molte aziende di trasporto consegnano la merce destinata all'area medesima, da cui vengono eseguite le consegne consolidate, in cui possono essere offerti una varietà di servizi logistici e commerciali a valore aggiunto".

Il concetto di centro di consolidamento è quindi centrato su:

- attività logistiche condivise dai diversi operatori,
- rottura di carico,
- trasferimento da veicoli più grandi a veicoli più piccoli.

Sulla base della precedente definizione è pertanto possibile distinguere un centro di consolidamento da altri modelli quali hub dei corrieri espresso, terminali intermodali e punti di raccolta per le consegne a domicilio (come gli spazi logistici di prossimità).

Si possono identificare tre categorie di centri di consolidamento.

La prima categoria è quella dei centri di consolidamento di area. L'area servita può variare da una specifica area commerciale, al centro storico, ad una città intera. Il numero di aziende che lo gestiscono può variare da una a più.

Un valido esempio italiano è il centro di consolidamento per le consegne nelle aree centrali nella città di Padova (iniziativa Cityporto). Il successo di questa iniziativa italiana è legato alle politiche restrittive poste in essere per l'accesso alle aree servite dal centro di consolidamento; fatto che rende conveniente o indispensabile per gli operatori utilizzare i servizi offerti dal centro. La distribuzione è effettuata con veicoli ecologici. Il centro ha goduto di fondi pubblici per le fasi di "start-up" e dimostra di essere in pareggio operativo con le tariffe capaci di coprire le spese correnti.

La seconda categoria è quella dei centri di consolidamento a servizio di uno specifico sito. Sono i centri a servizio di aeroporti e centri commerciali.



La terza categoria è quella dei centri di consolidamento speciali. Non servono il commercio e sono operativi per un tempo limitato. Un esempio possono essere i centri di consolidamento per materiali da costruzione a servizio dell'urbanizzazione.

Ciascuno dei tre tipi di centri di consolidamento può offrire una varietà di servizi a valore aggiunto quali strutture di conservazione stock, etichettatura e prezzatura, resi merce, servizi di raccolta rifiuti, punto comune di raccolta e consegna, operazioni di consegna a domicilio.

Tra i vantaggi potenziali dei centri di consolidamento figurano principalmente:

- i benefici sociali e ambientali derivanti da operazioni di trasporto più efficienti,
- migliore pianificazione e attuazione dell'attività logistica con l'opportunità di introdurre nuovi sistemi informativi e migliorare il controllo delle scorte,
- benefici per i partecipanti in termini di immagine e pubbliche relazioni,
- opportunità di offrire servizi a valore aggiunto,
- opportunità di utilizzare veicoli ecologici che consentono di operare in aree soggette a limitazioni per altri veicoli.

Commercianti ed aziende di trasporto solitamente ritengono che i centri di consolidamento rappresentino un costo aggiuntivo e riducano il loro controllo sulla "supply chain". Tra i principali potenziali svantaggi figurano:

- gli elevati costi iniziali specialmente in considerazione dell'elevato costo dei terreni in città,
- complessità operativa in considerazione dei differenti requisiti di stoccaggio e movimentazione di una vasta gamma di prodotti,
- il costo e il tempo potenziale di un passaggio aggiuntivo nella "supply chain",
- problemi organizzativi e contrattuali,
- possibilità di creare situazioni monopolistiche,
- perdita del contatto diretto tra fornitori e clienti.

Tuttavia si ritiene opportuno valutare le singole situazioni per verificare la convenienza della creazione di un centro di consolidamento urbano, ricordando che le esigenze delle singole città possono essere molto diverse tra loro.

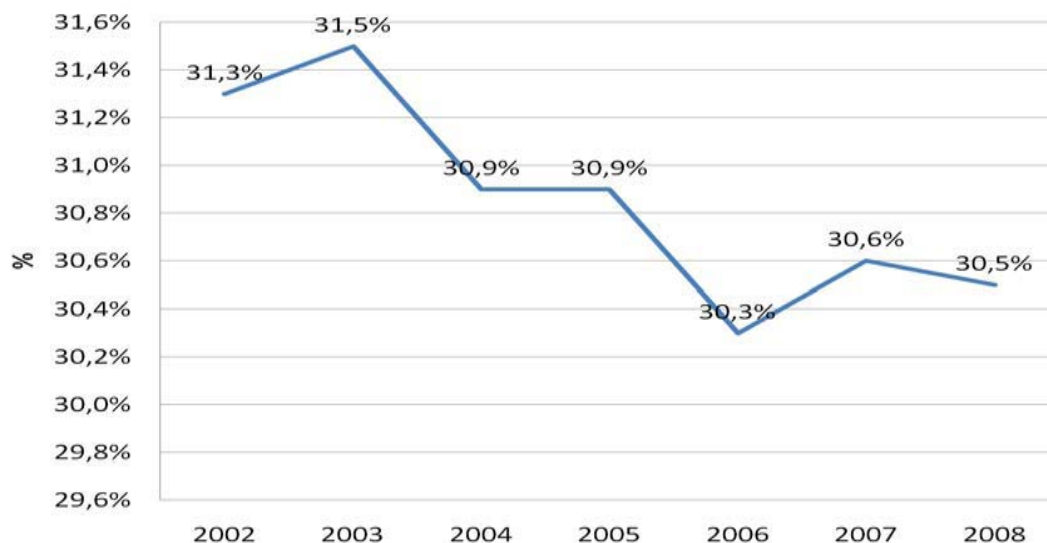


8 Aspetti economici della gestione del sistema dei trasporti

Il trasporto pubblico locale di Reggio Calabria fronteggia in larga parte la medesima tipologia di problematiche riscontrate a livello nazionale, dove la rilevanza sociale dei servizi forniti difficilmente si accompagna ad una loro sostenibilità finanziaria da mercato.

La gestione operativa dei servizi di trasporto collettivo reggini nel loro complesso è deficitaria. L'onere finanziario sostenuto dal lato dell'offerta infatti viene coperto soltanto in minima parte dai ricavi di mercato. Se da un lato ciò è causato da un livello delle tariffe che, in tutto il territorio nazionale, possono essere considerate inadeguate a migliorare la gestione finanziaria, dall'altro esiste un basso livello di domanda da parte della comunità locale sulla quale è necessario intervenire.

Relativamente al primo aspetto, come mostrato dalla Figura 8.1, in Italia il rapporto tra i ricavi da traffico e i costi operativi negli anni è andato declinando. L'incremento nel costo dei fattori della produzione non è stato accompagnato da una dinamica delle tariffe in grado di evitare il deterioramento nelle condizioni di economicità del servizio e al contempo di permettere il raggiungimento degli obiettivi di performance.



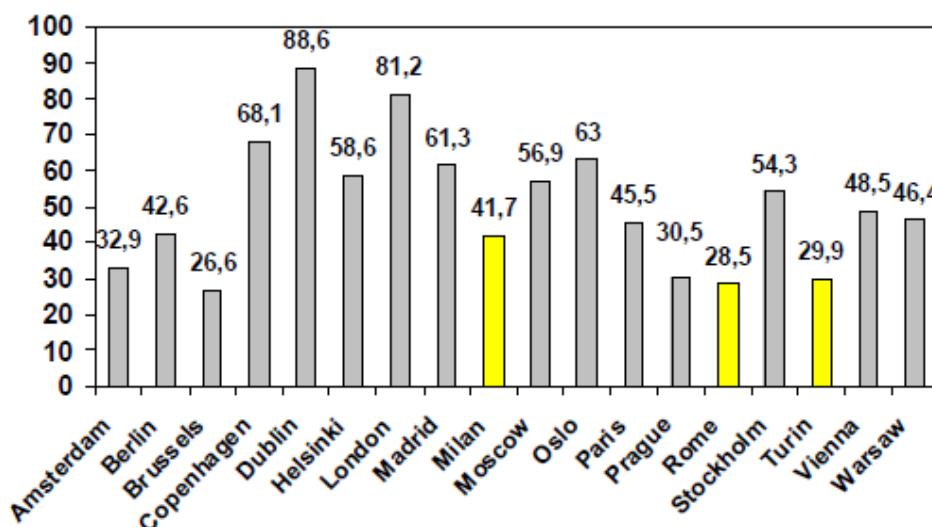
Fonte: ASSTRA

Figura 8.1 Andamento del rapporto ricavi da traffico costi operativi in Italia (2002-2008;%)



Appare difficile da raggiungere anche la soglia di copertura del 35% (al netto dei costi di infrastruttura) indicata dal D.lgs n.422 del 19977.

In un confronto europeo, riportato nella Figura 8.2, si nota come le città italiane (in giallo) siano quelle con il più basso livello di copertura dei costi operativi. Si può notare altresì come anche un rapporto ricavi/costi del 35% manterrebbe l'Italia al di sotto della media europea, pari a circa il 50%.



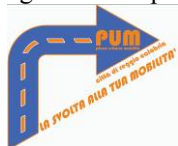
Fonte: ASSTRA

Figura 8.2 Rapporto ricavi da traffico/costi operativi nelle maggiori città europee (%;euro;2001)

La situazione nazionale appena descritta, dunque, non appare in grado di contemperare l'esigenza politica dell'offerta di un servizio accessibile⁸ da un punto di vista finanziario con quella di un servizio di qualità più elevata (e per questo più attrattivo) e quella di una contenuta pressione sui bilanci pubblici.

⁷ Il D.lgs n. 422 del 1997 riforma il Trasporto Pubblico Locale dal punto di vista del decentramento nella programmazione e gestione del settore, della separazione tra soggetto programmatore e quello gestore dei servizi, della liberalizzazione e dell'efficientamento del settore. La riforma tuttavia resta in larga parte inapplicata.

⁸ Va fatto notare come il prezzo più elevato dei biglietti nei paesi esteri non implichi il trascuramento di considerazioni socio – redistributive. Nella maggior parte dei casi infatti esistono significative agevolazioni per le categorie protette e i soggetti riconosciuti come meno abbienti.



Il livello tariffario del sistema integrato TREBUS di Reggio Calabria (ATAM S.p.A.) è stato adeguato a partire dal 1° ottobre 2011, in applicazione alla Delibera della Giunta della Regione Calabria n. 362/20119. Prima di tale adeguamento, secondo dati ASSTRA, il titolo di viaggio del biglietto a tempo era il meno costoso in Italia (0,80 €) non tenendo in considerazione i minuti di validità e tra i quattro meno costosi “normalizzandolo” con i minuti di validità. Attualmente, il costo del biglietto ordinario di 1,00 € risulta allineato con la media nazionale (1,05 €)¹⁰, così come la sua durata (75 min.) L’abbonamento mensile di 27,00 € invece è al di sotto della media nazionale (30 €).

Nel “Bilancio di sostenibilità 2008” di ATAM S.p.A, viene riportata una perdita a livello operativo di € 1.312.158. Come fonti dei ricavi sono indicati:

- Incassi da titoli di viaggio;
- Corrispettivi del Contratto di servizio;
- Vendita dei titoli di sosta;
- Convenzione per il servizio Scuolabus con il Comune di Reggio Calabria;
- Servizi turistici.

I ricavi di mercato si fondano in larga parte sulle entrate derivanti dalla sosta mentre quelli attribuibili al servizio di trasporto pubblico giocano un ruolo modesto. Il peso dei ricavi da sosta è indicatore della ripartizione modale attuale sbilanciata verso il mezzo privato.

L’insufficiente livello di domanda per il trasporto pubblico (ferrovia e gomma), nella più ampia ottica economica, connota una situazione di squilibrio tra risorse impiegate e risultati ottenuti. A fronte del significativo sforzo finanziario dell’amministrazione infatti, che fronteggia costi fissi dovuti all’indivisibilità dei fattori produttivi, non esiste un servizio generatore di benefici profondi e diffusi per la collettività, la quale continua a sostenere gli alti costi della congestione, dell’incidentalità e dell’inquinamento ambientale prodotti dalla mobilità privata.

Ogni intervento volto ad incrementare la domanda di trasporto dovrebbe innanzitutto produrre, rispetto all’attuale, un migliore rapporto tra i benefici generati ed i costi (finanziari e sociali) sostenuti.

Tuttavia da investimenti che, tramite l’innalzamento della qualità dei servizi, modificano radicalmente la percezione del trasporto pubblico ci si può attendere anche un miglioramento nel medio- lungo periodo del rapporto tra ricavi di mercato e costi operativi. Ciò tramite lo sfruttamento delle economie di scala o anche tramite la maggiore disponibilità a pagare dell’utenza.

⁹ La delibera ha introdotto modifiche e integrazioni alle tariffe dei servizi urbani ed extraurbani su gomma.

¹⁰ Così come calcolata dall’ASSTRA con prezzi al 01/10/2010.



Relativamente a quest'ultimo punto infatti, va considerato come, nella scelta della modalità di trasporto, la tariffa sia solo una delle variabili considerate dall'utenza (spesso secondaria), la quale tiene conto degli aspetti dell'affidabilità, dei tempi di viaggio, della comodità.



9 Sintesi delle criticità

9.1 La mobilità pedonale e ciclabile

Per quel che riguarda gli utenti deboli della strada (pedoni e ciclisti) è stato analizzato, in Fase A, lo stato attuale della rete pedonale e ciclabile nel Comune di Reggio Calabria. Queste due categorie condividono il ruolo di utenti ad elevato rischio di sicurezza nei confronti del traffico veicolare e quindi necessitano di adeguate misure di protezione.

Queste forme di mobilità (pedoni e ciclisti), mentre sono facilmente conciliabili fra loro, presentano una marcata inconciliabilità con il traffico motorizzato quando questo supera i 5-10 km/h di velocità. In tal caso il traffico genera un ambiente spesso ostile al pedone ed al ciclista, in termini ambientali e soprattutto di sicurezza. Conseguenza di ciò è la necessità di una separazione fisica fra le diverse forme di spostamento, che consenta agli utenti deboli della strada di muoversi in condizioni di sicurezza. Reti di itinerari pedonali e ciclabili costituiscono, pertanto, uno strumento di notevole importanza per l'incremento di queste forme di mobilità nelle zone con traffico veicolare.

Per quanto riguarda i percorsi ciclabili nel Comune di Reggio Calabria, allo stato attuale, non sono presenti aree riservate che consentano la dovuta separazione tra le correnti veicolari: i ciclisti condividono, infatti, la stessa sede stradale con le altre correnti di traffico.

La rete pedonale è costituita da tutte quelle parti dello spazio pubblico predisposte e riservate alla circolazione pedonale. Esse si materializzano normalmente nei marciapiedi, ma occorre tener presente che esistono delle aree di circolazione pedonalizzate (esclusivamente o no); in questi casi la sede della circolazione pedonale è costituita anche dalla carreggiata stradale, su cui sia stata inibita (in tutto o in parte) la circolazione veicolare.

In fase B è stata effettuata una valutazione in termini qualitativi e quantitativi della mobilità pedonale riferita all'indicatore "accessibilità" ed all'obiettivo di soddisfacimento del fabbisogno di mobilità.

La valutazione dell'accessibilità in relazione alle esigenze connesse con le diverse condizioni soggettive degli individui ed alla fruibilità degli spazi pubblici dei servizi e delle attrezzature di cui esso è dotato. Il D.P.R. 503/96 sottolinea la necessità di rendere accessibili i "percorsi urbani" alle persone con impedita capacità motoria e sensoriale". Per *accessibilità urbana* s'intende "l'insieme delle caratteristiche dimensionali distributive ed organizzative dello spazio costruito che siano in grado di consentire anche alle persone con difficoltà di movimento la fruizione agevole e sicura dei luoghi e delle attrezzature della città".

Un primo elemento che è emerso dall'analisi della rete pedonale del comune di Reggio Calabria (vedi Fase A) è la totale assenza di percorsi-guida (visivi/uditivi) per disabili. Il pedone con disabilità visive è sicuramente l'utente che maggiormente subisce la presenza di una barriera nel suo cammino.

La Figura 9.1 mostra lo stato dei marciapiedi della rete pedonale indagata nel centro di Reggio Calabria. Si osserva che nel centro cittadino complessivamente, i marciapiedi



possono essere classificati come accessibili (considerando come principale parametro la larghezza del marciapiede che deve consentire il passaggio di un utente disabile). In alcuni casi, come per esempio via Torrione, si è riscontrata la presenza di marciapiedi con caratteristiche di scarsa accessibilità.

Lo stato dei marciapiedi peggiora sensibilmente allontanandosi dal centro. Via Petrarca, via Reggio Campi II Tronco, via S. Anna sono alcune delle strade in cui i marciapiedi presenti non risultano accessibili.

In realtà, l'assenza di marciapiedi e/o l'inaccessibilità degli stessi è assai diffusa nei quartieri periferici. Basti pensare alla SS 18 a nord ed alla via Nazionale a sud, tali infrastrutture sono per lunghi tratti prive di marciapiede (vedi par.9.5). Stessa situazione è stata riscontrata frequentemente lungo le strade che collegano il centro con i numerosi i numerosi quartieri periferici.

È stata effettuata un'analisi dell'accessibilità ai maggiori poli di attrazione della mobilità dell'area urbana di Reggio Calabria. I poli considerati sono:

- la Stazione Centrale e la Stazione Lido;
- il Porto di Reggio Calabria;
- gli Ospedali Riuniti;
- il Comune;
- il Municipio;
- il Tribunale
- il Centro Direzionale CE.DIR;
- le Facoltà Universitarie dell'Università Mediterranea (Agraria, Architettura, Giurisprudenza ed Ingegneria).

Sono state rilevate le diverse tipologie di barriere architettoniche (discontinuità verticali e orizzontali, mancanza di percorsi protetti, mancanza di attrezzature adeguate) incontrate nel percorso che conduce all'attrattore di mobilità.

L'importanza dei poli selezionati ha portato a considerare, oltre alle caratteristiche di percorribilità dei percorsi (caratteristiche generali, pavimentazione, attraversamenti e attrezzature funzionali), la fruibilità degli stessi dalle aree parcheggio o dalle fermate dei mezzi pubblici limitrofi, ove presenti.

In particolare, sono stati esaminati, per ogni polo attrattivo, i percorsi effettuati a piedi dalla fermata di trasporto pubblico e dall'area parcheggio più vicine, in modo da verificare la possibilità da parte del pedone di accedere al servizio. I percorsi analizzati sono circa 25 (vedi Allegati Fase A).



