

Comune Gaeta

Piano Urbano del Traffico (P.U.T.)

Gruppo di lavoro:



Ufficio Tecnico di Gaeta



Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale

- Prof. Ing. Mauro D'APUZZO
- Dott. Ing. Laura MANCINI
- Dott. Ing. Luigi PARIOTA

30/07/2015



SOMMARIO

| | |
|--|------------|
| INDICE DELLE FIGURE E TABELLE..... | 3 |
| PREMESSA METODOLOGICA | 10 |
| 1 IL QUADRO PROGRAMMATICO | 17 |
| 1.1 LA PIANIFICAZIONE REGIONALE..... | 17 |
| 1.2 LA PIANIFICAZIONE PROVINCIALE..... | 20 |
| 1.3 LA PIANIFICAZIONE SOVRACOMUNALE | 23 |
| 1.4 LA PIANIFICAZIONE DELLA MOBILITÁ NEL COMUNE DI GAETA | 28 |
| 1.4.1 I parcheggi e la gestione della sosta..... | 32 |
| 1.4.2 Zona a traffico limitato | 40 |
| 1.4.3 Riqualificazione di intersezioni esistenti..... | 44 |
| 1.4.4 Mobilità sostenibile..... | 47 |
| 2 MODELLO DI SIMULAZIONE DEL TRAFFICO A SUPPORTO DELLA PIANIFICAZIONE ... | 49 |
| 2.1 INDIVIDUAZIONE DELL' AREA DI STUDIO | 50 |
| 2.2 ZONIZZAZIONE..... | 51 |
| 2.3 COSTRUZIONE DEL MODELLO DI OFFERTA | 55 |
| 2.4 OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO | 60 |
| 3 LE INDAGINI E LA RACCOLTA DATI | 64 |
| 3.1 PREMESSA..... | 64 |
| 3.2 DESCRIZIONE DELLA INDAGINI..... | 66 |
| 3.2.1 Conteggi di traffico alle intersezioni..... | 69 |
| 3.2.2 Conteggi di traffico e Interviste al cordone | 90 |
| 3.2.3 Indagini sulla sosta..... | 126 |
| 3.2.4 Indagini relative ai permessi di sosta | 131 |
| 4 STUDIO DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ | 135 |
| 4.1 STIMA DELLA DOMANDA INTERNA | 137 |
| 4.1.1 MODELLO DI GENERAZIONE..... | 142 |
| 4.1.2 MODELLO DI DISTRIBUZIONE..... | 144 |
| 4.1.3 MODELLO DI SCELTA DEL MODO DI TRASPORTO | 145 |
| 4.1.4 MODELLO DI SCELTA DEL PERCORSO | 146 |
| 4.2 STIMA DELLA DOMANDA DI SCAMBIO ED ATTRAVERSAMENTO | 147 |
| 4.3 CORREZIONE DELLA MATRICE OD E ANALISI DEL MODELLO CALIBRATO | 148 |
| 5 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI..... | 155 |
| 5.1.1 ANALISI DEGLI SCENARI | 155 |
| 5.1.2 VERIFICA DELLA SITUAZIONE ATTUALE..... | 156 |
| 5.1.3 SISTEMAZIONE DELL'INCROCIO DI SAN CARLO..... | 169 |

| | | |
|----------------------------|---|------------|
| 5.1.4 | INTERVENTI RELATIVI ALLA ZONA DI GAETA MEDIEVALE..... | 178 |
| 5.1.5 | SIMULAZIONE DI SCENARI DI LUNGO PERIODO..... | 194 |
| RINGRAZIAMENTI..... | | 206 |