L'analisi è stata condotta mediante sopralluoghi diretti, atti ad ottenere una documentazione fotografica delle schede cartacee con i principali indicatori infrastrutturali per la valutazione dell'accessibilità pedonale lungo la viabilità individuata.

Gli indicatori scelti per la valutazione dell'accessibilità pedonale sono:

- pendenza, di cui sono state individuate quattro classi: nulla, fino al 5%, compresa tra 5 e 10%, maggiore del 10%.
- marciapiede, di cui sono state individuate cinque classi: regolare se ha una larghezza maggiore di 150 cm, presente con larghezza di circa 90 cm, presente con larghezza compresa tra 60 e 90 cm, presente con larghezza inferiore a 60 cm e, infine, assente;
- presenza di scivoli per i disabili, di cui sono state individuate cinque classi: assente, parziale ma non adeguati, parziale ed adeguati, sempre presenti ma non adeguati, sempre presenti ed adeguati;
- segnalamento degli attraversamenti, classificato come assente, presenza di sole strisce pedonali, strisce pedonali e segnaletica verticale, strisce pedonali e semaforo pedonale;
- ostacoli, di cui si è valutata la presenza o meno sui percorsi pedonali e quindi sono state individuate tre classi: assenza, presenza di ostacoli superabili con qualche difficoltà, presenza di ostacoli non superabili.

A ciascuna classe di tali indicatori è stato assegnato un punteggio su una scala di valori compresa tra uno e cinque.

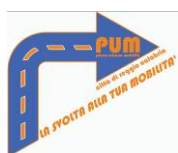
L'accessibilità lungo la viabilità del centro storico è stata classificata in base all'indice di accessibilità (I) ottenuto dalla somma dei valori di ciascun indicatore.

In base all'indice di accessibilità (I) sono state definite quattro classi:

- $24 \leq I \leq 30$ indica un'accessibilità pedonale buona;
- $18 \leq I < 24$ indica un'accessibilità pedonale sufficiente;
- $12 \leq I < 18$ indica un'accessibilità pedonale insufficiente;
- $I < 12$ indica un'accessibilità pedonale pessima.

In generale, si può affermare che l'accessibilità ai poli attrattori considerati è in media variabile tra sufficiente ed insufficiente (Figura 9.2).

Il due percorsi individuati per accedere alla Stazione Centrale sono caratterizzati dalla presenza parziale di scivoli, non sono adeguati, ed è stata rilevata la presenza di alcuni ostacoli sul marciapiede (arredo urbano). Inoltre, il traffico che interessa l'area è medio-elevato. Pertanto, i percorsi risultano non sufficientemente accessibili. La problematica maggiore si riscontra all'interno della stazione in quanto l'accesso ai binari avviene solo attraverso scale non attrezzate con montascale per disabili.



La stessa problematica si manifesta presso la Stazione Lido, in cui l'accesso avviene attraverso scale non opportunamente attrezzate. L'accessibilità dal parcheggio su Lungomare Matteotti è sufficiente, mentre quella dall'area Falcomatà risulta insufficiente. I percorsi dalle fermate di trasporto pubblico risultano sufficientemente accessibili.

Il porto, in particolare, presenta una situazione abbastanza critica dal punto di vista dell'accessibilità. L'accesso all'area portuale, in entrambi i percorsi considerati, è impedito da un cancello carrabile e l'accesso ai pedoni avviene attraverso un cancello pedonale posto su un marciapiede alto e privo di scivoli. Tale passaggio non solo è impraticabile per un disabile se non accompagnato, ma è difficoltoso anche per gli anziani o per gli utenti del trasporto marittimo muniti di bagaglio. Inoltre, l'accesso alla nuova Stazione Marittima, sulla Banchina di Ponente, avviene attraversando un binario non utilizzato. L'accessibilità, valutata secondo i parametri sopra elencati, risulta pessima. La sosta avviene lungo le strade limitrofe e principalmente, in viale Boccioni.

Gli Ospedali Riuniti sono collocati in una posizione elevata rispetto al livello della strada. Per tale motivo gli utenti che raggiungono l'Ospedale con il trasporto pubblico (da via Melacrino) o con l'auto privata (nell'area di sosta dell'Ospedale di via Petrarra), devono affrontare un percorso in salita sufficientemente lungo e caratterizzato da elevata pendenza. Il percorso riservato ai pedoni che collega il parcheggio all'Ospedale si realizza attraverso una scalinata, non percorribile quindi da persone con disabilità motoria. I percorsi sono non sufficientemente accessibili.

L'accessibilità al Comune (Palazzo S. Giorgio) è stata analizzata lungo i percorsi dalle due fermate di trasporto pubblico più vicine (via Tommaso Campanella e corso Vittorio Emanuele III). In entrambi i casi si è rilevata lungo il percorso la presenza di scivoli parziale e non adeguata e di alcuni ostacoli lungo il percorso. L'accesso all'edificio avviene attraverso scale non opportunamente attrezzate; è comunque presente un accesso laterale riservato ai disabili. La sosta avviene lungo strada nelle strade limitrofe.

Il Municipio è collegato alla fermata di trasporto pubblico tramite un percorso che si sviluppa lungo un marciapiede, provvisto ove necessario di scivoli e senza necessità di effettuare attraversamenti. L'accessibilità è dunque buona. In prossimità del Municipio non sono presenti aree di sosta ma la sosta veicolare avviene lungo la strada.

Il percorso tra il Tribunale di Reggio Calabria ed il parcheggio (piazza Castello) risulta pienamente sufficiente in termini di accessibilità, mentre quello dalla fermata del trasporto pubblico (via T. Campanella) è al limite tra insufficiente e sufficiente.

Il percorsi individuati tra la fermata del trasporto pubblico ed il Ce.Dir. sono due. Il primo, dalla fermata di via S. Anna, presenta una accessibilità insufficiente in quanto privo di scivoli e con presenza di ostacoli sul marciapiede. Il secondo percorso, considerando l'insieme dei parametri, risulta invece sufficientemente accessibile, anche se si segnala l'assenza di scivoli per disabili.

I percorsi individuati per accedere alle Facoltà universitarie (Agraria, Architettura, Giurisprudenza ed Ingegneria) risultano in genere sufficientemente accessibili.

Nel caso della Facoltà di Architettura, risulta non sufficientemente accessibile il percorso individuato dalla fermata di trasporto pubblico essendo il marciapiede di dimensioni limitate



e privo di scivoli ed essendo spesso presenti autoveicoli in sosta illegale. Il percorso per raggiungere la Facoltà da altre fermate (viale Amendola) è molto difficoltoso per il pedone.

Il percorso dal parcheggio riservato agli studenti ed ai visitatori collega con l'edificio della Facoltà di Ingegneria è caratterizzato da un'accessibilità insufficiente, dovuta all'elevata pendenza della strada da percorrere e, tranne che per un breve tratto in cui sono presenti, dall'assenza di marciapiedi.

9.1.1 Accessibilità ai poli attrattori con il Trasporto pubblico locale su gomma

Per quel che concerne il trasporto pubblico urbano, nell'ambito della fase di analisi dello stato attuale e per lo Scenario Zero è stata valutata l'accessibilità alle principali infrastrutture di trasporto (es. stazioni, aeroporto e porto) con le linee attuali.

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, sono state selezionate le fermate effettuate dai percorsi di TPL attivi durante il periodo di analisi (ora di punta della mattina del giorno ferialo tipo, 7:30 – 8:30) localizzate entro 100 metri dai punti individuati (distanza indicata come limite per il trasferimento da un modo all'altro in campo urbano). Sono stati anche individuati sia i percorsi attivi che transitano entro 100 metri dalla infrastruttura che quelli che transitano entro 300 metri. I punti individuati sono:

- Stazioni FS del Comune di Reggio Calabria (10 stazioni, da nord verso sud: Catona, Gallico, Archi, Santa Caterina, Lido, Centrale, Omeca, S. Gregorio, Pellaro e Bocale);
- Porto di Reggio Calabria;
- Aeroporto Tito Minniti.

Nella Tabella 9.1 sono riportati i principali risultati ottenuti dall'analisi. Il numero di fermate riportato in tabella indica le fermate fisiche individuate da palina cui fanno fermata tutti i percorsi in transito. Il numero di percorsi individua il numero delle linee attive, nell'ora di riferimento considerata, in entrambi i sensi di marcia.

Tabella 9.1 Accessibilità alle infrastrutture di trasporto

<i>Infrastruttura</i>	<i>N° fermate entro 100 m</i>	<i>N° percorsi entro 100 m</i>	<i>N° percorsi tra 100 e 300 m</i>	<i>Nodo accessibile</i>
Stazione FS Catona	0	0	7	no
Stazione FS Gallico	0	0	15	no
Stazione FS Archi	0	0	17	no
Stazione FS S.Caterina	0	0	21	no
Stazione FS Lido	0	32	0	no
Stazione FS Centrale	2	65	0	si
Stazione FS Omeca	0	0	4	no
Stazione FS S. Gregorio	0	0	4	no
Stazione FS Pellaro	2	3	2	si
Stazione FS Bocale	2	3		si



Porto di Reggio Calabria	1	2	4	si
Aeroporto Tito Minniti	1	4	8	si

Dalla analisi effettuata è risultato che sulle 10 Stazioni FS del Comune di Reggio Calabria, solo tre risultano essere accessibili (Stazione FS Centrale, Stazione FS Pellaro e Stazione FS Bocale) con il trasporto pubblico su gomma.

Le Stazioni Lido, Archi e Omeca presentano fermate del trasporto pubblico locale entro un raggio di 150 metri. In particolare, la Stazione Lido è provvista di un elevato numero di linee transitanti nell'ora di punta (7:30-8:30) entro un raggio di 100 metri lineari.

Il Porto di Reggio Calabria è risultato essere accessibile, secondo i criteri di analisi, anche se il numero di corse da cui è servito non è elevato. Le linee 27 e 28, anche se abbastanza frequenti nell'ora di punta (3 corse/ora a/r) effettuano fermata su viale Zerbi, distante più di 300 metri dal Porto. Da aprile 2011 è attivo un servizio integrato con 6 corse/giorno a/r che collega il Porto con l'Aeroporto senza effettuare fermate intermedie (di cui 1 corsa a/r nell'ora di punta e 4 corse/giorno a/r sabato e festivi).

Per quanto riguarda i servizi, è stata valuta l'accessibilità con il trasporto pubblico locale e poi a piedi al palazzo del Comune e del Tribunale, alle tre facoltà di Agraria, Architettura ed Ingegneria ed agli Ospedali Riuniti.

Per ogni struttura è stata tracciata l'area di accesso pedonale ovvero un'area circolare di raggio pari a 250 metri circostante la struttura stessa e per ogni area sono stati selezionati i percorsi Atam che vi transitano (Tabella 9.2).

Tabella 9.2 Accessibilità ai principali servizi

<i>Servizi</i>	<i>N° fermate entro 250 m</i>	<i>N° percorsi entro 250 m</i>	<i>N. corse/ hdp</i>	<i>N. corse/ giorno</i>	<i>Nodo accessibile</i>
Comune di Reggio Calabria	4	60	74	922	si
Tribunale	2	29	36	472	si
Ospedali Riuniti	2	4	7	78	si
Facoltà Architettura	2	2	4	54	si
Facoltà Agraria	1	2	5	52	si
Facoltà Ingegneria	1	1	3	26	si

Il Comune di Reggio Calabria è accessibile da 4 diverse fermate: una per le corse in direzione sud (32 linee attive) e tre per le corse in direzione nord (28 linee attive). Si trova tra le due direttrici principali utilizzate dal trasporto pubblico cittadino, pertanto l'accessibilità risulta essere elevata.



Il Tribunale di Reggio Calabria è servito nelle immediate vicinanze dalla sola linea 18. Entro un raggio di 250 metri è servito dalla direttrice del trasporto pubblico in direzione nord (via Tommaso Campanella), ma non risulta essere servito nella direzione opposta. È inoltre da considerare che esso si trova ad un dislivello non trascurabile rispetto a tale direttrice.

Gli Ospedali Riuniti sono serviti dalle linee 17 e 18 che fermano in via Melacrino, in corrispondenza dell'ingresso posteriore dell'Ospedale.

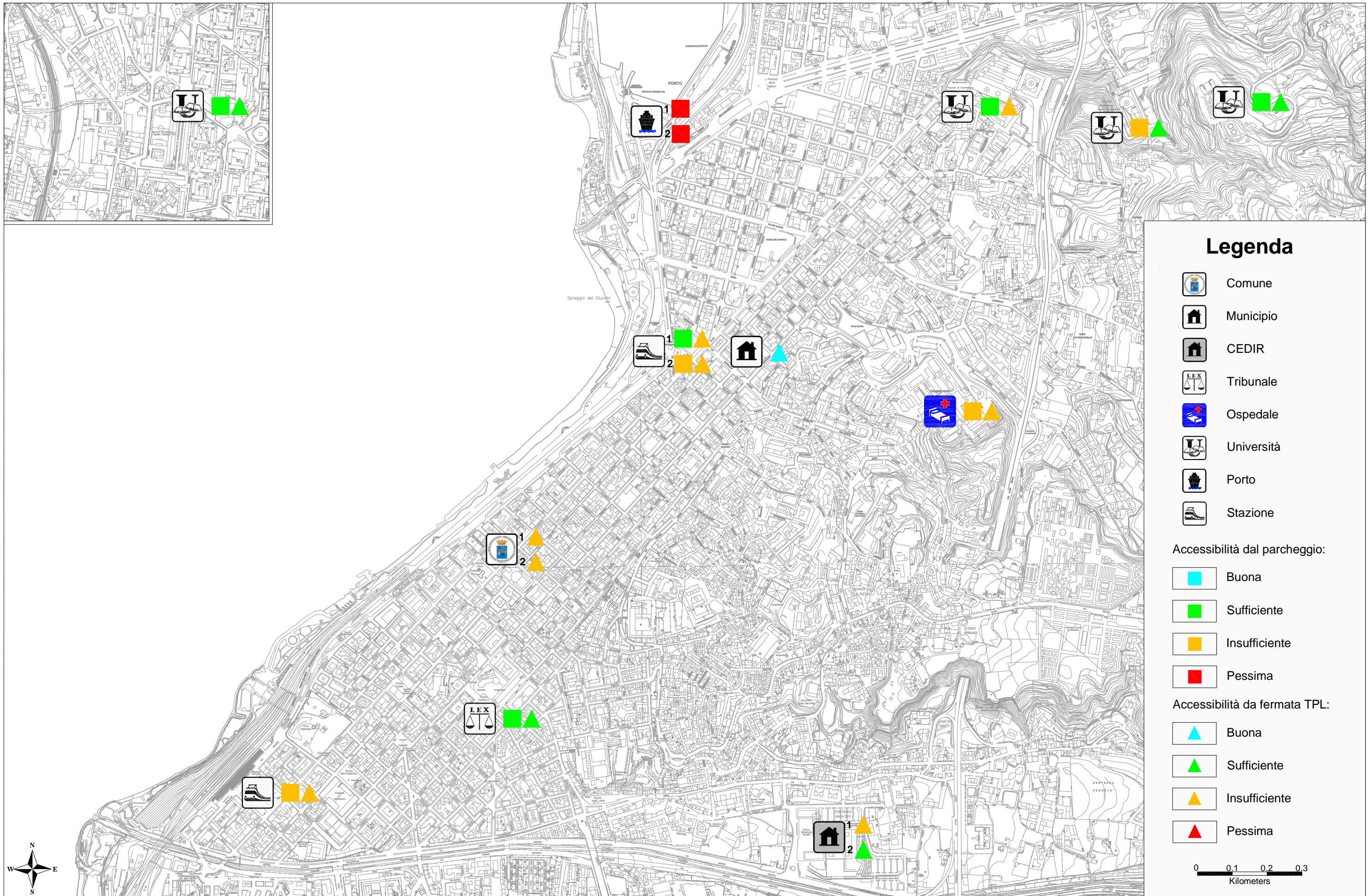
In corrispondenza della Facoltà di Architettura sono presenti due fermate di cui una rappresenta il capolinea della linea 28, l'altra la fermata iniziale. La Facoltà, in linea d'aria, risulterebbe essere accessibile anche dalla fermata su Viale Libertà, ma, essendo presente una scarpata, non è ad essa collegata.

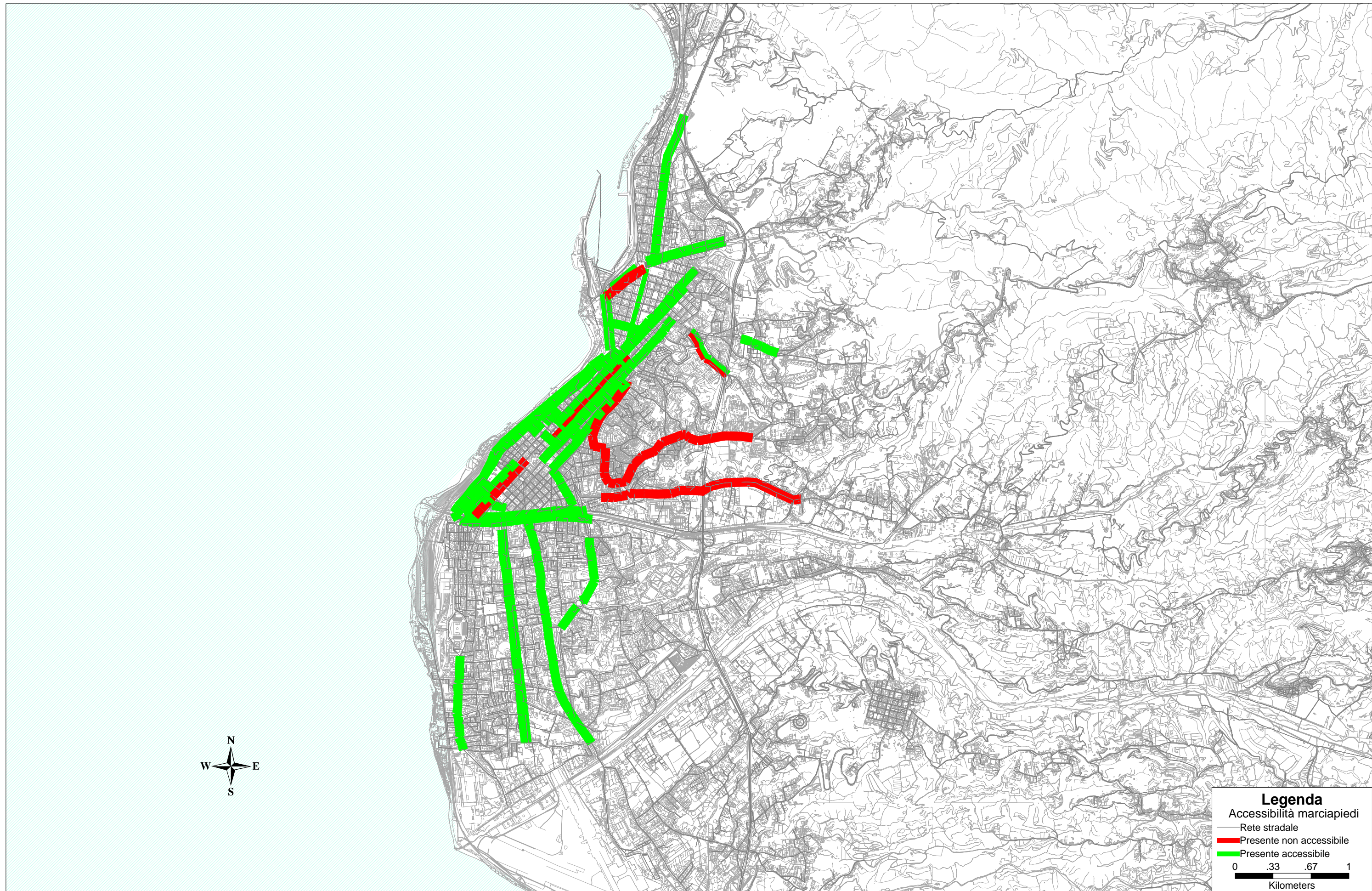
La Facoltà di Ingegneria è servita dalla linea 27 fa fermata presso la Facoltà per poi proseguire verso la Facoltà di Agraria che ne è il capolinea. La corsa di ritorno non passa per Ingegneria.