INDICE DELLE FIGURE E TABELLE

| | | |
|---------------|--|----|
| FIGURA 1.1-1 | RETE INFRASTRUTTURALE DELLA REGIONE LAZIO..... | 19 |
| FIGURA 1.2-1 | RAPPRESENTAZIONE CON LINEE DI DESIDERIO DEL SISTEMA DI RELAZIONI TRA I COMUNI DELLA PROVINCIA DI LATINA..... | 22 |
| FIGURA 1.3-1 | IL VECCHIO TRACCIATO DELLA LITTORINA..... | 24 |
| FIGURA 1.3-2 | LA RAPPRESENTAZIONE DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE NEL MASTERPLAN LE CITTÀ DEL GOLFO E LE ISOLE PONTINE..... | 26 |
| FIGURA 1.3-3 | LA RAPPRESENTAZIONE DELLE PROPOSTE DI INTERVENTO PER IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE NEL MASTERPLAN LE CITTÀ DEL GOLFO E LE ISOLE PONTINE..... | 27 |
| FIGURA 1.4-1 | PIANO DI TRAFFICO URBANO REDATTO NELL'APRILE 2000. SCORCIO PLANIMETRICO DEL DISPOSITIVO DI TRAFFICO DI PROGETTO PROPOSTO..... | 29 |
| FIGURA 1.4-2 | PLANIMETRIA FOTOGRAFICA DELLE ZONE INTERESSATE DAI NUOVI ABITATI IN CORSO DI REALIZZAZIONE: COMPLESSO DI VIA MONTE TORTONA (SOPRA) E DI VIA S. AGOSTINO (SOTTO)..... | 31 |
| FIGURA 1.4-3 | RAPPRESENTAZIONE PLANIMETRICA DEGLI STALLI DI SOSTA A PAGAMENTO (IN AZZURRO) IN ALCUNE ZONE DI GAETA: 1 ZONA CALEGNA, 2 VIA EUROPA, 3, ZONA CIMITERO..... | 35 |
| FIGURA 1.4-4 | RAPPRESENTAZIONE PLANIMETRICA DEGLI STALLI DI SOSTA A PAGAMENTO (IN AZZURRO) IN ALCUNE ZONE DEL CENTRO DI GAETA: 4 CORSO CAVOUR, 5 FLACCA-FONTANIA, 6 SERAPO, 7 CORSO ITALIA..... | 36 |
| FIGURA 1.4-5 | RAPPRESENTAZIONE PLANIMETRICA DEGLI STALLI DI SOSTA A PAGAMENTO (IN AZZURRO) IN ALCUNE ZONE DEL CENTRO DI GAETA: 8 PORTA CARLO III, 9 FONTANIA, 10 SERAPO, 11 S. ERASMO..... | 37 |
| FIGURA 1.4-6 | PLANIMETRIA DI PROGETTO DEL COSTRUIENDO PARCHEGGIO INTERNO AL PARCO REGIONALE RIVIERA DI ULISSE IN PROSSIMITÀ DEL MONTE ORLANDO..... | 39 |
| FIGURA 1.4-7 | (IN ALTO) PLANIMETRIA FOTOGRAFICA DELLA ZTL S.ERASMO, (IN BASSO) VARIANTE AL SISTEMA DI CONTROLLO DEGLI ACCESSI ALLE ZTL S. ERASMO..... | 43 |
| FIGURA 1.4-8 | PLANIMETRIA FOTOGRAFICA DELLA ZTL DI VIA INDIPENDENZA..... | 44 |
| FIGURA 1.4-9 | ROTATORIA TRA LUNGOMARE CABOTO E VIA CALEGNA: PLANIMETRIA DI PROGETTO (SOPRA) SCORCIO FOTOGRAFICO DELL'OPERA IN CORSO DI COMPLETAMENTO (SOTTO)..... | 45 |
| FIGURA 1.4-10 | ROTATORIA TRA LUNGOMARE CABOTO E CORSO CAVOUR: SCORCIO FOTOGRAFICO DELL'OPERA IN CORSO DI COMPLETAMENTO..... | 46 |
| FIGURA 1.4-11 | IN ALTO: STRALCIO PLANIMETRICO PRELIMINARE DELLA PISTA CICLABILE CON INDICAZIONE DEL CIRCUITO IN VERDE. IN BASSO: RENDERING DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DEL LUNGOMARE CABOTO CON SCORCIO DELLA PISTA CICLABILE..... | 48 |
| FIGURA 2.1-1 | CONFINE AMMINISTRATIVO DEL COMUNE DI GAETA..... | 50 |
| FIGURA 2.2-1 | ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE DI GAETA..... | 52 |
| FIGURA 2.2-2 | ZONIZZAZIONE DELL'AREA DI STUDIO..... | 54 |
| FIGURA 2.3-1 | LOCALIZZAZIONE DEGLI ARCHI CONNETTORI, REALI E DEI CENTROIDI..... | 58 |
| FIGURA 2.3-2 | LOCALIZZAZIONE DEGLI ARCHI DI SOSTA E PEDONALI..... | 58 |

| | |
|---|----|
| FIGURA 2.4-1 <i>PERCORSO DELLA LINEA A</i> | 61 |
| FIGURA 2.4-2 <i>PERCORSO DELLA LINEA B</i> | 61 |
| FIGURA 2.4-3 <i>PERCORSO DELLA LINEA C</i> | 62 |
| FIGURA 2.4-4 <i>ORARI E FERMATE: A) DELLA LINEA A; B) DELLA LINEA B</i> | 62 |
| FIGURA 2.4-5 <i>ORARI E FERMATE DELLA LINEA C</i> | 63 |
| FIGURA 3.2-1 <i>LOCALIZZAZIONE PLANIMETRICA DI TUTTE LE INDAGINI SVOLTE</i> | 68 |
| FIGURA 3.2-2 <i>SCHEDE DI RILIEVO PER I CONTEGGI DI TRAFFICO ALLE INTERSEZIONI</i> | 70 |
| FIGURA 3.2-3 <i>RIFERIMENTI FOTOGRAFICI DI DETTAGLIO DELLE INTERSEZIONI INDIVIDUATE PER L'ESECUZIONE DELLE INDAGINI</i> | 73 |
| FIGURA 3.2-4 <i>DISTRIBUZIONE QUANTITATIVA DELLE DIVERSE CATEGORIE DI VEICOLO PER LE SEI INTERSEZIONI INDAGATE. VALORI MEDIATI TRA GIORNI FERIALE E FESTIVI</i> | 74 |
| FIGURA 3.2-5 <i>INTERSEZIONE N.1, LUNGOMARE CABOTO-VIA FIRENZE: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO)</i> | 75 |
| FIGURA 3.2-6 <i>INTERSEZIONE N.1, LUNGOMARE CABOTO-VIA FIRENZE: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL POMERIGGIO-SERA PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO)</i> | 76 |
| FIGURA 3.2-7 <i>INTERSEZIONE N.2, VIA EUROPA -VIA PIAVE- CORSO CAVOUR: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO)</i> | 77 |
| FIGURA 3.2-8 <i>INTERSEZIONE N.2, VIA EUROPA -VIA PIAVE- CORSO CAVOUR: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL POMERIGGIO-SERA PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO)</i> | 78 |
| FIGURA 3.2-9 <i>INTERSEZIONE N.3, VIA MARESCA (SS213) – VIA EUROPA: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO)</i> | 79 |
| FIGURA 3.2-10 <i>INTERSEZIONE N.3, VIA MARESCA (SS213) – VIA EUROPA: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL POMERIGGIO-SERA PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO)</i> | 80 |
| FIGURA 3.2-11 <i>INTERSEZIONE N.4, CORSO ITALIA - VIA MADONELLA- VIA TORINO: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO)</i> | 81 |
| FIGURA 3.2-12 <i>INTERSEZIONE N.4, CORSO ITALIA - VIA MADONELLA- VIA TORINO: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL POMERIGGIO-SERA PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO)</i> | 82 |
| FIGURA 3.2-13 <i>INTERSEZIONE N.5, VIA FLACCA (SS213) – VIA FONTANIA: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO)</i> | 83 |
| FIGURA 3.2-14 <i>INTERSEZIONE N.5, VIA FLACCA (SS213) – VIA FONTANIA: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL POMERIGGIO-SERA PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO)</i> | 84 |

| | |
|---|-----------|
| FIGURA 3.2-15 INTERSEZIONE N.6, LUNGOMARE CABOTO – VIA FLACCA: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO). | 85 |
| FIGURA 3.2-16 INTERSEZIONE N.6, LUNGOMARE CABOTO – VIA FLACCA: ANDAMENTO DEL FLUSSO ENTRANTE TOTALE SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL POMERIGGIO-SERA PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO). | 86 |
| FIGURA 3.2-17 UBICAZIONE DEI VARCHI ELETTRONICI ATTIVI DELLA ZONA A TRAFFICO LIMITATO DEL CENTRO STORICO S.ERASMO..... | 87 |
| FIGURA 3.2-18 ANDAMENTO TEMPORALE DEGLI ACCESSI REGISTRATI AI VARCHI ELETTRONICI DELLA ZTL NEL MESE DI AGOSTO 2013. | 89 |
| FIGURA 3.2-19 SEZIONE AL CORDONE N.1. S.S. FLACCA LOC. S'AGOSTINO (PROVENIENZA SPERLONGA); FLUSSO ENTRANTE IN DIREZIONE 1: DA SPERLONGA VERSO GAETA, FLUSSO USCENTE IN DIREZIONE 2: DAL GAETA VERSO SPERLONGA..... | 91 |
| FIGURA 3.2-20 SEZIONE AL CORDONE N. 2 S.S. FLACCA LOCALITÀ VINDICIO (PROVENIENZA FORMIA); FLUSSO ENTRANTE IN DIREZIONE 1: DA FORMIA VERSO GAETA, FLUSSO USCENTE IN DIREZIONE 2: DAL GAETA VERSO FORMIA | 91 |
| FIGURA 3.2-21 SEZIONE AL CORDONE N.3 = S.S. 7, VIA DELL'AGRICOLTURA (PROVENIENZA ITRI); FLUSSO ENTRANTE IN DIREZIONE 1: DA ITRI VERSO SPERLONGA, FLUSSO USCENTE IN DIREZIONE 2 DA SPERLONGA VERSO ITRI. | 91 |
| FIGURA 3.2-22 SCHEDA TIPO PER IL CONTEGGIO ALLE SEZIONI AL CORDONE | 93 |
| FIGURA 3.2-23 DISTRIBUZIONE QUANTITATIVA DELLE DIVERSE CATEGORIE DI VEICOLO NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER LE TRE SEZIONI AL CORDONE INDAGATE. VALORI MEDIATI TRA GIORNI FERIALI E FESTIVI..... | 94 |
| FIGURA 3.2-24 DISTRIBUZIONE QUANTITATIVA DELLE DIVERSE CATEGORIE DI VEICOLO NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER LE TRE SEZIONI AL CORDONE INDAGATE. VALORI MEDIATI TRA GIORNI FERIALI E FESTIVI..... | 94 |
| FIGURA 3.2-25 DISTRIBUZIONE QUANTITATIVA DELLE DIVERSE CATEGORIE DI VEICOLO NELLA FASCIA ORARIA DEL POMERIGGIO PER LE TRE SEZIONI AL CORDONE INDAGATE. VALORI MEDIATI TRA GIORNI FERIALI E FESTIVI. | 95 |
| FIGURA 3.2-26 DISTRIBUZIONE PERCENTUALE COMPLESSIVA DELLE TIPOLOGIE DI VEICOLI RILEVATI NELLE SEZIONI AL CORDONE (SOPRA); DISTRIBUZIONI DISAGGREGATE PER IL GIORNO FERIALE E FESTIVO TIPO (SOTTO) | 95 |
| FIGURA 3.2-27 SEZIONE AL CORDONE N.1, S.S. FLACCA LOC. S'AGOSTINO: ANDAMENTO DEI FLUSSI BIDIREZIONALI SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO). | 97 |
| FIGURA 3.2-28 SEZIONE AL CORDONE N.1, S.S. FLACCA LOC. S'AGOSTINO: ANDAMENTO DEI FLUSSI BIDIREZIONALI SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL POMERIGGIO-SERA PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO). | 98 |
| FIGURA 3.2-29 SEZIONE AL CORDONE N. 2, S.S. FLACCA LOCALITÀ VINDICIO: ANDAMENTO DEI FLUSSI BIDIREZIONALI SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO). | 99 |
| FIGURA 3.2-30 SEZIONE AL CORDONE N. 2, S.S. FLACCA LOCALITÀ VINDICIO: ANDAMENTO DEI FLUSSI BIDIREZIONALI SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL POMERIGGIO-SERA PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO). | 100 |