È da sottolineare, inoltre, la difficoltà dei collegamenti con i numerosi quartieri periferici che, se pur serviti dal servizio di trasporto pubblico, risultano essere poco accessibili per numero di corse. Inoltre, la garanzia di un servizio efficace in tali aree è strettamente legata alla problematica legate alle caratteristiche geometrico-funzionali delle infrastrutture stradali

Questa rende spesso difficoltoso il deflusso dei mezzi che utilizzano l'unica infrastruttura esistente in promiscuo con i mezzi privati e, talvolta, anche il passaggio dei mezzi stessi data la tortuosità e la scarsa dimensione della carreggiata, provocando ritardi e disservizi.







PIANO URBANO DELLA MOBILITA' DEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA

Stato della rete dei percorsi pedonali indagati



Figura 9.2

Dicembre 2011

9.1.2 Individuazione delle soluzioni da adottare per il miglioramento della mobilità pedonale

Le soluzioni progettuali per garantire l'accessibilità dei percorsi pedonali ai disabili prevedono interventi di adeguamento degli spazi funzionali in modo da risolvere le seguenti problematiche relative a:

- marciapiede, per il quale le problematiche principali sono date dalla mancanza dei scivoli, dalla presenza di ostacoli, dalla pendenza eccessiva e da una pavimentazione irregolare;
- attraversamenti stradali, per i quali è fondamentale la giusta localizzazione, la visibilità nonché la presenza di pavimentazione d'orientamento e di opportuna segnaletica sia orizzontale che verticale;
- fermate dei mezzi di trasporto pubblico, le quali devono essere dotate di arredo urbano, percorsi guida e segnalamento;
- accessi agli edifici pubblici, per i quali è indispensabile una facile individuazione dell'ingresso, la presenza di aree di sosta riservate nelle immediate vicinanze e la possibilità di spostamento agevole per i disabili dall'area di sosta all'edificio stesso;
- aree per le attrezzature, dove gli arredi di varia natura (cestini, cassonetti, illuminazione pubblica, panchine, ecc.) se non opportunamente segnalati e localizzati possono essere di intralcio alla mobilità pedonale

Le reti di spazi aperti a prevalente fruizione pedonale costituiscono un elemento strategico per incrementare l'accessibilità dei cittadini ai "beni comuni", intesi come insieme dei servizi ed infrastrutture urbane integrate. La possibilità di connettere e rendere maggiormente fruibili i beni comuni costituisce un elemento strategico per l'attivazione di un processo di riqualificazione urbana, sia nel centro città che nei quartieri periferici.

Nell'affrontare le problematiche dell'accessibilità va salvaguardato il principio secondo cui ogni cittadino deve poter accedere alle strutture pubbliche in condizioni di autonomia e sicurezza. I percorsi pedonali devono presentare un andamento quanto più possibile semplice e regolare in relazione alle principali direttrici di accesso ed essere privi di strozzature, arredi, ostacoli di qualsiasi natura che riducano la larghezza utile di passaggio o che possano causare infortuni.

Il percorso pedonale deve avere una larghezza minima di 1,50 m ed avere, per consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote, allargamenti del percorso, da realizzare almeno in piano, ogni 10 m di sviluppo lineare. Qualsiasi cambio di direzione rispetto al percorso rettilineo deve avvenire in piano. Ove sia indispensabile effettuare svolte ortogonali al verso di marcia, la zona interessata alla svolta, per almeno 1,70 m su ciascun lato a partire dal vertice più esterno, deve risultare in piano e priva di qualsiasi interruzione. Per pendenze del 5% è necessario prevedere un ripiano orizzontale di sosta, di profondità di almeno 1,50 m, ogni 15 m di lunghezza del percorso; per pendenze superiori tale lunghezza deve proporzionalmente ridursi fino alla misura di 10 m per una pendenza dell'8%.



9.2 Il sistema dei trasporti

La rete stradale cittadina si sviluppa secondo uno schema a pettine lungo la dorsale ionica dove sull'asse di comunicazione principale (SS 106) si innestano perpendicolarmente gli assi trasversali di collegamento con i centri abitati, caratterizzati spesso da elevata pendenza e tortuosità. L'asse di comunicazione presenta diversi problemi legati al tracciato, alla ridotta sezione stradale, all'attraversamento di numerosi centri abitati. Ciò ne influenza il deflusso veicolare, sia in termini di velocità e di capacità, sia in termini di sicurezza stradale.

Lungo la dorsale tirrenica, unica alternativa alla Autostrada A3 è la SS 18, tranne che per brevi tratti ove è presente anche una viabilità costiera. I due assi non presentano numerosi collegamenti trasversali e per tale motivo la Statale, date le sue modeste caratteristiche di capacità e l'attraversamento di centri densamente abitati, è spesso caratterizzata da fenomeni di saturazione.

A queste problematiche si aggiungono infine gli importanti disagi dovuti ai lavori di ammodernamento dell'Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria che riguardano il trasporto veicolare privato ed il trasporto delle merci.

Lo squilibrio modale registrato nel Comune di Reggio Calabria a favore della strada assume dimensioni maggiori rispetto ad altre città di medie dimensioni. Il parco veicolare comunale è costituito per il 77% da autovetture private ed il trend è in continua crescita. La presenza di fenomeni di congestione impone ai singoli cittadini ed al sistema nel suo complesso rilevanti oneri sia nei riguardi della salute che in termini monetari.

In seguito all'analisi delle diverse componenti di mobilità appare necessario come, per favorire la diversione modale a favore del trasporto pubblico, urbano ed extraurbano, sia necessario superare una serie di difficoltà legate al sistema dei trasporti attuale.

Allo stato attuale per quanto riguarda la ripartizione modale tra i differenti modi di trasporto, nell'ora di punta della mattina di un giorno ferialo invernale tipo, il valore percentuale di scelta del trasporto pubblico da parte degli utenti risulta essere pari al 18 % circa del totale. Tale valore si assottiglia considerando l'intero arco della giornata ferialo invernale tipo, nel qual caso la percentuale di scelta del trasporto pubblico scende al 5 % circa del totale.

La mobilità comunale è fortemente orientata dunque alla modalità privata, sia per "cattiva abitudine" di servirsi dell'auto per ogni spostamento, sia per le numerose criticità attualmente attribuibili al trasporto pubblico locale.

Il servizio di trasporto pubblico locale su gomma, date le criticità della viabilità cittadina, segue un percorso che si sviluppa su determinate direttrici di traffico, interessando in particolar modo alcune aree del centro cittadino. Per tale motivo, è stato realizzato il tapis roulant di via Giudecca che ha favorito l'accessibilità delle zone più "alte" del centro.

La rete di trasporto pubblico su gomma del Comune di Reggio Calabria risulta essere composta da linee caratterizzate da un'elevata lunghezza media pari a circa 15 km. Le linee con una percorrenza superiore ai 20 km sono cinque ovvero la linea 124, la linea 123, la



linea 122, la linea 115 e la linea 107 con, rispettivamente, circa 35, 28, 24, 24 e 21 km di percorso. Le linee con percorrenze comprese tra 10 e 20 km sono 26. La frequenza media del servizio, nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo, risulta essere pari a circa 1,3 corse/ora per linea.

L'elevata lunghezza delle linee e l'esigua frequenza media del servizio di trasporto pubblico, a causa delle intense interazioni con il traffico privato, concorrono entrambe a rendere poco regolare il servizio offerto.

I collegamenti tra i vari Comuni dell'Area Metropolitana non risultano essere sufficientemente frequenti, specie lungo la dorsale ionica. Le stazioni ferroviarie presenti nel territorio comunale di Reggio Calabria spesso non sono dotate dei servizi necessari e non risultano sufficientemente integrate con il trasporto pubblico locale su gomma né con il territorio circostante.

La rete ferroviaria si sviluppa lungo la fascia costiera ed attraversa tutta l'area di studio. La rete è a doppio binario ed elettrificata fino al Comune di Melito Porto Salvo. Procedendo verso sud, la rete risulta essere vetusta ed a unico binario. Sono inoltre presenti passaggi a livello in ambito urbano.

Nonostante la città sia dotata di alcune importanti infrastrutture (Ferrovia, Porto ed Aeroporto), lo scambio tra i diversi modi di trasporto non risulta essere agevole per l'utente del trasporto pubblico. In particolare, come già avvenuto nelle aree periferiche a nord e a sud del centro città (Catona/Arghillà e Pellarò/Bocale) dove è stato istituito un servizio di adduzione verso le relative stazioni ferroviarie, risulta auspicabile istituire tale tipologia di servizio presso ulteriori infrastrutture in modo tale da incentivare l'utilizzo del treno anche in campo urbano.

Dall'analisi del servizio di trasporto marittimo emerge che le corse non sono ben distribuite nella giornata ed il servizio finisce presto la sera. È da considerare inoltre che il servizio non è integrato con il servizio ferroviario né a livello temporale né tariffario.

Per quanto riguarda la mobilità delle persone nel centro cittadino, si osserva che l'andamento del territorio influenza in modo significativo gli spostamenti in senso mare-monte, specie per le categorie di utenti deboli.

La particolare conformazione plano-altimetrica del centro di Reggio Calabria, in cui sono concentrate peraltro funzioni di rilievo amministrativo, sanitario, urbano e territoriale rappresenta quindi un ostacolo naturale alla circolazione di tale tipologia di utenza. In generale, si può affermare che l'accessibilità ai poli attrattori esaminati nel corso dello studio è in media variabile tra sufficiente ed insufficiente.

In sintesi, tra le maggiori criticità riscontrate emergono:

- assenza di visione di sistema;
- squilibrio modale a favore del mezzo privato;
- sovrappasso dei torrenti Calopinace, Sant'Agata e Gallico-Catona per il trasporto privato;



- elevata lunghezza, ridotta velocità commerciale e frequenza per linee della rete di trasporto pubblico locale;
- ridotta velocità commerciale, frequenza e integrazione modale per la rete di trasporto pubblico su ferro;
- scarsa integrazione fisica e funzionale tra i differenti modi di trasporto;
- scarsi servizi informativi all'utenza;
- basso comfort alle fermate.

A valle di queste considerazioni sarà compito del PUM quello di implementare nella successiva Fase C del presente lavoro gli scenari di progetto indicanti le strategie da seguire per le infrastrutture di trasporto pubblico e privato.

Al fine di mitigare le criticità emerse, per l'area metropolitana e per la città di Reggio Calabria, occorrerà dunque mirare ad un sistema della mobilità maggiormente integrato tra i differenti modi e basato su un efficiente servizio di trasporto pubblico. L'assunzione di tale logica di sistema può essere riassunta come di seguito riportata:

- rafforzamento del servizio di trasporto pubblico su gomma, in termini di maggiore frequenza e velocità commerciale media, assicurando una ancora maggiore integrazione con il servizio ferroviario ed un migliore copertura delle aree periferiche;
- rafforzamento del servizio ferroviario costiero, in termini di accessibilità alle stazioni, eliminazioni passaggi a livello in area urbana, maggiore frequenza e capacità di offerta, assicurando una maggiore integrazione con le altre modalità di trasporto, in particolare, mediante appositi servizi su gomma di adduzione e relativi parcheggi di scambio;
- raccordo del tessuto urbano centrale con i principali poli attrattori, dislocati lungo gli assi perpendicolari alla costa (Ospedali, Cittadella Universitaria, Centro Direzionale, Nuovo Tribunale, ecc.), adeguatamente integrato sia con l'asse ferroviario, sia con l'attuale rete urbana di servizio pubblico;
- realizzazione di una piattaforma di controllo dei mezzi pubblici e del traffico privato con informazione diretta all'utenza sia lungo la rete, sia nei terminali di interscambio e nei principali poli attrattori.

In definitiva gli interventi oggetto di valutazione nei diversi scenari futuri, saranno individuati dal quadro programmatico istituzionale (Piano Strategico per la mobilità sostenibile del Comune di Reggio Calabria), e ad essi saranno aggiunti ulteriori interventi individuati per risolvere le criticità emerse e per il raggiungimento degli obiettivi fondamentali del PUM. Il risultato di tale confronto sarà la formulazione definitiva dello scenario di progetto che costituirà il PUM. Il Piano Urbano della Mobilità (PUM) del Comune di Reggio Calabria sarà inteso come "progetto del sistema della mobilità", comprendente un insieme organico di interventi infrastrutturali, tecnologici, gestionali finalizzati al raggiungimento di specifici obiettivi.



9.3 Lo stato manutentivo delle infrastrutture stradali

Nell'ambito della fase A del PUM si è ritenuto indispensabile fare un'accurata analisi dello stato di manutenzione delle strade nel Comune di Reggio Calabria.

Nelle infrastrutture viarie l'elemento strutturale che subisce i maggiori danni è rappresentato dalla sovrastruttura, per la quale il processo di degrado è tanto più accelerato e accentuato quanto più è elevata la percentuale di mezzi pesanti gravanti su di essa. Al degrado della sovrastruttura è, dunque, strettamente connessa la mancanza di sicurezza del trasporto. Un altro fattore che influenza la sicurezza stradale è l'assenza della segnaletica orizzontale o la sua cattiva visibilità, dovuta sia a uno scarso livello iniziale sia all'usura dei materiali impiegati. Anche lo stato dei marciapiedi e della pavimentazione è legato alla sicurezza dei pedoni e, in particolare, degli utenti deboli.

Questi tre fattori, oltre a condizionare la sicurezza degli automobilisti e dei pedoni, influenzano anche il livello di degrado urbano e l'immagine generale di una città.

In seguito ai rilievi delle caratteristiche stradali effettuati, nella Fase A, su gran parte della rete viaria del Comune di Reggio Calabria, è stata fatta una valutazione critica dello stato di manutenzione.

Sono stati individuati dei parametri di valutazione. La rete rilevata è stata suddivisa in due gruppi: *strade con marciapiedi* e *strade senza marciapiedi*. Per il primo gruppo sono stati analizzati tre fattori: lo *stato del manto stradale*, lo *stato della segnaletica orizzontale* e lo *stato dei marciapiedi*.

Per il secondo gruppo sono stati analizzati solamente *lo stato del manto stradale e dei marciapiedi*. Ad ogni fattore è stato attribuito un giudizio: buono, sufficiente ed insufficiente. La media dei giudizi ha, successivamente, determinato il livello globale dello stato manutentivo per ciascuna strada, espresso in buono, sufficiente ed insufficiente.

Dall'analisi effettuata risulta che la maggior parte delle strade rilevate, nel centro urbano, ha uno stato di manutenzione globale sufficiente. I marciapiedi, nella maggior parte dei casi, risultano essere in buone condizioni e la segnaletica orizzontale appare quasi del tutto visibile. In linea generale, si può affermare che lo stato della segnaletica orizzontale risulta essere migliore nelle strade del centro rispetto a quelle delle zone periferiche. Tuttavia, ciò che ha influenzato maggiormente il giudizio è lo stato dell'asfalto che versa, in molti casi, in pessime condizioni.

Le strade con le peggiori condizioni sono concentrate nella parte sud – est della città: in particolare, via Sbarre Centrali ed alcune strade ad essa trasversali, come via Loreto, via Botteghelle, vico Itria e via Gebbione presentano un manto stradale caratterizzato da numerose buche e avvallamenti; la segnaletica orizzontale è quasi del tutto assente, mentre, lo stato dei marciapiedi, al contrario, risulta essere piuttosto buono. Anche le arterie stradali che collegano la città all'entroterra, come via Vito Inferiore e via Reggio Campi, risultano insufficienti dal punto di vista manutentivo.

A nord la S.S. 18 appare in cattive condizioni: il manto stradale presenta numerosi rattoppi e i marciapiedi oltre a presentare notevoli dislivelli, presentano i cigli totalmente rovinati.



Le strade a cui è stato attribuito un giudizio buono sono, principalmente, quelle extraurbane: la S.S. 184 Gambarie – Gallico di recente costruzione, la Tangenziale, il Viadotto Santa Caterina e la S.S. 106 (nel tratto compreso tra Reggio Calabria e San Gregorio): Tali strade mostrano sia il manto stradale sia la segnaletica orizzontale in ottime condizioni.

Per quanto riguarda l'ambito urbano, invece, solamente viale della Libertà, Lungomare Matteotti, viale Galileo Galilei e via Ravagnese Superiore hanno ottenuto un giudizio buono.