| | |
|---|-----|
| FIGURA 3.2-31 SEZIONE AL CORDONE N.3 , S.S. 7, VIA DELL'AGRICOLTURA: ANDAMENTO DEI FLUSSI BIDIREZIONALI SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL MATTINO PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO). | 101 |
| FIGURA 3.2-32 SEZIONE AL CORDONE N.3 , S.S. 7, VIA DELL'AGRICOLTURA: ANDAMENTO DEI FLUSSI BIDIREZIONALI SU BASE 10 MINUTI, NELLA FASCIA ORARIA DEL POMERIGGIO-SERA PER UN GIORNO FERIALE (SOPRA) E FESTIVO (SOTTO). | 102 |
| FIGURA 3.2-33 QUESTIONARIO UTILIZZATO PER LE INTERVISTE AL CORDONE. | 106 |
| FIGURA 3.2-34 DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI COMUNI DI RESIDENZA NELLE INDAGINI EFFETTUATE AL CORDONE. | 108 |
| FIGURA 3.2-35 DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEL MOTIVO DELLO SPOSTAMENTO NELLE INDAGINI EFFETTUATE AL CORDONE. | 108 |
| FIGURA 3.2-36 INDAGINI AL CORDONE: TASSO DI FREQUENTAZIONE DEL CENTRO STORICO DI S.ERASMO (SINISTRA) E MEZZO UTILIZZATO (DESTRA). | 109 |
| FIGURA 3.2-37 INDAGINI AL CORDONE: TASSO DI FREQUENTAZIONE DELLE SPIAGGE DEL LITORALE DI GAETA (SINISTRA) E MEZZO UTILIZZATO (DESTRA). | 110 |
| FIGURA 3.2-38 UNA VISTA DEL LUNGOMARE DI SERAPO | 111 |
| FIGURA 3.2-39 VARIAZIONE DEL TASSO DI OCCUPAZIONE MEDIO DEI LIDI NEL LUNGOMARE DI SERAPO NEL MESE DI AGOSTO. | 113 |
| FIGURA 3.2-40 QUESTIONARIO PROPOSTO AI BAGNANTI | 114 |
| FIGURA 3.2-41 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI FRUITORI (A SINISTRA) E DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI COMUNI DI RESIDENZA DEGLI INTERVISTATI (A DESTRA)..... | 115 |
| FIGURA 3.2-42 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE MODALITÀ DI FRUIZIONE DELLA SPIAGGIA DI SERAPO SU BASE SETTIMANALE (A SINISTRA) E DEL TEMPO MEDIO DI PERMANENZA (A DESTRA) DA PARTE DEI RESIDENTI..... | 115 |
| FIGURA 3.2-43 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE PER MODO DI TRASPORTO DA PARTE DEI RESIDENTI. | 115 |
| FIGURA 3.2-44 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE PER MODALITÀ DI PARCHEGGIO PER GLI AUTOVEICOLI (A SINISTRA) ED I MOTOVEICOLI (A DESTRA) DA PARTE DEI RESIDENTI. | 116 |
| FIGURA 3.2-45 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: ATTIVITÀ SERALI A GAETA MEDIEVALE (A SINISTRA) ED IMPIEGO DEL SERVIZIO NAVETTA VERSO LA ZTL (A DESTRA) DA PARTE DEI RESIDENTI. | 116 |
| FIGURA 3.2-46 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: TASSO DI FRUIZIONE SETTIMANALE DI GAETA MEDIEVALE (A SINISTRA) ED TEMPO MEDIO DI PERMANENZA (A DESTRA) DA PARTE DEI RESIDENTI. | 116 |
| FIGURA 3.2-47 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: MODO DI TRASPORTO VERSO GAETA MEDIEVALE DA PARTE DEI RESIDENTI..... | 116 |
| FIGURA 3.2-48 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEL TASSO DI FRUIZIONE SETTIMANALE DELLA SPIAGGIA DI SERAPO SU BASE SETTIMANALE (A SINISTRA) E DEL TEMPO MEDIO DI PERMANENZA (A DESTRA) DA PARTE DEI PROPRIETARI / AFFITTUARI DI ALLOGGIO NON RESIDENTI. | 117 |
| FIGURA 3.2-49 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE PER MODO DI TRASPORTO DA PARTE DEI PROPRIETARI / AFFITTUARI DI ALLOGGIO NON RESIDENTI. | 117 |

| | |
|---|-----|
| FIGURA 3.2-50 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE PER MODALITÀ DI PARCHEGGIO PER GLI AUTOVEICOLI (A SINISTRA) ED I MOTOVEICOLI (A DESTRA) DA PARTE DEI PROPRIETARI / AFFITTUARI DI ALLOGGIO NON RESIDENTI. | 117 |
| FIGURA 3.2-51 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: ATTIVITÀ SERALI A GAETA MEDIEVALE (A SINISTRA) ED IMPIEGO DEL SERVIZIO NAVETTA VERSO LA ZTL (A DESTRA) DA PARTE DEI PROPRIETARI / AFFITTUARI DI ALLOGGIO NON RESIDENTI. | 118 |
| FIGURA 3.2-52 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: TASSO DI FRUIZIONE SETTIMANALE DI GAETA MEDIEVALE (A SINISTRA) ED TEMPO MEDIO DI PERMANENZA (A DESTRA) DA PARTE DEI PROPRIETARI / AFFITTUARI DI ALLOGGIO NON RESIDENTI. | 118 |
| FIGURA 3.2-53 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: MODO DI TRASPORTO VERSO GAETA MEDIEVALE DA PARTE DEI PROPRIETARI / AFFITTUARI DI ALLOGGIO NON RESIDENTI. | 118 |
| FIGURA 3.2-54 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLA SCELTA DEL VARCO DI ACCESSO A GAETA PER LA SPIAGGIA DI SERAPO SU BASE SETTIMANALE DA PARTE DEGLI ESTERNI. | 119 |
| FIGURA 3.2-55 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE MODALITÀ DI FRUIZIONE DELLA SPIAGGIA DI SERAPO SU BASE SETTIMANALE (A SINISTRA) E DEL TEMPO MEDIO DI PERMANENZA (A DESTRA) DA PARTE DEGLI ESTERNI. | 119 |
| FIGURA 3.2-56 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE PER MODO DI TRASPORTO DA PARTE DEGLI ESTERNI. | 119 |
| FIGURA 3.2-57 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE PER MODALITÀ DI PARCHEGGIO PER GLI AUTOVEICOLI (A SINISTRA) ED I MOTOVEICOLI (A DESTRA) DA PARTE DEGLI ESTERNI. | 120 |
| FIGURA 3.2-58 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: ATTIVITÀ SERALI A GAETA MEDIEVALE (A SINISTRA) ED IMPIEGO DEL SERVIZIO NAVETTA VERSO LA ZTL (A DESTRA) DA PARTE DEGLI ESTERNI. | 120 |
| FIGURA 3.2-59 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: TASSO DI FRUIZIONE SETTIMANALE DI GAETA MEDIEVALE (A SINISTRA) ED TEMPO MEDIO DI PERMANENZA (A DESTRA) DA PARTE DEGLI ESTERNI. | 120 |
| FIGURA 3.2-60 INDAGINI CON INTERVISTE SULLA SPIAGGIA DI SERAPO: MODO DI TRASPORTO VERSO GAETA MEDIEVALE DA PARTE DEGLI ESTERNI. | 120 |
| FIGURA 3.2-61 UNO SCORCIO DI GAETA MEDIEVALE. | 122 |
| FIGURA 3.2-62 QUESTIONARIO PROPOSTO AI PEDONI NELLA ZTL DI GAETA MEDIEVALE. | 123 |
| FIGURA 3.2-63 INDAGINI CON INTERVISTE A GAETA MEDIEVALE: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI COMUNI DI RESIDENZA DEGLI INTERVISTATI (SINISTRA), DISTRIBUZIONE PERCENTUALE PER MOTIVO DI FREQUENTAZIONE (DESTRA). | 124 |
| FIGURA 3.2-64 INDAGINI CON INTERVISTE A GAETA MEDIEVALE: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI ACCESSI ALLE SEZIONI AL CORDONE (SINISTRA) E ORIGINE DELLO SPOSTAMENTO A PIEDI (DESTRA). | 124 |
| FIGURA 3.2-65 INDAGINI CON INTERVISTE A GAETA MEDIEVALE: TIPOLOGIA DI PARCHEGGIO (SINISTRA) E TEMPO IMPIEGATO PER RAGGIUNGERE LA DESTINAZIONE DAL LUOGO DI PARCHEGGIO (DESTRA). | 124 |
| FIGURA 3.2-66 INDAGINI CON INTERVISTE A GAETA MEDIEVALE: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEL TASSO DI FRUIZIONE SETTIMANALE (SINISTRA) E TEMPO DI PERMANENZA MEDIO (DESTRA) | 124 |
| FIGURA 3.2-67 INDAGINI CON INTERVISTE A GAETA MEDIEVALE: USO DELLA NAVETTA PER LA ZTL. | 125 |
| FIGURA 3.2-68 INDAGINI CON INTERVISTE A GAETA MEDIEVALE: FREQUENTAZIONE DELLE SPIAGGE DEL LITORALE (SINISTRA) E MODO DI TRASPORTO IMPIEGATO (DESTRA). | 125 |