9.4 Le stazioni ferroviarie nell'Area Metropolitana

In riferimento al sistema ferroviario sono state indagate le stazioni lungo le linee dorsali a servizio dell'intera Area Metropolitana.. Per quanto riguarda la linea Tirrenica, le stazioni interessate sono oltre Reggio Calabria, Villa S. Giovanni, Scilla, Bagnara, Palmi, Gioia Tauro e Rosarno, sulla linea Ionica, Motta S. Giovanni - Lazzaro e Melito Porto Salvo, Saline Joniche, Marina di San Lorenzo e Bova Marina.

Tra le stazioni di Rosarno e Melito Porto Salvo era stato attivato un servizio di trasporto suburbano denominato "Tamburello", svolto da Trenitalia, che utilizzava in parte i binari della dorsale Tirrenica (da Rosarno a Reggio Calabria) ed in parte i binari della dorsale Ionica (da Reggio Calabria a Melito Porto Salvo).

Il servizio, attivo dal 2007, aveva una frequenza di circa 1 corsa ogni 60 minuti, per un totale di 14 corse giornaliere. Per alcune corse è necessario effettuare il cambio treno nella stazione di Reggio Calabria Centrale. La categoria di servizio è di "treno regionale".

In fase A era stata analizzata l'accessibilità alle stazioni verificando i percorsi pedonali, le fermate del TPL urbano ed extraurbano nonché i parcheggi di scambio con il trasporto privato.

In fase B è stata effettuata un valutazione dello stato conservativo e dell'accessibilità a tutte le altre stazioni delle linee ferroviarie che interessano l'Area Metropolitana oggetto del Piano Urbano della Mobilità.

Relativamente alla linea tirrenica ed ionica sono stati fatti sopralluoghi per valutare l'accessibilità in termini di tipologie di strade, percorsi ed attraversamenti pedonali, presenza o meno di fermate del TPL urbano ed extraurbano, servizi taxi ecc. Inoltre, è stata rilevata anche la dotazione di parcheggi di scambio e la domanda (legale ed illegale) e l'offerta di sosta.

Dai rilievi effettuati sono state fatte delle valutazioni sulla base di maggiore o minore accessibilità e di dotazione o meno di parcheggi di scambio con il trasporto privato e di infrastrutture di scambio con il trasporto pubblico.

Le stazioni che non hanno rilevato particolari problematiche legate all'accessibilità ed alla dotazione di infrastrutture di scambio con il trasporto pubblico e privato sono la stazione di Rosarno, Palmi, Villa S: Giovanni, Reggio Calabria centrale. Per quel che concerne le stazioni secondarie risultano per la maggioranza non servite da trasporto pubblico e non dotate di parcheggi di scambio. Alcune stazioni secondarie risultano essere anche in uno stato conservativo scarso.



La Stazione di Rosarno si trova in un perfetto stato conservativo, inoltre, la viabilità di accesso alla stazione è di tipo urbano di quartiere con un traffico medio. E' presente un parcheggio nel piazzale antistante la stazione con un totale di circa 70 posti auto completamente utilizzati. L'ingresso alla stazione è caratterizzato dalla presenza di stalli Taxi di attraversamenti pedonali a raso; i marciapiedi sono adeguati ed è stata rilevata anche la presenza di fermate d'autobus (linee extraurbane) con scarsa informazione per l'utenza.

La stazione di Gioia Tauro anch'essa è servita da una viabilità di quartiere a traffico medio, lungo la quale è presente della sosta in linea. Inoltre, di fronte all'ingresso principale della stazione c'è un parcheggio di circa 90 posti auto completamente occupati. Davanti all'ingresso della stazione non è stata rilevata la presenza di fermate del trasporto pubblico inoltre gli attraversamenti sono presenti e segnalati, mentre, non sono opportunamente adeguati per il percorso dei disabili.

La Stazione di Bagnara Calabria è in un buon stato conservativo, inoltre, la viabilità di accesso alla stazione è di tipo urbano locale con un traffico basso. E' presente un parcheggio nel piazzale antistante la stazione con un totale di circa 30 posti auto utilizzati al 70%. L'ingresso alla stazione è caratterizzato dalla presenza di stalli Taxi di attraversamenti pedonali a raso ben segnalati a terra ma non segnalati da opportuna segnaletica verticale. Per quel che concerne lo scambio con il trasporto pubblico su gomma non sono state rilevate fermate né spazi attrezzati. I marciapiedi non sono adeguati e non sono dotati di scivoli per i disabili. La sosta su strada è presente e legale.

La stazione di Palmi è risultata essere una delle più attrezzate, in buone condizioni dal punto di vista manutentivo, con l'accesso da una viabilità di quartiere a basso traffico, presenza di sosta laterale su strada, gli attraversamenti pedonali sono opportunamente segnalati. E' stata rilevata una scarsa dotazione di posti nel parcheggio di scambio dotato di circa 20 posti auto. Al contrario risulta esserci un adeguato servizio del trasporto pubblico con 5 linee urbane e 2 linee extraurbane attrezzate anche con palina. Per quel che concerne l'accessibilità i marciapiedi sono in parte di larghezza adeguati ($\geq 1,50$ m) ma non dotato di opportuni scivoli per disabili.

Per quel che concerne la stazione di Scilla è in non buone condizioni di manutenzione, inoltre è dotata di un parcheggio di circa 70 posti auto ma non adeguatamente occupato (riempimento al 20%). Non risulta servito da linee di trasporto pubblico né urbane né extraurbane. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale i marciapiedi sono in parte adeguati come larghezza ma non come dotazione di scivoli per disabili.

La stazione di Scilla Favazzina, una delle stazioni secondarie della linea tirrenica, risulta essere in buone condizioni dal punto di vista manutentivo ma non risulta dotata di parcheggio di scambio e di fermate del trasporto pubblico sia urbano che extraurbano. I marciapiedi di larghezza adeguata non sono dotati di scivoli per i disabili.

La stazione di Villa San Giovanni risulta inaccessibile ai disabili perche dotata di scale per accesso all'interno della stazione. Inoltre, risulta servita da circa 3 linee di trasporto pubblico urbano e 3 linee extraurbano. La fermata del TPL è opportunamente segnalata ed attrezzata. Inoltre, ci sono stalli taxi e per disabili davanti all'ingresso della stazione. La stazione è dotata di un parcheggio di circa 30 posti auto, occupati al 70%. Il resto delle autovetture risultano parcheggiate lungo la viabilità di accesso alla stazione ferroviaria ed è stata rilevata anche la presenza di sosta illegale. I marciapiedi sono presenti ed adeguati. Dalla stazione ferroviaria di Villa S. Giovanni è possibile accedere direttamente a servizi traghetto gestiti da



RFI per l'attraversamento dello Stretto di Messina o raggiungere la banchina di approdo dei servizi di attraversamento gestiti da Caronte & Tourist distante qualche centinaio di metri.

La stazione di Villa San Giovanni Cannitello risulta essere totalmente inaccessibile ai disabili perché dotata di scalinata per l'accesso all'ingresso della stazione. Inoltre, ha una scarsa dotazione di posti auto (circa 20) e non utilizzati e con una scarsa utilizzazione. Non ha un servizio di trasporto pubblico su gomma né urbano né extraurbano. I marciapiedi sono assenti mentre, gli attraversamenti pedonali sono opportunamente segnalati.

La città di Reggio Calabria è tra i principali nodi del sistema ferroviario nazionale. Le principali stazioni ferroviarie del comune sono Reggio Calabria Centrale e Reggio Calabria Lido.

La stazione ferroviaria di Reggio Calabria Centrale si affaccia sulla piazza Garibaldi. Sul lato sud dell'edificio principale è presente il terminale di smistamento delle Poste e vari uffici e servizi. Ancora più a sud ad essa collegato è il deposito locomotive e le relative officine di manutenzione dei rotabili. La piazza antistante la stazione è dotata di oltre 100 posti auto di completamente occupati. La sosta su strada è presente lungo le vie laterali. La stazione è servita da circa 8 linee extraurbane che hanno capolinea su via Caprera. E' presente un capolinea delle linee urbane lungo il Corso G. Garibaldi. Le linee urbane che servono la stazione sono oltre 40. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale sono presenti marciapiedi adeguati e dotati di scivoli per disabili. La fermata del TPL è presente nel marciapiede antistante la stazione su via Baarlam.

La stazione Reggio Calabria Lido, un impianto medio-piccolo, conta due binari, uno in direzione jonica (Melito) e uno in direzione tirrenica (Villa San Giovanni). E' servita dalla via Marina che rappresenta una strada urbana di quartiere al alto traffico. E' dotata di un parcheggio di oltre 50 posti auto completamente occupati. E' servita da numerose linee di trasporto pubblico urbano (oltre 40) ed extraurbano. Le fermate sono fornite di pensilina ed adeguatamente segnalate. I marciapiedi sono adeguati e dotati di scivoli per disabili. La stazione lido si trova in una posizione baricentrica rispetto al centro della città.

Sono presenti diverse stazioni di minor importanza in termini di numero di utenti che le utilizzano e di servizi. Le stazioni ferroviarie a nord sono:

- Reggio Calabria Catona.
- Reggio Calabria Gallico;
- Reggio Calabria Archi;
- Reggio Calabria S. Caterina.

Le stazioni ferroviarie a sud sono:

- Reggio Calabria Omeca;
- Reggio Calabria S. Gregorio;
- Reggio Calabria Pellaro;



- Reggio Calabria Bocale.

La stazione di Reggio Calabria Catona risulta essere in buono stato conservativo, anche se accessibile in modo abbastanza complesso attraverso una viabilità locale abbastanza complessa. Il piazzale antistante la stazione è dotato di un parcheggio con pochi posti auto (circa 20). E' stata rilevata la presenza di sosta su strada soprattutto illegale. La stazione non è servita da TPL né urbano né extraurbano e per quel che concerne l'accessibilità pedonale non sono presenti marciapiedi né attraversamenti pedonali opportunamente segnalati. Inoltre, i binari risultano inaccessibili ai disabili in quanto l'ingresso della stazione è caratterizzato dalla presenza di scale.

La stazione di Reggio Calabria Gallico risulta essere in buono stato conservativo. La viabilità di accesso alla stazione è di tipo urbano locale con basso traffico. Il piazzale antistante la stazione è dotato di un parcheggio di circa 60 posti auto scarsamente occupati. E' stata rilevata la presenza di sosta su strada. La stazione non è servita da TPL né urbano né extraurbano. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale i marciapiedi presenti non sono adeguati e non sono dotati di scivoli per disabili. Gli attraversamenti pedonali sono opportunamente segnalati.

La stazione di Reggio Calabria Archi risulta essere in uno scarso stato conservativo. L'accesso alla stazione avviene attraverso una viabilità urbana locale. Il piazzale antistante la stazione è dotato di un parcheggio con pochi posti auto (circa 10) ed inoltre è scarsamente utilizzato. La stazione non è servita da TPL né urbano né extraurbano e per quel che concerne l'accessibilità pedonale non sono presenti marciapiedi né attraversamenti pedonali opportunamente segnalati.

La stazione di Reggio Calabria S.Caterina risulta essere in scarso stato conservativo. Inoltre, l'accessibilità alla stazione è data da una viabilità urbana locale a basso traffico. Il piazzale antistante la stazione è dotato di un parcheggio con pochi posti auto (circa 20). E' stata rilevata la presenza di sosta su strada. La stazione non è servita da TPL né urbano né extraurbano. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale non sono presenti marciapiedi e se sono presenti sono di larghezza non adeguata e non sono dotati di scivoli per disabili. Gli attraversamenti pedonali sono assenti.

Inoltre, è presente la stazione Porto che è attualmente in disuso ed inaccessibile.

La stazione Reggio Calabria Omeca risulta essere in sufficiente stato conservativo. Inoltre, l'accessibilità alla stazione è data da una viabilità urbana locale a basso traffico. Il piazzale antistante la stazione è dotato di un parcheggio con circa 30 posti auto scarsamente utilizzati. E' stata rilevata la presenza di sosta su strada. La stazione è servita da TPL urbano (2 linee) anche se non è dotata di fermata attrezzata e segnalata. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale i marciapiedi sono presenti ma non adeguati e non sono dotati di scivoli per disabili. Gli attraversamenti pedonali sono assenti.

La stazione Reggio Calabria S. Gregorio risulta essere in un sufficiente stato conservativo. Inoltre, l'accessibilità alla stazione è data da una viabilità urbana locale a basso traffico. Il piazzale antistante la stazione è dotato di un parcheggio con pochi posti auto (circa 30). E' stata rilevata la presenza di sosta su strada. La stazione è servita da TPL urbano con fermata scarsamente segnalata. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale i marciapiedi sono presenti sono di larghezza non adeguata (circa 90 cm) e non sono dotati di scivoli per disabili. Gli attraversamenti pedonali sono opportunamente segnalati.



La stazione di Reggio Calabria Pellarò risulta essere in sufficiente stato conservativo. L'ingresso della stazione è localizzato su Piazza Vittorio Veneto; l'accessibilità alla stazione è garantita da una viabilità urbana di quartiere con traffico medio. Il piazzale antistante la stazione è dotato di un parcheggio di circa 30 posti auto occupati al 50%. È stata rilevata la presenza di sosta su strada legale. La stazione è servita da tre linee di trasporto urbano ed ha una fermata segnalata da palina. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale i marciapiedi sono presenti ed adeguati sia per quanto riguarda la larghezza che la dotazione di scivoli per disabili. Gli attraversamenti pedonali sono opportunamente segnalati.

La stazione di Reggio Calabria Bocale risulta essere in un buon stato conservativo. Inoltre, l'accessibilità alla stazione è data da una viabilità urbana locale a basso traffico. Il piazzale antistante la stazione è dotato di un parcheggio con pochi posti auto (circa 20) e scarsamente utilizzati. È stata rilevata la presenza di sosta su strada. La stazione è servita da due linee di trasporto urbano ed ha una fermata segnalata da palina. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale non sono presenti marciapiedi e se sono presenti sono di larghezza non adeguata e non sono dotati di scivoli per disabili. Gli attraversamenti pedonali sono segnalati a terra.

Per quel che concerne la linea ferroviaria ionica, oltre le stazioni di Reggio Calabria, sono state indagate quelle di Motta San Giovanni-Lazzaro, Melito Porto Salvo, Marina di San Lorenzo, Saline Joniche, Condofuri e Bova Marina.

La stazione di Motta San Giovanni-Lazzaro risulta essere in un ottimo stato conservativo. Inoltre, l'accessibilità alla stazione è data da una viabilità urbana a basso traffico. Il piazzale antistante la stazione è dotato di un parcheggio con pochi posti auto (circa 20) quasi completamente utilizzati. È stata rilevata la presenza di sosta su strada. La stazione è servita da due linee di trasporto urbano ed ha una fermata, nelle immediate vicinanze, segnalata da palina. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale non sono presenti marciapiedi e se sono presenti sono di larghezza non adeguata e non sono dotati di scivoli per disabili. Gli attraversamenti pedonali sono segnalati a terra.

La stazione di Melito Porto Salvo risulta essere in un buon stato conservativo. Inoltre, l'accessibilità alla stazione è data da una viabilità urbana locale a basso traffico. Il piazzale antistante la stazione è dotato di un parcheggio con pochissimi posti auto (circa 10). Non è stata rilevata la presenza di sosta su strada. La stazione non è servita da linee di trasporto urbano né extraurbano. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale sono presenti marciapiedi di larghezza non adeguata, non sono dotati di scivoli per disabili e hanno pavimentazione dissestata. Gli attraversamenti pedonali sono assenti.

La stazione di Marina di San Lorenzo risulta essere in uno scarso stato conservativo. Inoltre, l'accessibilità alla stazione è data da una viabilità locale urbana a basso traffico. La stazione è dotata di un parcheggio con pochi posti auto (circa 20) quasi completamente utilizzati. È stata rilevata la presenza di sosta su strada. La stazione è servita da due linee di trasporto urbano ed ha una fermata, nelle immediate vicinanze, segnalata da palina. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale non sono presenti marciapiedi e se sono presenti sono di larghezza non adeguata e non sono dotati di scivoli per disabili. Gli attraversamenti pedonali sono segnalati.

La stazione di Condofuri risulta essere in un buon stato conservativo. Inoltre, l'accessibilità alla stazione è data da una viabilità urbana di quartiere a basso traffico. La stazione è dotata di un parcheggio con pochi posti auto (circa 10) quasi completamente utilizzati. È stata rilevata la presenza di sosta su strada. La stazione è servita da due linee di trasporto



extraurbano ed ha una fermata, nelle immediate vicinanze, segnalata con palina ed attrezzata con pensilina in uno stato di degrado. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale non sono presenti marciapiedi e di larghezza adeguata e sono dotati di scivoli per disabili. Gli attraversamenti pedonali sono segnalati.

La stazione di Bova Marina risulta essere in un sufficiente stato conservativo, ed è dotata anche di un bar tabacchi. Inoltre, l'accessibilità alla stazione è data da una viabilità urbana locale a medio traffico. La stazione è dotata di un parcheggio di circa 30 posti auto utilizzati al 50%. E' stata rilevata la presenza di sosta su strada. La stazione è servita da linee di trasporto extraurbano. Per quel che concerne l'accessibilità pedonale sono presenti marciapiedi di larghezza adeguata e sono dotati di scivoli per disabili non sempre adeguati. Gli attraversamenti pedonali sono segnalati a terra.

9.5 I quartieri periferici di Reggio Calabria

Il comune di Reggio Calabria è costituito da un territorio molto vasto in cui le periferie costituiscono dei veri e propri centri abitati del tutto autonomi rispetto al centro della città. Il centro città risulta delimitato a nord dal quartiere di Santa Caterina, a sud dal quartiere di Ravagnese, ad est dalla Tangenziale per Taranto e ad ovest dal mare.

Le più rilevanti aree periferiche di Reggio Calabria, in termini di popolazione residente, sono:

- Pellaro
- Gallico
- Catona.