| | |
|---|------------|
| FIGURA 3.2-69 INDAGINI CON INTERVISTE A GAETA MEDIEVALE: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEL TASSO DI FRUIZIONE SETTIMANALE DELLE SPIAGGE DEL LITORALE (SINISTRA) E TEMPO DI PERMANENZA MEDIO (DESTRA)..... | 125 |
| FIGURA 3.2-70 INDAGINI SULLA SOSTA: CIRCUITO DI RILEVAMENTO NELLA ZONA DI SERAPO..... | 128 |
| FIGURA 3.2-71 INDAGINI SULLA SOSTA: CIRCUITO DI RILEVAMENTO NELLA ZONA DI GAETA MEDIEVALE | 129 |
| FIGURA 3.2-72 INDAGINI SULLA SOSTA: DISTRIBUZIONE DELL'OCCUPAZIONE DEGLI STALLI CAMPIONE NELLA ZONA DI SERAPO | 130 |
| FIGURA 3.2-73 INDAGINI SULLA SOSTA: DISTRIBUZIONE DELL'OCCUPAZIONE DEGLI STALLI CAMPIONE NELLA ZONA DI GAETA MEDIEVALE | 131 |
| FIGURA 3.2-74 ANDAMENTO TEMPORALE DELLE AUTORIZZAZIONI (ABBONAMENTI) PER LA SOSTA NEGLI STALLI SOGGETTI A TARIFFAZIONE NEL PERIODO DA MAGGIO 2011 A NOVEMBRE 2013. | 134 |
| FIGURA 3.2-1 SUDDIVISIONE DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ IN ALIQUOTE..... | 137 |
| FIGURA 4.1-1 STRUTTURA DI UN MODELLO TIPO A QUATTRO STADI (CASCETTA, 1998). | 138 |
| FIGURA 4.3-1 CONFRONTO TRA FLUSSI OSSERVATI E RIPRODOTTI DA MODELLO – SCENARIO FERIALE MATTINA . | 149 |
| FIGURA 4.3-2 CONFRONTO TRA FLUSSI OSSERVATI E RIPRODOTTI DA MODELLO – SCENARIO FERIALE SERA | 150 |
| FIGURA 4.3-3 CONFRONTO TRA FLUSSI OSSERVATI E RIPRODOTTI DA MODELLO – SCENARIO FESTIVO MATTINA . | 150 |
| FIGURA 4.3-4 CONFRONTO TRA FLUSSI OSSERVATI E RIPRODOTTI DA MODELLO – SCENARIO FESTIVO SERA | 151 |
| FIGURA 4.3-5 CONFRONTO TRA FLUSSI OSSERVATI E RIPRODOTTI DA MODELLO – TUTTI GLI SCENARI..... | 151 |
| FIGURA 4.3-6 LINEE DI DESIDERIO – SCENARIO FERIALE MATTINA | 152 |
| FIGURA 4.3-7 LINEE DI DESIDERIO – SCENARIO FERIALE SERA | 153 |
| FIGURA 4.3-8 LINEE DI DESIDERIO – SCENARIO FESTIVO MATTINA | 153 |
| FIGURA 4.3-9 LINEE DI DESIDERIO – SCENARIO FESTIVO SERA | 154 |
| FIGURA 4.3-1 SCENARIO FERIALE MATTINA – SITUAZIONE ATTUALE..... | 157 |
| FIGURA 4.3-2 SCENARIO FERIALE MATTINA – DETTAGLIO CENTRO URBANO – SITUAZIONE ATTUALE | 158 |
| FIGURA 4.3-3 SCENARIO FERIALE SERA – SITUAZIONE ATTUALE..... | 159 |
| FIGURA 4.3-4 SCENARIO FERIALE SERA – DETTAGLIO CENTRO URBANO – SITUAZIONE ATTUALE | 160 |
| FIGURA 4.3-5 SCENARIO FESTIVO MATTINA - STATO ATTUALE..... | 161 |
| FIGURA 4.3-6 SCENARIO FESTIVO MATTINA – DETTAGLIO CENTRO URBANO – SITUAZIONE ATTUALE | 162 |
| FIGURA 4.3-7 SCENARIO FESTIVO SERA – SITUAZIONE ATTUALE | 163 |
| FIGURA 4.3-8 SCENARIO FESTIVO SERA – DETTAGLIO CENTRO URBANO – SITUAZIONE ATTUALE | 164 |
| FIGURA 4.3-9 RAPPRESENTAZIONE DI DETTAGLIO DELL'INCROCIO DI S. CARLO – SCENARIO FESTIVO MATTINA.. | 166 |
| FIGURA 4.3-10 RAPPRESENTAZIONE DI DETTAGLIO DELLA ZONA DI SERAPO - SCENARIO FESTIVO MATTINA | 167 |
| FIGURA 4.3-11 RAPPRESENTAZIONE DI DETTAGLIO DELLA ZONA DI GAETA MEDIEVALE – SCENARIO FESTIVO SERA | 168 |
| FIGURA 4.3-12 UNA VISTA IN PIANTA DELL'INCROCIO OGGETTO DELLA SISTEMAZIONE | 169 |
| FIGURA 4.3-13 DETTAGLIO DELLE MANOVRE CONSIDERATE | 170 |
| FIGURA 4.3-14 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE – SCENARIO DI PROGETTO SC1..... | 174 |
| FIGURA 4.3-15 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE – SCENARIO DI PROGETTO SC2..... | 176 |
| FIGURA 4.3-16 PROPOSTA DI MODIFICA DELLA VIABILITÀ A GAETA MEDIEVALE | 180 |
| FIGURA 4.3-17 RIORGANIZZAZIONE DEL LUNGOMARE CABOTO NEI TRE SCENARI DI PROGETTO GM1, GM2 E GM3 | 181 |
| FIGURA 4.3-18 COLLEGAMENTO NAVETTA GAETA MEDIEVALE-SERAPO SECONDO QUANTO PREVISTO IN GM3 ... | 182 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 4.3-19 FLUSSOGRAMMA ASSOCIATO ALLO SCENARIO DI PROGETTO GM1 | 183 |
| FIGURA 4.3-20 FLUSSOGRAMMA ASSOCIATO ALLO SCENARIO DI PROGETTO GM2 | 183 |
| FIGURA 4.3-21 FLUSSOGRAMMA ASSOCIATO ALLO SCENARIO DI PROGETTO GM3 | 184 |
| FIGURA 4.3-22 SCENARIO FERIALE MATTINA – SCENARIO DI PROGETTO | 186 |
| FIGURA 4.3-23 SCENARIO FERIALE MATTINA – DETTAGLIO CENTRO URBANO – SCENARIO DI PROGETTO | 187 |
| FIGURA 4.3-24 SCENARIO FERIALE SERA – SCENARIO DI PROGETTO | 188 |
| FIGURA 4.3-25 SCENARIO FERIALE SERA – DETTAGLIO CENTRO URBANO – SCENARIO DI PROGETTO | 189 |
| FIGURA 4.3-26 SCENARIO FESTIVO MATTINA – SCENARIO DI PROGETTO | 190 |
| FIGURA 4.3-27 SCENARIO FESTIVO MATTINA – DETTAGLIO CENTRO URBANO – SCENARIO DI PROGETTO | 191 |
| FIGURA 4.3-28 SCENARIO FESTIVO SERA – SCENARIO DI PROGETTO | 192 |
| FIGURA 4.3-29 SCENARIO FESTIVO SERA – DETTAGLIO CENTRO URBANO – SCENARIO DI PROGETTO | 193 |
| FIGURA 4.3-30 FLUSSOGRAMMI ASSOCIATI ALLO SCENARIO DI RIFERIMENTO (SC2) E A QUELLO FUTURO2 | 197 |
| FIGURA 4.3-31 PERIODO DI RIFERIMENTO FERIALE MATTINA – SCENARIO FUTURO | 198 |
| FIGURA 4.3-32 PERIODO TEMPORALE FERIALE MATTINA – DETTAGLIO DEL CENTRO URBANO – SCENARIO FUTURO | 199 |
| FIGURA 4.3-33 PERIODO TEMPORALE FERIALE SERA – SCENARIO FUTURO | 200 |
| FIGURA 4.3-34 SCENARIO FESTIVO MATTINA – DETTAGLIO CENTRO URBANO - SCENARIO FUTURO | 201 |
| FIGURA 4.3-35 SCENARIO FESTIVO MATTINA – SCENARIO FUTURO | 202 |
| FIGURA 4.3-36 SCENARIO FESTIVO MATTINA – DETTAGLIO CENTRO URBANO - SCENARIO FUTURO | 203 |
| FIGURA 4.3-37 SCENARIO FESTIVO SERA – SCENARIO FUTURO | 204 |
| FIGURA 4.3-38 SCENARIO FESTIVO SERA – DETTAGLIO CENTRO URBANO – SCENARIO FUTURO | 205 |
| | |
| TABELLA 3.2-1 TASSI DI CAMPIONAMENTO SECONDO IL “BUREAU OF PUBLIC ROADS” | 66 |
| TABELLA 3.2-2 INCIDENZA DEI FLUSSI DI SCAMBIO E DI ATTRAVERSAMENTO IN CORRISPONDENZA DELLE SEZIONI AL CORDONE ESAMINATE | 107 |
| TABELLA 3.2-3 STIMA DELLA RICETTIVITÀ DEI VARI STABILIMENTI BALNEARI DI SERAPO | 112 |
| TABELLA 3.2-4 RESOCONTO DELLE AUTORIZZAZIONI DI SOSTA RILASCIATE | 132 |
| TABELLA 3.2-5 DISTRIBUZIONE DEGLI STALLI DI SOSTA | 133 |
| TABELLA 4.3-1 ORGANIZZAZIONE DEL CICLO SEMAFORICO – STATO ATTUALE | 172 |
| TABELLA 4.3-2 ORGANIZZAZIONE DEL CICLO SEMAFORICO – SCENARIO DI PROGETTO SC1 | 173 |
| TABELLA 4.3-3 ORGANIZZAZIONE DEL CICLO SEMAFORICO – SCENARIO DI PROGETTO SC2 | 175 |
| TABELLA 4.3-4 ANALISI DEGLI INDICATORI SINTETICI ASSOCIATI ALLO SCENARIO ATTUALE ED AI DUE SCENARI DI PROGETTO PROPOSTO | 176 |
| TABELLA 4.3-5 ANALISI DI DETTAGLIO SULL’INTERSEZIONE DI SAN CARLO | 177 |
| TABELLA 4.3-6 ANALISI DEGLI EFFETTI SUI RESIDENTI DI VIA MONTE ORTONA | 178 |
| TABELLA 4.3-7 PARAMETRI SINTETICI ASSOCIATI AGLI SCENARI PROPOSTI DI PROGETTO | 184 |
| TABELLA 4.3-8 PARAMETRI SINTETICI CALCOLATI RISPETTO ALLO SCENARIO ATTUALE E A QUELLO FUTURO1. .. | 195 |
| TABELLA 4.3-9 INDICATORI SINTETICI ASSOCIATI ALLO SCENARIO DI PROGETTO SC2 E A QUELLO FUTURO 2 | 196 |

PREMESSA METODOLOGICA

L'articolo 36 del nuovo Codice della Strada (D. Lgs. 30 Aprile 1992, n. 285) rende obbligatoria per tutti i comuni con popolazione residente superiore ai 30.000 abitanti l'adozione del "Piano Urbano del Traffico veicolare" (PUT); lo stesso obbligo è esteso anche a tutti quei comuni che, pur avendo popolazione residente inferiore al limite fissato, registrino una particolare affluenza turistica o siano interessati da elevati fenomeni di pendolarismo o, ancora, siano impegnati alla soluzione di rilevanti problematiche derivanti dalla congestione della circolazione stradale.

Nel Supplemento Ordinario alla G. U. del 24/06/1995; sono state emanate le "Direttive per la Redazione, Adozione ed Attuazione dei Piani Urbani del Traffico", che trattano sia la fase della redazione del PUT, per la quale hanno "valenza di prescrizioni", sia le fasi dell'adozione e dell'attuazione dello stesso. Il PUT viene definito come *"un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana, dei pedoni, dei mezzi pubblici e dei veicoli privati, realizzabili nel breve periodo - arco temporale biennale - e nell'ipotesi di dotazioni di infrastrutture e mezzi di trasporto sostanzialmente invariate"*; esso è perciò fondamentalmente teso ad una migliore gestione degli spazi stradali esistenti e, ove necessario, del sistema di trasporto pubblico collettivo stradale. In questo caso il PUT viene più propriamente denominato "Piano della mobilità".

Il PUT, in funzione del grado di affinamento delle proposte di intervento e dei livelli approvati, viene suddiviso in tre livelli di progettazione, rappresentativi anche del suo specifico iter di approvazione da parte degli organi istituzionali competenti.

Il *primo livello di progettazione* è il **Piano generale del traffico urbano** (PGTU), inteso come progetto preliminare relativo all'intero centro abitato.