In queste periferie sono stati condotti dei rilievi al fine di valutare le criticità legate alla mobilità pedonale, ciclabile, al trasporto pubblico e privato nonché alla sosta veicolare. I rilievi sono stati effettuati attraverso sopralluoghi e rilievi delle caratteristiche tecnico-funzionali delle infrastrutture stradali. Sono state indagate le reali condizioni delle infrastrutture stradali in termini di traffico veicolare, di numero di corsie, larghezza e sensi di marcia, presenza di corsie preferenziali, banchine laterali, alberi lungo i lati della carreggiata, pista ciclabile, passaggi pedonali, attraversamenti pedonali, aree pedonali o ZTL, percorsi pedonali protetti, idoneità della segnaletica orizzontale e verticale, possibile riduzione della sezione stradale a causa di ostacoli permanenti e/o lavori in corso, pendenza dell'asse stradale, tipologia e regolazione della sosta laterale, presenza di marciapiedi. Sono state rilevate, inoltre, le condizioni delle fermate del trasporto pubblico locale, se esistenti, in riferimento al segnalamento ed all'arredo funzionale, le condizioni di identificabilità delle intersezioni, se esistenti, rispetto alla visibilità delle autovetture e dei pedoni, ed alla agibilità di manovra dei mezzi pesanti. Infine, è stata analizzata la localizzazione delle attività laterali lungo le principali infrastrutture stradali e la presenza di servizi pubblici come scuole, uffici postali ecc.

Dai rilievi è stato possibile evincere che sono presenti le seguenti problematiche comuni alle tre periferie:

- assenza di corsie preferenziali, piste ciclabile, percorsi pedonali protetti, marciapiedi;



- assenza di stalli destinati ai portatori di handicap;
- non idoneità della segnaletica stradale sia orizzontale che verticale;
- non idoneità dell'arredo funzionale delle fermate del trasporto pubblico
- mancanza di agibilità di manovra dei mezzi pesanti alle intersezioni.

9.5.1 Pellaro

Pellaro rappresenta la periferia più popolata a sud del comune di Reggio Calabria. Geograficamente solo la periferia di Bocale è più a sud e rappresenta il confine con il comune di Motta San Giovanni.

Pellaro ha una superficie di circa 25 kmq ed una popolazione di circa 12.500 abitanti.

La mobilità intraquartiere è garantita principalmente in senso longitudinale rispetto al mare dalla via Vincenzo Nesci e dalla via Lungomare; in senso trasversale dalle vie Lume, Fiumarella, Rimembranze. La mobilità interquartiere si sviluppa sulla strada Statale Ionica 106 e sulla via Nazionale. Tali infrastrutture sono quelle che in termini di flussi veicolari risultano in condizioni critiche soprattutto nelle ore di punta.

I rilievi sono stati condotti sui seguenti tronchi stradali selezionati rispetto ai flussi veicolari ed alle direttrici di mobilità inter e intraquartiere:

- Via Lungomare
- Via Mattatoio
- Terzo e quarto tronco via Nazionale
- Via Vincenzo Nesci (2 tratti)
- Via Lume
- Via delle Rimembranze
- Via Figurella.

I tronchi sui quali sono stati condotti i rilievi appartengono ad infrastrutture stradali di tipo urbano a carreggiata unica con doppio senso di marcia. Via Vincenzo Nesci è costituita da due tronchi di cui uno a senso unico in direzione sud – nord, l'altro a doppio senso di marcia. Tutti i tronchi stradali esaminati hanno una corsia per senso di marcia.

Non sono presenti corsie preferenziali per il trasporto pubblico locale, né banchine laterali, piste ciclabili, marciapiedi o percorsi pedonali protetti. Sono presenti alberi sulla carreggiata lungo Via delle Rimembranze e Terzo tronco via Nazionale. Inoltre, nel centro urbano di Pellaro non sono presenti né aree pedonali né Zone a Traffico Limitato.



La segnaletica stradale sia verticale che orizzontale è ovunque non idonea. La larghezza delle corsie è variabile tra i 2,50 m ed i 3,00 m. Non sono state evidenziate, sulla rete stradale analizzata, riduzioni delle sede stradale dovute alla presenza di ostacoli permanenti e/o per lavori in corso.

La pendenza dell'asse stradale è bassa/nulla su tutti i tronchi considerati. La sosta laterale è su strada senza corsia di manovra su ambo i lati tranne che su via Mattatoio, Terzo e Quarto tronco via Nazionale dove è consentita solo su un lato della carreggiata. La sosta è del tipo in linea e non sono state rilevate apprezzabili condizioni di sosta illegale.

I marciapiedi sono assenti sulle vie: Mattatoio, Terzo e Quarto tronco via Nazionale, parte di via Vincenzo Nesci (tratto a doppio senso di marcia), e via delle Rimembranze. Sono presenti sulle altre vie ma di larghezza inferiore a 1,00 m. Non sono presenti fermate del trasporto pubblico urbano opportunamente segnalate ed attrezzate lungo le vie rilevate.

Le intersezioni sono ovunque a raso. La visibilità è di livello medio per le autovetture ed elevata per i pedoni. L'agibilità delle manovre da parte dei mezzi pesanti è bassa/nulla a causa della larghezza ridotta delle sedi stradali.

La attività laterali sono principalmente di tipo residenziale tranne su via Vincenzo Nesci, nel tratto a senso unico di marcia, sul quale sono presenti attività commerciali. Non è stata evidenziata la presenza di servizi pubblici o scuole lungo gli assi rilevati.

E' presente un'unica intersezione semaforica su via Lume.

9.5.2 Gallico

Gallico è ubicata a nord del comune di Reggio Calabria e confina con le periferie di Catona a nord, di Archi a sud. E' costituita da una parte che si affaccia sul mare, Gallico Marina, e da una parte collinare, Gallico Superiore.

Gallico ha una superficie di 8.97 kmq ed una popolazione di 10.685 abitanti.

La mobilità intraquartiere è garantita principalmente in senso longitudinale rispetto al mare da via Marina Arenile; in senso trasversale dalle vie Casa Savoia, Petrarca, Anita Garibaldi. La mobilità interquartiere si sviluppa sulla strada SS 18 che serve anche per gli spostamenti intraquartiere. Tale infrastruttura, in termini di flussi veicolari, risulta in condizioni abbastanza critiche soprattutto nelle ore di punta.

Gallico è servita anche dallo svincolo dell'Autostrada A3 in direzione Reggio Calabria ed in direzione Salerno. Le strade sulle quali sono stati condotti i rilievi sono:

- Ex SS18 (3 tratti);
- Via Casa Savoia (2 tratti);
- Via Marina Arenile (2 tratti);
- Via Petrarca (2 tratti)
- Via Anita Garibaldi (3 tratti).



I tronchi sui quali sono stati condotti i rilievi appartengono a infrastrutture stradali di tipo urbano a carreggiata unica e con doppio senso di marcia. Tutti i tronchi in esame hanno una corsia per senso di marcia.

Non sono presenti corsie preferenziali per il trasporto pubblico locale, né banchine laterali, piste ciclabili, marciapiedi o percorsi pedonali protetti. Non sono presenti alberi sulla carreggiata. Nel centro urbano di Gallico non sono presenti né aree pedonali né Zone a Traffico Limitato.

Per quel che riguarda gli attraversamenti ed i passaggi pedonali sono localizzati lungo via Marina Arenile II tratto (dall'intersezione con via Casa Savoia verso sud) e via Anita Garibaldi II tronco (da intersezione con via Casa Savoia ad intersezione con via Petrarca); sono presenti attraversamenti pedonali su via Petrarca I tratto (tra intersezione con via Marina Arenile e SS18).

La segnaletica stradale verticale ed orizzontale è ovunque non idonea. La larghezza delle corsie è variabile tra i 2,50 m e 3,00 m. Sono state evidenziate delle riduzioni della sede stradale a causa di ostacoli permanenti su via Marina Arenile (fino a via Casa Savoia) e su entrambi i tronchi di via Anita Garibaldi. Inoltre, a causa di lavori in corso ci sono riduzioni anche lungo la ex SS18 II tratto e III tratto (da Sambatello verso monte). Questo ultimo tronco non è percorribile a causa di frane e presenza di materiale non rimosso.

La pendenza dell'asse stradale è variabile tra bassa/nulla e media su tutti i tronchi considerati.

La sosta laterale è non consentita sulla ex SS18 nel I e II tratto, su via Casa Savoia I tratto (fino a via Marina Arenile), su via Petrarca II tratto (da intersezione con ex SS18 a intersezione con via Anita Garibaldi). E' consentita su ambo i lati o su un lato sugli altri tronchi stradali: La sosta è del tipo in linea. Non sono state rilevate apprezzabili condizioni di sosta illegale.

I marciapiedi sono presenti a tratti. Sono assenti solo su via Anita Garibaldi I tratto (da monte fino a via Casa Savoia). La larghezza è inferiore a 1;00 m.

Non sono presenti fermate del trasporto pubblico tranne che su via Marina Arenile I tratto (fino a via Casa Savoia) e Anita Garibaldi (I e II tratto). L'arredo funzionale è di livello basso/nullo e le fermate sono segnalate solo con una palina.

Le intersezioni sono ovunque a raso. La visibilità di queste è di livello medio per le autovetture e buona per i pedoni. L'agibilità delle manovre da parte dei mezzi pesanti è bassa/nulla a causa della larghezza ridotta delle sedi stradali.

La attività laterali sono principalmente di tipo residenziale. Non si evidenzia la presenza di scuole.

9.5.3 Catona

Catona è ubicata a nord del comune di Reggio Calabria e segna il confine comunale a nord con il comune di Villa San Giovanni. Catona ha una popolazione di circa 15.000 abitanti.



La mobilità intraquartiere è garantita principalmente in senso longitudinale rispetto al mare dalla ex S.S.18 e dal Lungomare Catona; in senso trasversale dalle vie Mercato, Figurella, Feudo, dei Garibaldini. La mobilità interquartiere si sviluppa sulla strada SS18. Catona è servita anche dallo svincolo dell'Autostrada A3 in direzione Salerno. Lo svincolo è ubicato in prossimità del quartiere di Arghillà. L'autostrada A3 non serve Catona in direzione Reggio Calabria. Per raggiungere la periferia da nord occorre uscire allo svincolo di Villa San Giovanni.

Le strade sulle quali sono stati condotti i rilievi sono:

- SS18 (3 tratti);
- Via Mercato;
- Lungomare Catona (2 tratti);
- Via Figurella (2 tratti);
- Via Feudo;
- Via dei Garibaldini.

I tronchi sui quali sono stati condotti i rilievi appartengono a infrastrutture stradali di tipo urbano a carreggiata unica e doppio senso di marcia tranne via Feudo che è strada a senso unico in direzione mare – monte. Tutti i tronchi in esame hanno una corsia per senso di marcia.

Non sono presenti corsie preferenziali, banchine laterali, piste ciclabili, aree pedonali o ZTL, percorsi pedonali protetti. Sono presenti alberi sulla carreggiata lungo la S.S.18 II tratto (da intersezione con via Mercato a intersezione con via dei Garibaldini). Sono presenti attraversamenti e passaggi pedonali su via Mercato e su Lungomare Catona.

La segnaletica stradale sia verticale che orizzontale è ovunque non idonea. La larghezza delle corsie è variabile tra 2,75 m e 3,50 m. Sono state rilevate riduzioni della sede stradale a causa di ostacoli permanenti lungo la SS18 I tratto (da nord fino a intersezione con via Mercato) e II tratto (da intersezione con via Mercato a intersezione con via dei Garibaldini), su via Figurella I tratto (tra intersezione con via Feudo e intersezione con SS18) e su via dei Garibaldini. Si sono rilevate riduzioni della sede stradale a causa di lavori in corso su SS18 III tratto (tra intersezione con via dei Garibaldini e intersezione con via Valle del Canale).

La sosta laterale è senza corsia di manovra consentita su tutti i tratti stradali e su entrambi i lati tranne su SS18 II tratto, via Mercato, via Figurella I tratto e via dei Garibaldini dove è consentita solo da un lato. La sosta è del tipo in linea. Solo su Lungomare Catona sono stati rilevati stalli per portatori di handicap. Non sono state rilevate apprezzabili condizioni di sosta illegale.

In alcuni tratti stradali la sosta lungo i lati della carreggiata non consente il passaggio dei pedoni e delle persone con ridotta mobilità, inoltre, non sono protette in alcune direttrici neanche gli ingressi alle abitazioni.

In gran parte delle infrastrutture indagate lo stato di manutenzione è in condizioni non buone.



I marciapiedi sono presenti o presenti a tratti prevalentemente solo su un lato della carreggiata. Sono assenti su SS18 III tratto (tra intersezione con via dei garibaldini e via Valle del Canale), via Figurella I tratto (tra intersezione con via Feudo ed intersezione con via Valle del Canale). Nei tratti stradali in cui sono presenti la larghezza è inferiore a 1m.

Sono presenti fermate del trasporto pubblico su via Mercato (segnalate a terra), Lungomare Catona, via Figurella I tratto (tra intersezione con via Feudo ed intersezione con via Valle del Canale). L'arredo funzionale è di livello basso/nullo e le fermate sono segnalate con una palina.

Le intersezioni sono ovunque a raso. La visibilità di queste è di livello medio per le autovetture e buona per i pedoni. L'agibilità delle manovre da parte dei mezzi pesanti è bassa/nulla a causa della larghezza ridotta delle sedi stradali.

La attività laterali sono principalmente di tipo residenziale. Si evidenzia la presenza di scuole sulla SS18 I tratto (da nord fino a intersezione con via Mercato), su Lungomare Catona e su via Figurella I tratto (tra intersezione con via Feudo ed intersezione con via Valle del Canale).



Parte II – Identificazione degli scenari di riferimento ed individuazione delle priorità di intervento



10 Gli interventi considerati e i relativi scenari di riferimento

A valle delle analisi e delle considerazioni emerse durante la redazione del presente lavoro si è ritenuto opportuno valutare in via preliminare alcuni interventi rientranti tra i programmi dell'Amministrazione Comunale.

Sono stati individuati dunque degli scenari di riferimento basati su interventi già previsti, finanziati ed in atto da parte dell'Amministrazione Comunale. Tali scenari sono stati costruiti a partire dallo "Scenario Zero" sovrapponendo tutti e solo quegli interventi infrastrutturali od organizzativi già programmati, finanziati o in via di realizzazione che, quindi, concorrono a completare il quadro reale atteso a breve/medio termine.

La valutazione verterà sull'individuazione degli interventi prioritari tra quelli considerati. Tale valutazione verrà effettuata a livello esclusivamente trasportistico attraverso l'implementazione di una simulazione di traffico per ogni scenario di riferimento ipotizzato. Le simulazioni ottenute verranno confrontate, in termini di indicatori di prestazione della rete, con quella elaborata per lo Scenario Zero.

In particolare, nel contesto di prolungare il lungomare in direzione sud e nord, al fine di raccordare il parco lineare sud con il lungomare di Gallico e Catona, si è ritenuto opportuno implementare negli scenari di progetto i seguenti interventi:

- ponte di collegamento Lungomare con Parco Lineare Sud;
- ponte di collegamento tra lungomare Gallico e lungomare Catona;
- raccordo tra le aste arginali del torrente Sant'Agata con il Parco Lineare Sud.

Al fine di individuare gli interventi prioritari tra quelli sopra riportati si è proceduto innanzitutto alla creazione di tre scenari di riferimento differenti. Tali scenari sono stati ottenuti aggiungendo di volta in volta allo Scenario Zero uno dei singoli interventi menzionati. In definitiva gli scenari di riferimento implementati risultano essere tre, ovvero:

- Scenario di Riferimento 01 (SR01);
- Scenario di Riferimento 02 (SR02);
- Scenario di Riferimento 03 (SR03).

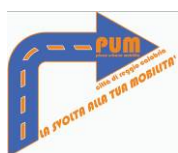
Nello Scenario di Riferimento 01 l'offerta di trasporto privato risulta essere costituita da quella implementata nello Scenario Zero con l'aggiunta del ponte di collegamento tra Lungomare e Parco Lineare Sud.

Nello Scenario di Riferimento 02 l'offerta di trasporto privato risulta essere costituita da quella implementata nello Scenario Zero con l'aggiunta del ponte di collegamento tra Lungomare Gallico e Lungomare Catona.



Nello Scenario di Riferimento 03 l'offerta di trasporto privato risulta essere costituita da quella implementata nello Scenario Zero con l'aggiunta del raccordo tra le aste arginali del torrente Sant'Agata e il Parco Lineare Sud.

Nella Figura 10.1 viene riportata la localizzazione degli interventi infrastrutturali considerati per i differenti scenari di riferimento ipotizzati.



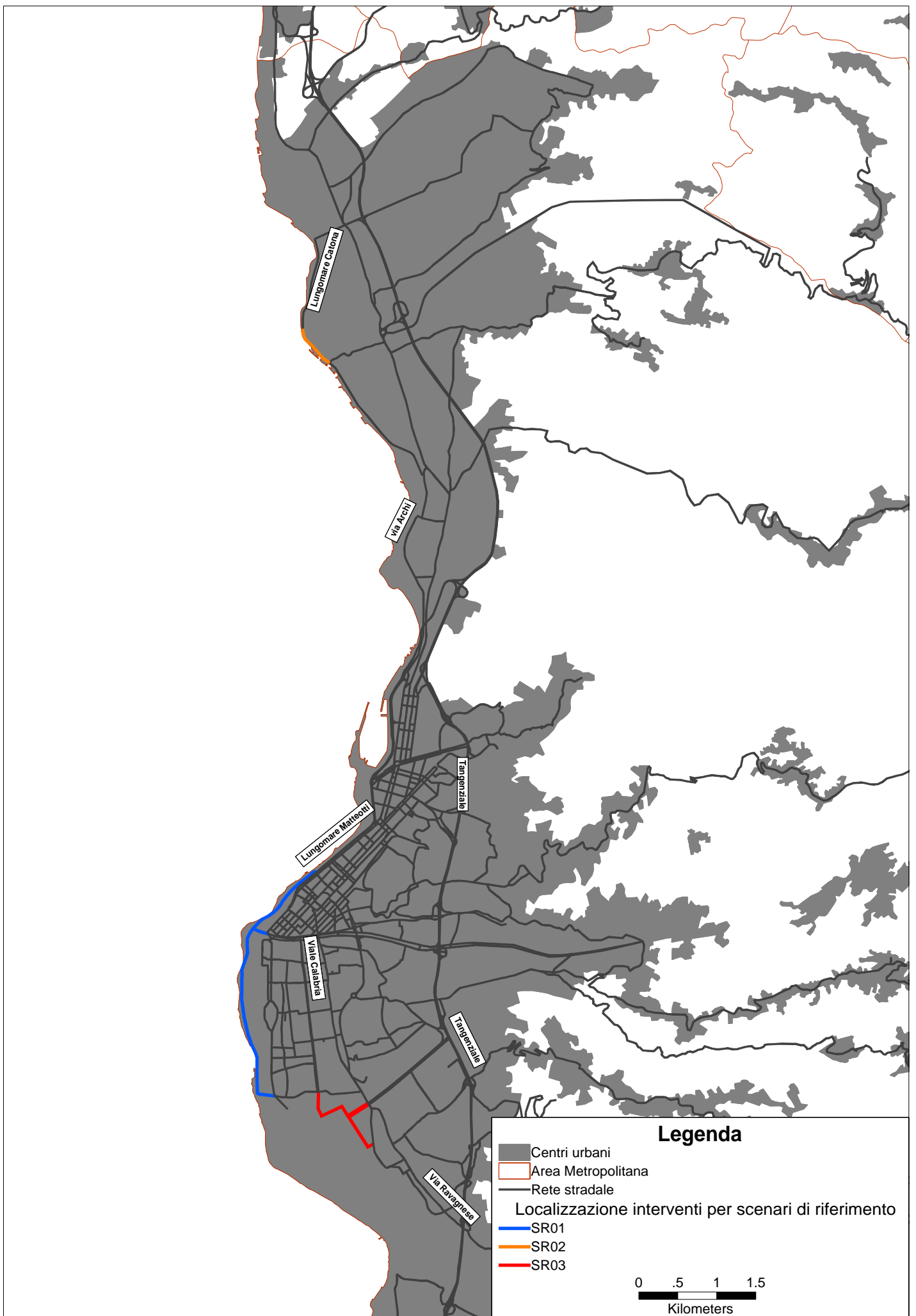


Figura 10.1 Localizzazione degli interventi infrastrutturali per i differenti scenari di riferimento ipotizzati

11 Analisi degli scenari di riferimento

Al fine di individuare una scala di priorità per gli interventi infrastrutturali considerati, in via preliminare, è stata effettuata una valutazione a livello esclusivamente trasportistico. A questo scopo sono state effettuate tre differenti simulazioni di traffico, una per ciascuno scenario di riferimento considerato, a valle delle quali è stato effettuato un confronto tra gli indicatori di prestazione della rete di trasporto privato così ottenuti e quelli precedentemente ricavati per lo Scenario Zero.

Con lo scopo di rendere le simulazioni di traffico di riferimento confrontabili e coerenti con quella relativa allo Scenario Zero, le stesse sono state condotte utilizzando la domanda di mobilità attuale relativa all'ora di punta della mattina compresa tra le 7:30 e le 8:30 di un giorno feriale invernale tipo.

Gli indicatori di prestazione della rete di trasporto privato considerati sono i seguenti:

- Veicoli*km;
- Veicoli*h;
- Velocità commerciale media (km/h);
- Km medi percorsi per veicolo equivalente.

Di seguito, per ogni scenario di riferimento considerato, verranno analizzati i relativi indicatori di prestazione ottenuti dalle simulazioni di traffico.



11.1 Scenario di Riferimento 01

Dall'analisi della simulazione di traffico, come riportato nella Tabella 11.1 e nella Figura 11.1, rispetto allo Scenario Zero, nello Scenario di Riferimento 01, comprensivo del nuovo ponte di collegamento tra Lungomare e Parco Lineare Sud, emerge un aumento dei veicoli*km sulla rete e del valore medio di km percorsi da ciascun veicolo.

Tuttavia tali aumenti, grazie ad una lieve crescita della velocità commerciale media, non contribuiscono ad accrescere il tempo complessivo speso dagli utenti sulla rete che risulta invece diminuire rispetto allo Scenario Zero dello 0,3 % circa.

Tabella 11.1 Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Confronto tra Scenario Zero e Scenario di Riferimento 01

<i>Indicatore</i>	<i>Scenario Zero</i>	<i>Scenario di Riferimento 01</i>	<i>Variazione %</i>
Veicoli*km	734.127	734.189	0,01
Veicoli*h	25.247	25.175	-0,29
Velocità commerciale media (km/h)	29,08	29,2	0,30
Km medi percorsi per veicolo	22,090	22,092	0,01



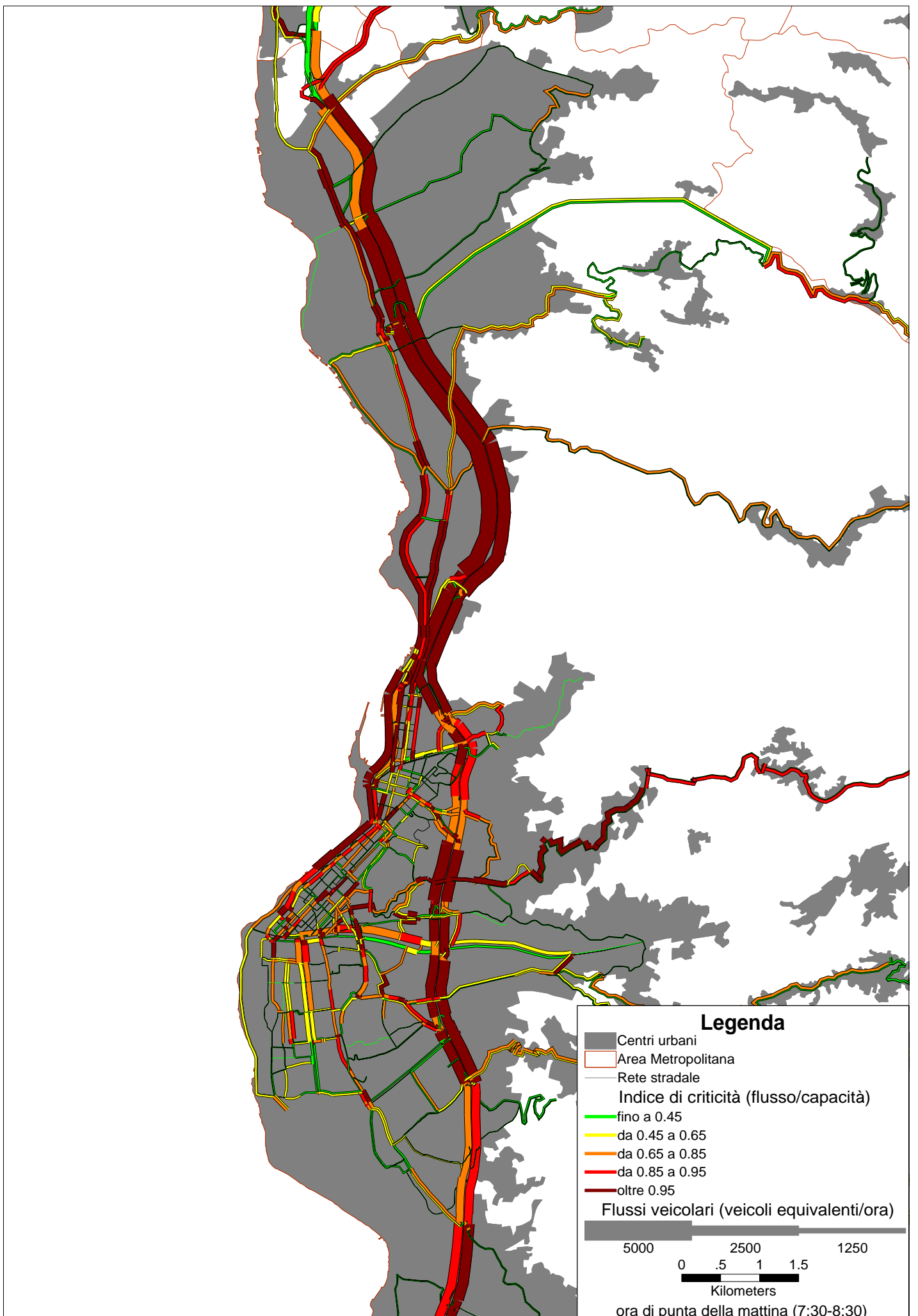


Figura 11.1 Scenario di Riferimento 01. Flussi di traffico per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30)

11.2 Scenario di Riferimento 02

Dall'analisi della simulazione di traffico, come riportato nella Tabella 11.2 e nella Figura 11.2, rispetto allo Scenario Zero, nello Scenario di Riferimento 02, comprensivo del ponte di collegamento tra lungomare Gallico e lungomare Catona, emerge una diminuzione dei veicoli*km sulla rete e del valore medio di km percorsi da ciascun veicolo.

Tali decrementi insieme all'aumento della velocità commerciale media contribuiscono a diminuire anche il tempo complessivo speso dagli utenti sulla rete che risulta decrescere rispetto allo Scenario Zero dello 0,33 % circa.

Tabella 11.2 Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Confronto tra Scenario Zero e Scenario di Riferimento 02

<i>Indicatore</i>	<i>Scenario Zero</i>	<i>Scenario di Riferimento 02</i>	<i>Variazione %</i>
Veicoli*km	734.127	733.869	-0,04
Veicoli*h	25.247	25.164	-0,33
Velocità commerciale media (km/h)	29,08	29,2	0,29
Km medi percorsi per veicolo	22,090	22,083	-0,04



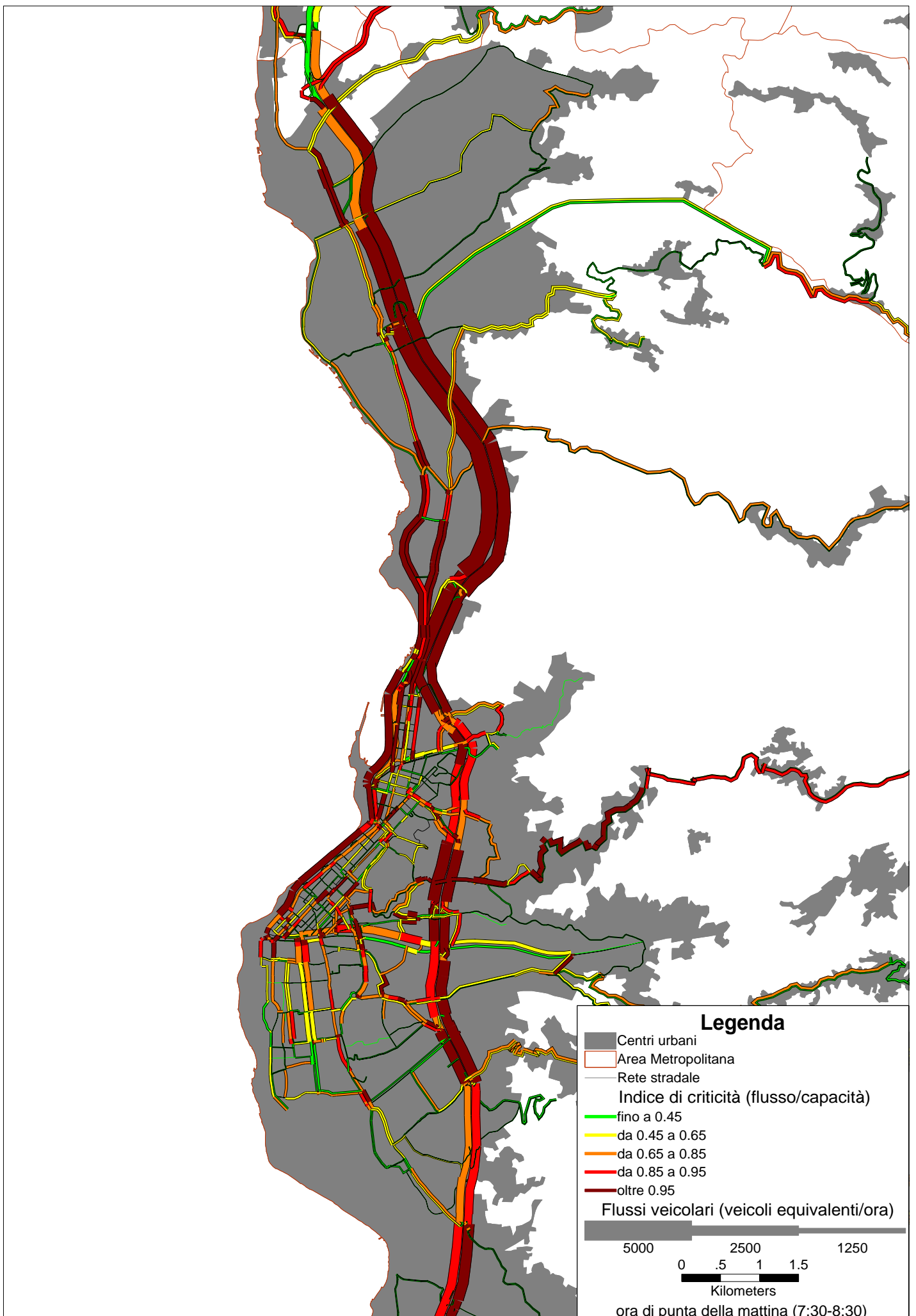


Figura 11.2 Scenario di Riferimento 02. Flussi di traffico per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30)

11.3 Scenario di Riferimento 03

Dall'analisi della simulazione di traffico, come riportato nella Tabella 11.3 e nella Figura 11.3, rispetto allo Scenario Zero, nello Scenario di Riferimento 03, comprensivo del collegamento di raccordo tra le aste arginali del torrente Sant'Agata e il Parco Lineare Sud, emerge un aumento dei veicoli*km sulla rete e del valore medio di km percorsi da ciascun veicolo.

Tuttavia tali aumenti, grazie ad una lieve crescita della velocità commerciale media, non contribuiscono ad accrescere il tempo complessivo speso dagli utenti sulla rete che risulta invece diminuire rispetto allo Scenario Zero dello 0,1 % circa.

Tabella 11.3 Indicatori di prestazione della rete di trasporto privato nell'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30). Confronto tra Scenario Zero e Scenario di Riferimento 03

<i>Indicatore</i>	<i>Scenario Zero</i>	<i>Scenario di Riferimento 03</i>	<i>Variazione %</i>
Veicoli*km	734.127	734.239	0,02
Veicoli*h	25.247	25.226	-0,09
Velocità commerciale media (km/h)	29,08	29,10	0,10
Km medi percorsi per veicolo	22,090	22,094	0,02



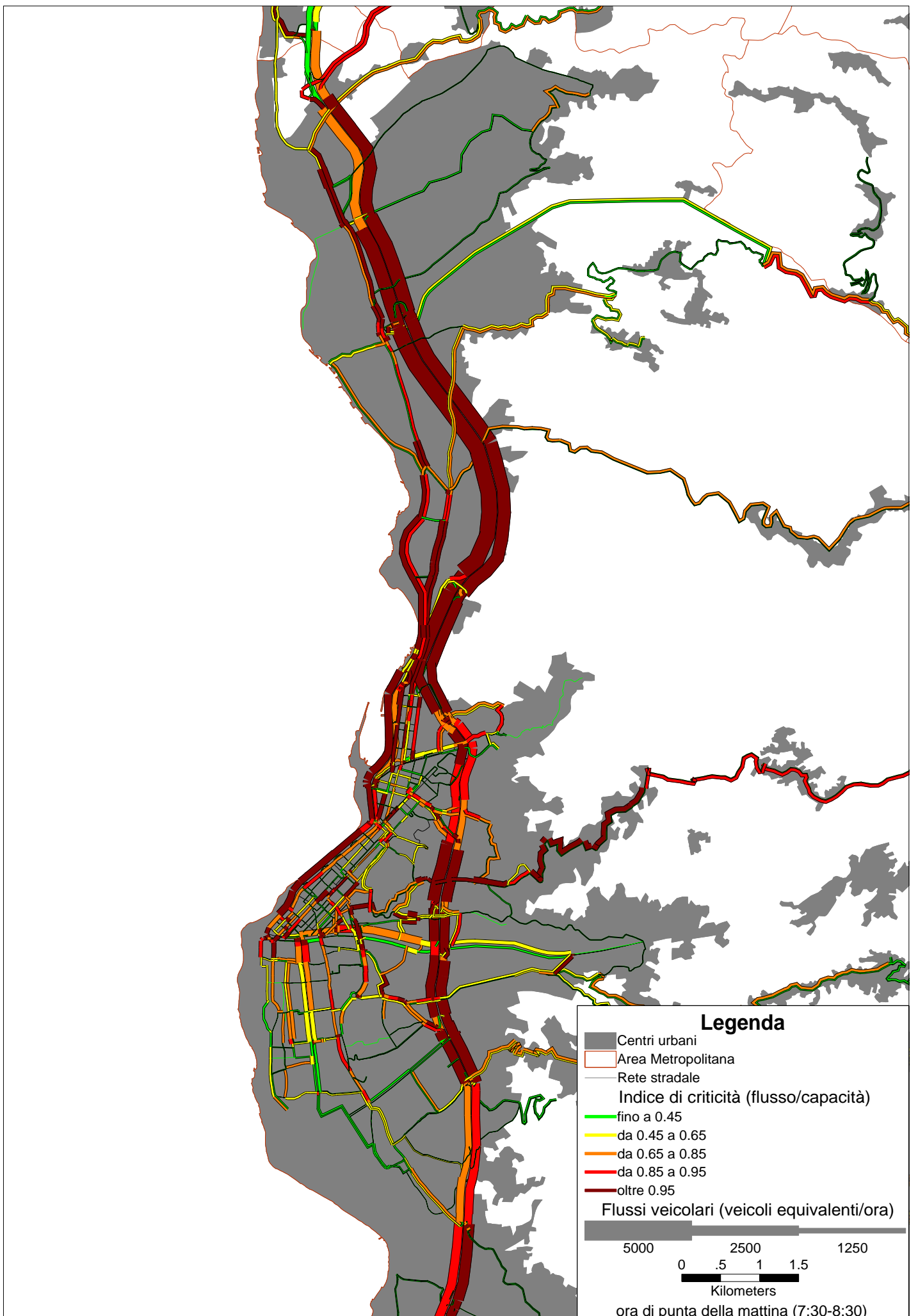


Figura 11.3 Scenario di Riferimento 03. Flussi di traffico per l'ora di punta della mattina di un giorno feriale invernale tipo (7:30-8:30)

11.4 Individuazione delle priorità di intervento

Dall'analisi dei dati, come riportato nella Tabella 11.4, in termini trasportistici il miglior aumento di prestazioni della rete risulta essere quello ottenibile nello Scenario di Riferimento 02 in cui risulta essere inserito il ponte di collegamento tra il lungomare Gallico e il lungomare Catona.

Lo Scenario di Riferimento 02 infatti risulta essere l'unico in cui si verifica sia un aumento della velocità commerciale media che un diminuzione del valore totale di veicoli*km. Ciò si traduce in una diminuzione sia della lunghezza media degli spostamenti che del tempo complessivo speso dagli utenti sulla rete.

Negli Scenari di Riferimento 01 e 03, rispetto allo Scenario Zero, si ha una situazione simile, in entrambi gli scenari infatti si ha un accrescimento del numero di veicoli*km che, grazie al contestuale aumento della velocità commerciale media, risulta in una diminuzione del tempo complessivo speso dagli utenti sulla rete. Tale diminuzione risulta essere maggiormente marcata nello Scenario di Riferimento 01.

In definitiva alla luce delle analisi sopra riportate, da un punto di vista prettamente trasportistico, si ritiene intervento prioritario con lo scopo di migliorare le attuali prestazioni della rete di trasporto privato quello relativo al collegamento tra lungomare Gallico e lungomare Catona implementato nello Scenario di Riferimento 02.

Tabella 11.4 Confronto delle variazioni percentuali degli indicatori di prestazione della rete tra Scenario Zero e scenari di riferimento

Indicatore	Variazione percentuale rispetto S0		
	SR01	SR02	SR03
Veicoli*km	0,01	-0,04	0,02
Veicoli*h	-0,29	-0,33	-0,09
Velocità commerciale media (km/h)	0,30	0,29	0,10
Km medi percorsi per veicolo	0,01	-0,04	0,02



Parte III – Piano di Comunicazione



12 La comunicazione del PUM

12.1 Avanzamenti realizzati nell'esecuzione del Piano di Comunicazione del PUM di Reggio Calabria, Fase A e B.

La I.T. (Ingegneria dei trasporti) già in fase di offerta di gara ha predisposto un piano di comunicazione finalizzato ad assicurare l'informazione, sollecitare la partecipazione dei cittadini alla programmazione della mobilità urbana, ad identificare i reali bisogni della comunità e a garantire la trasparenza dei processi decisionali.

Il piano, che accompagnerà tutte le fasi di realizzazione del PUM, ha definito una strategia comunicativa ,la pianificazione ed il coordinamento delle risorse umane e strumentali da impiegare, mirando alla costruzione di un sistema di relazioni dinamico ed interattivo che aiuti le autorità municipali ad individuare le migliori decisioni con il maggior consenso possibile.

Le attività di comunicazione sono state pianificate coerentemente e parallelamente alle attività tecnico-scientifiche per garantire una continua informazione e dialogo con la cittadinanza, in ciascuna delle fasi previste per la progettazione e realizzazione del PUM .

D'accordo al Capitolato speciale d'appalto, prima dell' inizio della Fase A si sono realizzate due conferenze stampa per presentare il PUM e le attività relative pianificate.

Giornali radio e televisioni locali sono intervenute e hanno pubblicato articoli e servizi.

Nella Fase A, la I.T. (Ingegneria dei Trasporti S.r.l.) ha allestito l'Ufficio di Coordinamento della Comunicazione e delle Pubbliche Relazioni del Pum, situato in Via Modena 46 a Reggio Calabria. Due persone lavorano a tempo pieno con mansioni distinte: l'Ing Maria Rosaria Trecozzi ha il compito di coordinare le indagini tecniche sul campo, la raccolta e analisi dei dati, Rossana Quartullo quello di curare le pubbliche relazioni con le autorità, i cittadini, le parti sociali, i mass-media e le associazioni culturali, in base ad una analisi sistematica di dati, precedentemente realizzata.

Un logo del PUM è stato ideato, utilizzato e caratterizzerà tutte le comunicazioni relative al Piano. Il sito web 2.0 interattivo del PUM è in funzione dalla fine di Marzo ed è collegato con il sito web del Comune di Reggio Calabria. La costruzione del sito si è ispirata a criteri di essenzialità e semplicità, per permettere la massima fruibilità da parte dei cittadini.

L' interattività ne costituisce la caratteristica principale per permettere di dialogare con gli utenti e raccogliere le loro opinioni, i loro commenti e suggerimenti. Il sito è anche collegato a social networks come Facebook e Twitter ,mirando al coinvolgimento del pubblico giovane. Nel sito sono riportati gli stessi simboli e messaggi utilizzati nei materiali promozionali come striscioni, volantini, manifesti e locandine, rispettando una omogeneità grafica e cromatica, utile all' efficacia dei messaggi e a un loro rinforzo reciproco.

Dal sito sarà possibile scaricare tutta la documentazione tecnica relativa al Pum come seguirne lo svolgimento attraverso gli eventi e le fasi di realizzazione e sarà quotidianamente aggiornato dai tecnici di I.T.



Il funzionamento del sito servirà anche per l' acquisizione di un "data base" e la formazione di una mailing-list, utile per personalizzare l' interazione e il coinvolgimento diretto degli utenti e a sviluppare dialoghi specifici con le diverse parti sociali.

La Conferenza stampa per lanciare il Piano di Comunicazione da parte delle autorità municipali, programmata nella fase A, è stata di comune accordo fra le parti, opportunamente rinviata al periodo post elettorale, per non creare sovrapposizioni con la campagna elettorale in corso e assicurare la presenza e il coinvolgimento delle neo-elette autorità cittadine all' evento.

I materiali grafici di diverso tipo (manifesti, locandine, volantini, striscioni e 6X 3) sono già stati stampati. Contemporaneamente alla Conferenza stampa, inizierà la affissione e diffusione dei materiali grafici in molteplici punti strategici dell'area metropolitana, come già concordato con la Soc. Reges .

Sono stati identificati alcuni " PUM Points", nei punti di maggior traffico cittadino e affluenza popolare, per rinforzare ed enfatizzare i messaggi chiave del PUM:

- Reggio Calabria propulsore del Mediterraneo.
- Meno auto in circolazione per il rispetto e il miglioramento dell' ambiente.
- Il trasporto pubblico locale: comodo, puntuale, economico.
- La sicurezza sulla strada patrimonio di tutti.
- Il PUM a misura di persona.

Una Campagna di sensibilizzazione nelle scuole primarie e secondarie inferiori dell' area metropolitana è stata promossa da IT e lanciata il 7-8 Aprile 2011 con un Seminario, indirizzato a direttori, presidi e insegnanti di circa 50 Istituti scolastici e tenuto dal Prof. Francesco Tonucci dell' Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del Consiglio nazionale delle Ricerche, specialista con ampia esperienza nazionale ed internazionale nel settore.

Il complesso lavoro organizzativo con le autorità scolastiche (Assessorato all' Istruzione del Comune e Ufficio Scolastico Provinciale),con i plessi scolastici e la presenza dell' Assessore alle Politiche Sociali e alla Famiglia, dott.ssa Clotilde Minasi e del Comandante dei Vigili Urbani, dott. Alfredo Priolo ha garantito il successo dell' evento. Gli insegnanti intervenuti hanno seguito con interesse i lavori e si sono impegnati a realizzare la Campagna alla ripresa del nuovo anno scolastico e ad estenderla anche alle scuole che non hanno potuto partecipare al Seminario. Dodici vigili urbani che già realizzano programmi di educazione stradale sono stati inclusi nell' iniziativa e hanno attivamente contribuito all' esito dell' iniziativa. La Campagna proseguirà e si estenderà nelle fasi B e C del PUM

Un Comunicato stampa ha preceduto l' evento e si è registrata la partecipazione della stampa e televisione locali. (Tre articoli e una intervista televisiva documentano la presenza dei media e sono reperibili nel sito web del PUM)



Prevenendo la Fase B, è stata anche completata l'elaborazione del questionario per l'attività di ricerca, via telefono, prevista nel Piano di comunicazione a integrazione dell'indagine quantitativa e qualitativa che verrà realizzata via web. (Si allega copia del questionario).

E' stato definito il campione dei cittadini da intervistare e identificati gli esperti, opinion leader e gestori del servizio di trasporto pubblico da includere nel campione degli intervistati. .

La Fase B del Piano di Comunicazione del PUM realizzerà quindi il Lancio della Campagna di Comunicazione, con inclusa Conferenza stampa e partecipazione delle nuove autorità locali responsabili, che ne decideranno la data d'accordo con IT. Un Comunicato stampa ad hoc è stato già preparato e sarà divulgato ai mass media locali e nazionali. Parallelamente inizierà la diffusione dei materiali grafici, precedentemente indicati e già disponibili, per una capillare informazione e sensibilizzazione della cittadinanza nel suo complesso.

Il lancio del Piano di comunicazione del Pum è stato anticipato e arricchito anche da altre iniziative di promozione e comunicazione sulla mobilità sostenibile, intraprese dal Comune di Reggio Calabria.

La città infatti ha ospitato dal 10 al 13 Novembre 2011 una dimostrazione e sperimentazione pratica, diretta al largo pubblico, di veicoli automatizzati nell'ambito del progetto europeo CityNetMobil che promuove un nuovo approccio per il miglioramento dei trasporti pubblici, attraverso l'adozione dei Sistemi di trasporto Cibernetici(CTS).

La dimostrazione, che ha riscosso notevole successo di pubblico ed è stata seguita da tutti i mass media locali è stata inaugurata con una Conferenza stampa sui "Sistemi di mobilità sostenibile e i futuri investimenti a Reggio Calabria," tenuta dal sindaco di Reggio Calabria, dott. Demetrio Arena e dell'Ingegnere Francesco Filippi, direttore del CTL e responsabile del PUM per la società IT. Dopo la Conferenza stampa, sempre il 10 Novembre 2011, è stata realizzata nel Salone di Palazzo San Giorgio una Conferenza Tecnica con speaker nazionali ed internazionali sul tema "Pianificazione della mobilità urbana e sistemi innovativi di trasporto" moderatore l'ing. Francesco Filippi

Sono intervenuti l'Ing. Adriano Alessandrini del CTL, coordinatore del progetto CityNetMobil presentando i progetti europei CityNetMobil e CityMobil 2, in programmazione.

L'ing. Vincenzo Filardo, amministratore Delegato dell'ATAM ha riferito su Innovazione, sostenibilità finanziaria, governabilità per la mobilità nelle aree metropolitane.

I professori Domenico Gattuso e Antonino Vitetta dell'Università del Mediterraneo di Reggio Calabria hanno presentato rispettivamente "Sistemi avanzati per il trasporto pubblico nelle città di piccola e media grandezza" e "Modello strategico di sviluppo urbano per Reggio Calabria: una proposta dell'Università per un sistema di mobilità sostenibile"

Fawzi Nashashibi, direttore della società francese INRIA ha illustrato con una interessantissima presentazione "Come si automatizzano i veicoli" mostrando al pubblico come sia possibile l'automazione e come i veicoli automatizzati possano funzionare efficientemente, garantendo comfort e sicurezza.



Le conclusioni della Conferenza tecnica sono state fatte dal sindaco, Demetrio Arena, che ha ribadito l'impegno e l'interesse, non solo dell'Amministrazione Comunale ma anche della Provincia e della Regione Calabria, alla sperimentazione dei CTS, partecipando al progetto CityMobil 2.

Vari sistemi di trasporto innovativo sono già disponibili e in funzione in diverse città europee. Per gli spostamenti interni al territorio comunale e con l'obiettivo di ridurre la propensione all'uso dell'automobile privata, a Reggio Calabria, come città partner del progetto CityMobil 2, verranno adottati in via sperimentale quelli considerati più idonei per migliorare l'accessibilità e l'efficienza del trasporto pubblico.

Lo showcase è continuato poi, nei giorni successivi, con dimostrazioni pratiche guidate per i cittadini. Varie scolaresche hanno visitato le tende allestite in Piazza d'Italia-Corso Garibaldi dove hanno potuto consultare materiali grafici, vedere programmi televisivi ed essere informati sui sistemi innovativi di trasporto e sperimentarli.

La Campagna di Comunicazione del PUM si realizzerà sull'onda del successo dello showcase, le autorità comunali stabiliranno la data più opportuna e immediatamente dopo saranno realizzate le interviste telefoniche (almeno 200) in base al questionario predeterminato e allegato, confrontando le opinioni e i risultati con i dati (opinioni, critiche, suggerimenti) emersi e raccolti via sito web.

Il progetto Pro Reggio che enfatizza la tematica della sicurezza stradale soprattutto fra la popolazione giovanile, contempla ugualmente campagne di sensibilizzazione e comunicazione. E' stata pianificata una efficace coordinazione e sinergia di tutti gli interventi per garantire maggiori e migliori risultati.

Nella fase B sono anche programmati e si realizzeranno due Seminari tecnici con le parti sociali particolarmente interessate al PUM: uno con le Associazioni dei commercianti e uno con i responsabili delle Società del Trasporto Pubblico, per presentare e analizzare congiuntamente i risultati delle indagini e ricerche concluse nella fase A, raccogliere utili osservazioni e suggerimenti e creare un senso di partnership.

Con le attività sopra indicate, I.T ottempera pienamente gli impegni assunti relativi alla Fase A e B del Piano di Comunicazione del PUM, d'accordo al Capitolato speciale di appalto sottoscritto.

Le fasi C e D svilupperanno il piano di comunicazione, prevedendo tavoli di incontro permanenti con associazioni cittadine e mass media locali, per la costituzione di una Rete cittadina della mobilità. Sono contemplati infatti ripetuti incontri aperti alla cittadinanza per illustrare gli avanzamenti nella progettazione del PUM.

Si prevede inoltre, la realizzazione di un Convegno scientifico divulgativo di livello e carattere internazionale dove verranno presentate e messe a confronto le migliori prassi europee in materia e il Comune di Reggio Calabria, per l'attività innovativa messa in atto con il PUM, sarà proposto fra le dieci migliori prassi europee sulla mobilità e la sicurezza.



Allegato A: Stima della domanda di mobilità futura

Per la stima delle matrici di trasporto privato e pubblico all'orizzonte temporale fissato per rappresentare lo scenario futuro di rappresentazione e simulazione della rete di trasporto (2021), si è necessariamente dovuto tenere conto del trend evolutivo dei parametri socio-economici utilizzati per la stima delle matrici nella situazione attuale.

Le informazioni disponibili fanno riferimento allo storico della popolazione residente – per circoscrizione comunale – a partire dall'anno 2001 fino all'anno 2009 e le relative percentuali rappresentative del trend rispetto all'anno precedente, come riportato nella Tabella A.1, nella Tabella A.2, nella Tabella A.3 e nella Tabella A.4. A partire da questo dato, è stato possibile estrapolare una proiezione al 2021 della popolazione residente nell'Area di Studio.

Nello specifico, considerando la disponibilità di dati (ambito comunale) e la aleatorietà stessa della stima, la metodologia applicata può essere sintetizzata attraverso i seguenti passaggi elementari:

- stima del tasso di crescita/decrecita (dall'anno 2009 all'anno 2021) per ciascuna circoscrizione comunale;
- stima del tasso di crescita/decrecita complessivo del territorio comunale;
- associazione della zona di traffico interna all'area comunale alla corrispondente circoscrizione “prevalente”.



Tabella A.1 Popolazione residente per circoscrizione (dati Ufficio Anagrafe) – 1 di 2

Circoscrizioni	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
2001	10.303	14.073	10.564	16.996	19.067	18.816	14.989	12.271
2002	10.640	14.045	10.630	16.995	18.776	18.958	14.927	12.154
2003	10.607	13.893	10.643	17.132	18.634	19.273	15.044	12.498
2004	10.733	13.932	10.611	17.260	18.623	19.376	15.178	12.672
2005	10.592	13.216	10.677	17.946	18.589	19.734	15.200	12.864
2006	10.420	13.101	10.622	17.866	18.328	19.669	15.191	13.121
2007	10.403	12.919	10.705	17.933	18.262	19.757	15.309	13.746
2008	10.290	12.763	10.631	17.832	18.165	19.656	15.292	13.983
2009	10.179	12.612	10.410	17.834	18.144	19.579	15.259	14.166

Tabella A.2 Popolazione residente per circoscrizione (dati Ufficio Anagrafe) – 2 di 2

Circoscrizioni	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Reggio Calabria
2001	9.938	9.206	2.336	6.509	15.723	6.754	12.478	180.023
2002	10.034	9.217	2.318	6.864	15.702	6.668	12.435	180.363
2003	10.121	9.133	2.320	6.927	15.905	6.725	12.585	181.440
2004	10.326	9.146	2.297	7.037	16.340	6.773	12.737	183.041
2005	10.514	9.093	2.338	7.108	16.627	6.946	12.925	184.369
2006	10.685	8.977	2.327	7.099	16.714	7.083	12.976	184.179
2007	10.947	8.929	2.289	7.163	16.821	7.283	13.111	185.577
2008	11.052	8.886	2.245	7.164	16.919	7.484	13.259	185.621
2009	11.179	8.875	2.223	7.213	17.197	7.654	13.330	185.854

Tabella A.3 Trend rispetto all'anno precedente – 1 di 2

Circoscrizioni	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
2001	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	3,3%	-0,2%	0,6%	0,0%	-1,5%	0,8%	-0,4%	-1,0%
2003	-0,3%	-1,1%	0,1%	0,8%	-0,8%	1,7%	0,8%	2,8%
2004	1,2%	0,3%	-0,3%	0,7%	-0,1%	0,5%	0,9%	1,4%
2005	-1,3%	-5,1%	0,6%	4,0%	-0,2%	1,8%	0,1%	1,5%
2006	-1,6%	-0,9%	-0,5%	-0,4%	-1,4%	-0,3%	-0,1%	2,0%
2007	-0,2%	-1,4%	0,8%	0,4%	-0,4%	0,4%	0,8%	4,8%
2008	-1,1%	-1,2%	-0,7%	-0,6%	-0,5%	-0,5%	-0,1%	1,7%
2009	-1,1%	-1,2%	-2,1%	0,0%	-0,1%	-0,4%	-0,2%	1,3%
media	-0,1%	-1,3%	-0,2%	0,6%	-0,6%	0,5%	0,2%	1,8%



Tabella A.4 Trend rispetto all'anno precedente – 2 di 2

Circoscrizioni	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
2001	0	0	0	0	0	0	0
2002	1,0%	0,1%	-0,8%	5,5%	-0,1%	-1,3%	-0,3%
2003	0,9%	-0,9%	0,1%	0,9%	1,3%	0,9%	1,2%
2004	2,0%	0,1%	-1,0%	1,6%	2,7%	0,7%	1,2%
2005	1,8%	-0,6%	1,8%	1,0%	1,8%	2,6%	1,5%
2006	1,6%	-1,3%	-0,5%	-0,1%	0,5%	2,0%	0,4%
2007	2,5%	-0,5%	-1,6%	0,9%	0,6%	2,8%	1,0%
2008	1,0%	-0,5%	-1,9%	0,0%	0,6%	2,8%	1,1%
2009	1,1%	-0,1%	-1,0%	0,7%	1,6%	2,3%	0,5%
media	1,5%	-0,5%	-0,6%	1,3%	1,1%	1,6%	0,8%

In tal modo, per ciascuna zona di traffico – relativamente all'area di studio – si ottiene un coefficiente di “proiezione” all'anno 2021, da applicare al valore della matrice attuale corrispondente alla zona “i-esima” di origine.

I coefficienti di “proiezione” stimati, come riportato nella Tabella A.5, sono compresi tra il valore di 0,84 relativo alle zone 14 e 15 (corrispondenti quindi ad una riduzione di domanda di spostamento), e il valore di 1,22 delle zone di 101 e 102 (corrispondenti quindi ad un aumento di domanda di spostamento), il valore medio si attesta intorno a 1,02.

Tabella A.5 Proiezione della popolazione al 2021 e relativi coefficienti di proiezione (12 anni dal 2009)

Circoscrizione	Orizzonte temporale 2021		Circoscrizione	Orizzonte temporale 2021	
	Popolazione	Coefficienti		Popolazione	Coefficienti
I	10.008	0,98	IX	13.169	1,18
II	10.571	0,84	X	8.390	0,95
III	10.186	0,98	XI	2.060	0,93
IV	19.145	1,07	XII	8.343	1,16
V	16.801	0,93	XIII	19.529	1,14
VI	20.758	1,06	XIV	9.109	1,19
VII	15.670	1,03	XV	14.659	1,10
VIII	17.264	1,22			

In media (con riferimento all'intero territorio comunale) quindi si riscontra una tendenza corrispondente ad una variazione trascurabile di popolazione residente nei prossimi anni; ciò consente di ipotizzare, con buona approssimazione, una variazione sostanzialmente nulla (coefficiente pari a 1) relativamente agli originati dalle zone di traffico esterne al territorio comunale di Reggio Calabria, comprese nell'Area di Studio metropolitana considerata.



Questo comporta che la matrice relativa agli spostamenti su mezzo di trasporto privato dell'ora di punta della mattina compresa tra le 7:30 e le 8:30 di un giorno feriale invernale tipo, passi, tra lo stato attuale e l'orizzonte temporale del 2021, da un valore di circa 33.200 veicoli equivalenti ad un valore di circa 33.800 veicoli equivalenti.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico la metodologia di stima si basa sulle stesse ipotesi del trasporto privato, utilizzando tuttavia un dato diverso della popolazione ovvero quello relativo agli individui di età superiore a 13 anni, per cui, dai dati ISTAT, risulta una flessione in diminuzione nei prossimi anni (in particolare tra l'anno di riferimento della situazione attuale e il 2021)

Questo comporta che la matrice relativa agli spostamenti su mezzo di trasporto pubblico dell'ora di punta della mattina compresa tra le 7:30 e le 8:30 di un giorno feriale invernale tipo, passi, tra lo stato attuale e l'orizzonte temporale del 2021, da un valore di circa 9.600 utenti ad un valore di circa 9.400 utenti.

Occorre infine sottolineare che, mentre in generazione l'approccio risulta sufficientemente corretto, in attrazione non è possibile considerare una stima degli addetti al 2021, in quanto le dinamiche risultano essere sostanzialmente più complesse rispetto a quelle demografiche. In definitiva, allo stato attuale, in destinazione non è significativo avanzare ipotesi di ripartizione diverse da quelle attuali.



Allegato B: Incidentalità: Analisi Benefici/Costi

B.1.1 Analisi benefici/costi per elemento critico

Per ogni elemento critico analizzato, si riporta di seguito il dettaglio dell'analisi benefici/costi effettuata.

Elemento analizzato **VIALE CALABRIA - VIA ITRIA [1202]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata Unità
Impostare/ridurre il limite di velocità	10 Anno
Aggiungere attraversamenti pedonali	2 Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Impostare/ridurre il limite di velocità	a corpo	€ 7.070,44	1	€ 7.070,44	€ 707,00
Aggiungere attraversamenti pedonali	ml	€ 0,51	44	€ 22,44	€ 2,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	3	10	0	14

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Impostare/ridurre il limite di velocità	*	-23,00	-23,00	-23,00	-23,00
Aggiungere attraversamenti pedonali	*	-13,00	-13,00	-13,00	-13,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-33,01	-33,01	-33,01	-33,01

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
10	5,00	€ 35.773,11	€ 12.567,57	€ 276.230,27	21,98



Elemento analizzato **VIALE CALABRIA/CONTROVIALE SUD-NORD, ALTEZZA [1470]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata	Unità
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	2	Anno
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	10	Anno
Deviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri	5	Anno
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	1	Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	ml	€ 1,16	33	€ 38,28	€ 4,00
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	pezzi	€ 34,88	2	€ 69,76	€ 7,00
Deviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri	pezzi	€ 140,00	64	€ 8.960,00	€ 896,00
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	a corpo	€ 7.300,00	1	€ 7.300,00	€ 730,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	18	32	0	53

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	*	-25,00	-25,00	-25,00	-25,00
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	*	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00
Deviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-70,01	-70,01	-70,01	-70,01

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
10	5,00	€ 244.860,58	€ 29.008,46	€ 1.890.747,31	65,18



Elemento analizzato **VICO PETRILLINA - VIALE EUROPA [1170]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata Unità
Impostare/ridurre il limite di velocità	10 Anno
Ridurre gli ostacoli all'interno delle curve	1 Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Impostare/ridurre il limite di velocità	a corpo	€ 7.070,44	1	€ 7.070,44	€ 707,00
Ridurre gli ostacoli all'interno delle curve	a corpo	€ 400,00	1	€ 400,00	€ 40,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	3	2	0	5

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Impostare/ridurre il limite di velocità	*	-23,00	-23,00	-23,00	-23,00
Ridurre gli ostacoli all'interno delle curve	*	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-39,94	-39,94	-39,94	-39,94

Corrispettivo economico degli Incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
10	5,00	€ 8.997,91	€ 13.238,55	€ 69.479,46	5,25



Elemento analizzato **VIALE EUROPA [14]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata	Unità
Rimuovere / ricollocare gli ostacoli dalla piattaforma stradale	1 Anno	
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	2 Anno	
Impiegare i vigili o guardiani del traffico vicino alle scuole	1 Anno	
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	10 Anno	
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	2 Anno	

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Rimuovere / ricollocare gli ostacoli dalla piattaforma stradale	a corpo	€ 400,00	1	€ 400,00	€ 40,00
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	ml	€ 1,16	22	€ 25,52	€ 2,50
Impiegare i vigili o guardiani del traffico vicino alle scuole	a corpo	€ 9.000,00	1	€ 9.000,00	€ 900,00
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	pezzi	€ 34,88	10	€ 348,80	€ 34,80
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	ml	€ 0,51	80	€ 40,80	€ 4,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	15	31	0	46

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Rimuovere / ricollocare gli ostacoli dalla piattaforma stradale	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	*	-25,00	-25,00	-25,00	-25,00
Impiegare i vigili o guardiani del traffico vicino alle scuole	*	-50,00	-50,00	-50,00	-50,00
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	*	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	*	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-79,57	-79,57	-79,57	-79,57

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45



Elemento analizzato **VIALE DOMENICO GENOESE ZERBI DIRETTRICE SUD - LARGO COLOMBO [193]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata	Unità
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	1	Anno
Impostare/ridurre il limite di velocità	10	Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	a corpo	€ 7.300,00	1	€ 7.300,00	€ 730,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	a corpo	€ 7.035,22	1	€ 7.035,22	€ 703,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	6	5	0	12

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	*	-23,00	-23,00	-23,00	-23,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-46,87	-46,87	-46,87	-46,87

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
10	5,00	€ 26.150,33	€ 25.400,42	€ 201.925,78	7,95



Elemento analizzato **VIALE FALCOMATA' [288]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata	Unità
Eliminare i parcheggi	2	Anno
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	2	Anno
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	10	Anno
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	1	Anno
Impostare/ridurre il limite di velocità	10	Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Eliminare i parcheggi	ml	€ 0,14	14	€ 1,96	€ 0,20
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	ml	€ 1,16	11	€ 12,76	€ 1,30
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	pezzi	€ 34,88	1	€ 34,88	€ 3,50
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	a corpo	€ 7.300,00	1	€ 7.300,00	€ 730,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	a corpo	€ 7.035,22	1	€ 7.035,22	€ 703,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	12	19	0	31

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Eliminare i parcheggi	*	-65,00	-65,00	-65,00	-65,00
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	*	-25,00	-25,00	-25,00	-25,00
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	*	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	*	-23,00	-23,00	-23,00	-23,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-88,28	-88,28	-88,28	-88,28

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico



Elemento analizzato **PIAZZA INDIPENDENZA [751]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata	Unità
Rifare la superficie stradale	2	Anno
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	2	Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Rifare la superficie stradale	mq	€ 4,04	165	€ 666,60	€ 66,00
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	ml	€ 0,58	6	€ 3,48	€ 0,30

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	0	8	0	8

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Rifare la superficie stradale	*	-17,00	-17,00	-17,00	-17,00
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	*	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-21,98	-21,98	-21,98	-21,98

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
2	5,00	€ 18.866,03	€ 793,36	€ 35.079,68	44,22



Elemento analizzato **PIAZZA INDIPENDENZA [751]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata Unità
Rifare la superficie stradale	2 Anno
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	2 Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Rifare la superficie stradale	mq	€ 4,04	165	€ 666,60	€ 66,00
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	ml	€ 0,58	6	€ 3,48	€ 0,30

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	0	8	0	8

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Rifare la superficie stradale	*	-17,00	-17,00	-17,00	-17,00
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	*	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-21,98	-21,98	-21,98	-21,98

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
2	5,00	€ 18.866,03	€ 793,36	€ 35.079,68	44,22



Elemento analizzato **VIALE CALABRIA - VIA IPPONIO [1237]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata	Unità
Installare segnali di presegnalamento delle intersezioni/ambito urbano	10	Anno
Rimuovere ostacoli dal cono visivo	10	Anno
Installare segnali di STOP/DARE LA PRECEDENZA prima delle intersezioni urbane	10	Anno
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	1	Anno
Impostare/ridurre il limite di velocità	10	Anno
Aggiungere attraversamenti pedonali	2	Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Installare segnali di presegnalamento delle intersezioni/ambito urbano	pezzi	€ 56,83	2	€ 113,66	€ 11,00
Rimuovere ostacoli dal cono visivo	pezzi	€ 35,22	12	€ 422,64	€ 42,00
Installare segnali di STOP/DARE LA PRECEDENZA prima delle intersezioni urbane	pezzi	€ 34,88	4	€ 139,52	€ 14,00
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	a corpo	€ 7.300,00	1	€ 7.300,00	€ 730,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	a corpo	€ 7.070,44	1	€ 7.070,44	€ 707,00
Aggiungere attraversamenti pedonali	ml	€ 0,51	44	€ 22,44	€ 2,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	3	11	0	15

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Installare segnali di presegnalamento delle intersezioni/ambito urbano	*	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00
Rimuovere ostacoli dal cono visivo	*	-50,00	-50,00	-50,00	-50,00
Installare segnali di STOP/DARE LA PRECEDENZA prima delle intersezioni urbane	*	-23,00	-23,00	-23,00	-23,00
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	*	-23,00	-23,00	-23,00	-23,00
Aggiungere attraversamenti pedonali	*	-13,00	-13,00	-13,00	-13,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-85,05	-85,05	-85,05	-85,05

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico



Elemento analizzato **VIALE CALABRIA - VIA SAN GIUSEPPE [1233]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata Unità
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	2 Anno
Aggiungere strisce di corsia e di separazione dei sensi di marcia sulle strade prive di segnaletica	2 Anno
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	1 Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	ml	€ 0,51	55	€ 28,05	€ 3,00
Aggiungere strisce di corsia e di separazione dei sensi di marcia sulle strade prive di segnaletica	ml	€ 0,40	270	€ 108,00	€ 11,00
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	a corpo	€ 7.300,00	1	€ 7.300,00	€ 730,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	7	9	0	17

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	*	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
Aggiungere strisce di corsia e di separazione dei sensi di marcia sulle strade prive di segnaletica	*	-27,00	-27,00	-27,00	-27,00
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-52,65	-52,65	-52,65	-52,65

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
2	5,00	€ 52.163,22	€ 8.819,44	€ 96.992,81	11,00



Elemento analizzato **VICO VITETTA - PIAZZALE BOTTEGHELLE [1130]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata	Unità
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	2	Anno
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	10	Anno
Deviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri	5	Anno
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	2	Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	ml	€ 1,16	55	€ 63,80	€ 6,00
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	pezzi	€ 34,88	4	€ 139,52	€ 14,00
Deviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri	pezzi	€ 140,00	164	€ 22.960,00	€ 2.296,00
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	ml	€ 0,51	55	€ 28,05	€ 3,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	6	11	0	17

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Tracciare sulla pavimentazione opportune iscrizioni di preavviso	*	-25,00	-25,00	-25,00	-25,00
Collocare segnali di pericolo per la presenza di attraversamenti pedonali presso le intersezioni urbane	*	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00
Deviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	*	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-59,14	-59,14	-59,14	-59,14

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di Interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
10	5,00	€ 71.062,79	€ 41.097,99	€ 548.727,72	13,35



Elemento analizzato **VIALE CALABRIA - VIA BOTTEGHELLE [1126]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata Unità
Devviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri	5 Anno
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	2 Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Devviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri	pezzi	€ 140,00	120	€ 16.800,00	€ 1.680,00
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione)	ml	€ 0,51	44	€ 22,44	€ 2,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	6	10	0	17

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Devviare i pedoni verso attraversamenti più sicuri *		-31,00	-31,00	-31,00	-31,00
Rifacimento della segnaletica orizzontale (dimezzare il ciclo di manutenzione) *		-6,00	-6,00	-6,00	-6,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-35,14	-35,14	-35,14	-35,14

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
10	5,00	€ 38.456,06	€ 29.810,34	€ 296.947,29	9,96



Elemento analizzato **VIA PLEBISCITO - VIALE MATTEOTTI [584]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata Unità
Aggiungere la segnaletica verticale di divieto di sorpasso	10 Anno
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	1 Anno
Impostare/ridurre il limite di velocità	10 Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Aggiungere la segnaletica verticale di divieto di sorpasso	pezzi	€ 35,22	1	€ 35,22	€ 3,50
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	a corpo	€ 7.300,00	1	€ 7.300,00	€ 730,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	a corpo	€ 7.035,22	1	€ 7.035,22	€ 703,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	9	19	0	28

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Aggiungere la segnaletica verticale di divieto di sorpasso	*	-35,00	-35,00	-35,00	-35,00
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	*	-23,00	-23,00	-23,00	-23,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-65,47	-65,47	-65,47	-65,47

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
10	5,00	€ 135.558,78	€ 25.462,66	€ 1.046.748,30	41,11



Elemento analizzato **VIA PALAMOLLA - VIALE MATTEOTTI [571]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata Unità
Installare segnali di presegnalamento delle intersezioni/ambito urbano	10 Anno
Rimuovere ostacoli dal cono visivo	1 Anno
Eliminare i parcheggi	10 Anno
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	1 Anno
Impostare/ridurre il limite di velocità	10 Anno

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Installare segnali di presegnalamento delle intersezioni/ambito urbano	pezzi	€ 56,83	1	€ 56,83	€ 5,70
Rimuovere ostacoli dal cono visivo	a corpo	€ 400,00	1	€ 400,00	€ 40,00
Eliminare i parcheggi	pezzi	€ 35,22	1	€ 35,22	€ 3,50
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	a corpo	€ 7.300,00	1	€ 7.300,00	€ 730,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	a corpo	€ 7.035,22	1	€ 7.035,22	€ 703,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	10	18	0	28

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Installare segnali di presegnalamento delle intersezioni/ambito urbano	*	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00
Rimuovere ostacoli dal cono visivo	*	-50,00	-50,00	-50,00	-50,00
Eliminare i parcheggi	*	-65,00	-65,00	-65,00	-65,00
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	*	-23,00	-23,00	-23,00	-23,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
*	-92,19	-92,19	-92,19	-92,19

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
10	5,00	€ 181.337,69	€ 26.272,37	€ 1.400.240,68	53,30



Elemento analizzato **CORSO VITTORIO EMANUELE I [772]**

Pacchetto di misure 1

Descrizione	Durata	Unità
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	1 Anno	
Impostare/ridurre il limite di velocità	1 Anno	

Dettaglio dei costi di realizzazione

	Unità di misura	Costo unitario	Quantità	Costi di realizzazione	Costi di manutenzione
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	a corpo	€ 7.300,00	1	€ 7.300,00	€ 730,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	a corpo	€ 7.035,22	1	€ 7.035,22	€ 703,00

Dettaglio dei benefici attesi

Incidenti registrati sull'elemento

Anni osservati	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Totale
7	3	5	0	8

Coefficienti di variazione percentuale attesa del numero di incidenti (*valido per tutti i tipi di incidenti)

Contromisura	Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
Incrementare il controllo del traffico e delle velocità	*	-31,00	-31,00	-31,00	-31,00
Impostare/ridurre il limite di velocità	*	-23,00	-23,00	-23,00	-23,00

Coefficienti equivalenti di variazione percentuale per tipologia di incidente

Gruppo CT	Senza Feriti	Con Feriti	Con Morti	Globale
-----------	--------------	------------	-----------	---------

Corrispettivo economico degli incidenti stradali

Esito incidente	Costo per incidente
Fatality	€ 1.533.877,40
Injured	€ 75.103,62
No Injuries	€ 2.503,45

Riassunto quadro economico

Periodo di valutazione	Tasso di interesse	Beneficio medio annuale	Costi attualizzati	Benefici attualizzati	Rapporto B/C
1	5,00	€ 25.647,64	€ 15.700,01	€ 24.426,30	1,56