Esso deve indicare la politica intermodale adottata, la qualificazione funzionale dei singoli elementi della viabilità principale e degli eventuali elementi della viabilità locale destinata esclusivamente ai pedoni, il dimensionamento preliminare degli interventi previsti ed il loro programma generale di esecuzione (priorità di interventi). Con riferimento alla domanda di mobilità, il piano deve proporre progetti di miglioramento e/o riorganizzazione delle quattro componenti fondamentali del traffico (circolazione pedoni, movimento dei veicoli collettivi, movimento dei veicoli privati, organizzazione della sosta). Gli elaborati progettuali del PGTU si compongono di una serie elaborati grafici accompagnati da una relazione tecnica contenente gli effetti previsti dall'attuazione del piano sulla domanda di mobilità e la descrizione dei dati e dei metodi di calcolo utilizzati.

Il *secondo livello di progettazione* è quello dei ***Piani particolareggiati del traffico urbano***, intesi quali progetti di massima per l'attuazione del PGTU; essi riguardano ambiti territoriali più ristretti di quelli dell'intero centro abitato (circostrizioni, settori urbani, quartieri, etc.) od ambiti modali specifici quali ad esempio l'organizzazione delle sosta ed il Piano Urbano Parcheggi, l'organizzazione e la progettazione di dettaglio della mobilità sostenibile che si sostanzia prevalentemente nello studio degli itinerari ciclo-pedonali, la razionalizzazione dell'offerta del Trasporto Pubblico Locale, dentro il perimetro degli interventi e delle disponibilità proprie dell'Amministrazione Comunale. Gli interventi previsti devono costituire dei lotti funzionali, nel senso che con la loro attuazione non deve peggiorare la situazione del traffico nelle aree circostanti a quella di intervento. I piani particolareggiati devono indicare il dimensionamento di massima degli interventi previsti per tutta la viabilità, principale e locale, all'interno del rispettivo ambito territoriale di studio con i rispettivi schemi di circolazione. Anche gli elaborati grafici previsti in questo livello di progettazione devono essere accompagnati da una relazione tecnica comprendente il

proporzionamento degli interventi proposti, i dati, le analisi ed i metodi di calcolo utilizzati; inoltre deve essere data una stima sommaria dei costi di intervento e, se sono previsti interventi strutturali di rilevante impegno economico, una analisi di convenienza economica e di fattibilità finanziaria.

Il *terzo livello di progettazione* è quello dei **Piani esecutivi del traffico urbano**, intesi come progetti esecutivi dei Piani particolareggiati del traffico urbano. La progettazione esecutiva può riguardare l'intero complesso degli interventi previsti da un singolo piano particolareggiato, ovvero singoli lotti funzionali all'interno di esso. Detti piani esecutivi definiscono completamente gli interventi proposti nei rispettivi piani particolareggiati. Per i centri urbani di modesta dimensione, soprattutto se interessati da fenomeni stagionali di affluenza turistica, il secondo e terzo livello possono essere riuniti in un'unica fase (*Piani di dettaglio*).

Poiché l'oggetto di tali strumenti di pianificazione rimane la mobilità in ambito urbano che è un fenomeno fisico soggetto a dinamiche accelerate rispetto a quelle che comandano gli indirizzi urbanistici di sviluppo del territorio declinati alle varie scale di intervento, la validità di tali piani rimane necessariamente confinata entro i **tre anni**.

Da un punto di vista metodologico-operativo, la stima dei riflessi sulla circolazione per effetto delle scelte progettuali formulate nell'ambito dei diversi livelli di specificazione del PUT viene affrontata mediante lo sviluppo e la calibrazione di un modello matematico-ingegneristico di stima della domanda di traffico.

Un modello di stima della domanda simula il numero medio di spostamenti che avvengono nell'area di studio nel periodo di riferimento (h) con le seguenti caratteristiche:

- il motivo per il quale si compie lo spostamento (s);
- la categoria socioeconomica degli utenti (i);

- le zone di origine e destinazione dello spostamento (o,d);
- il modo con cui lo spostamento viene effettuato (m);
- il percorso seguito nello spostamento (k).

Formalmente il flusso di domanda si può esprimere come:

$$d_{od}^i [s, h, m, k] = d(SE, T)$$

in funzione delle variabili socioeconomiche, SE, e delle caratteristiche del servizio offerto dal sistema di trasporto. Il modello di domanda più diffuso è il *Modello a Quattro Stadi* (vedi Figura1) costituito dal prodotto di quattro sottomodelli ognuno dei quali simula una scelta dell'utente:

$$d_{od}^i [h,s,m,k] = n^i[o] p^i[s/oh](SE,T) p^i[d/ohs](SE,T) p^i[m/ohsd](SE,T).p^i[k/ohsdm](SE,T)$$

dove:

- | | |
|-------------------------|--|
| $n^i[o]$ | numero di individui della categoria i che si trovano nella zona di origine o . |
| $p^i [s/oh] (SE, T)$ | modello di emissione o generazione che fornisce la percentuale di individui di categoria i che, trovandosi in o , si spostano per il motivo s nella fascia oraria (periodo) h . |
| $p^i [d/ohs] (SE, T)$ | modello di distribuzione che fornisce la percentuale di individui di categoria i che, spostandosi da o per il motivo s nel periodo h , si recano alla zona di destinazione d . |
| $p^i [m/ohsd] (SE, T)$ | modello di scelta o ripartizione modale, fornisce la percentuale di utenti di categoria i che, spostandosi fra o e d per il motivo s nel periodo h , utilizzano il modo di trasporto m . |
| $p^i [k/ohsdm] (SE, T)$ | modello di scelta del percorso, fornisce la |

percentuale di utenti di categoria i che, spostandosi fra o e d per il motivo s nel periodo h con il modo m , utilizza il percorso k .

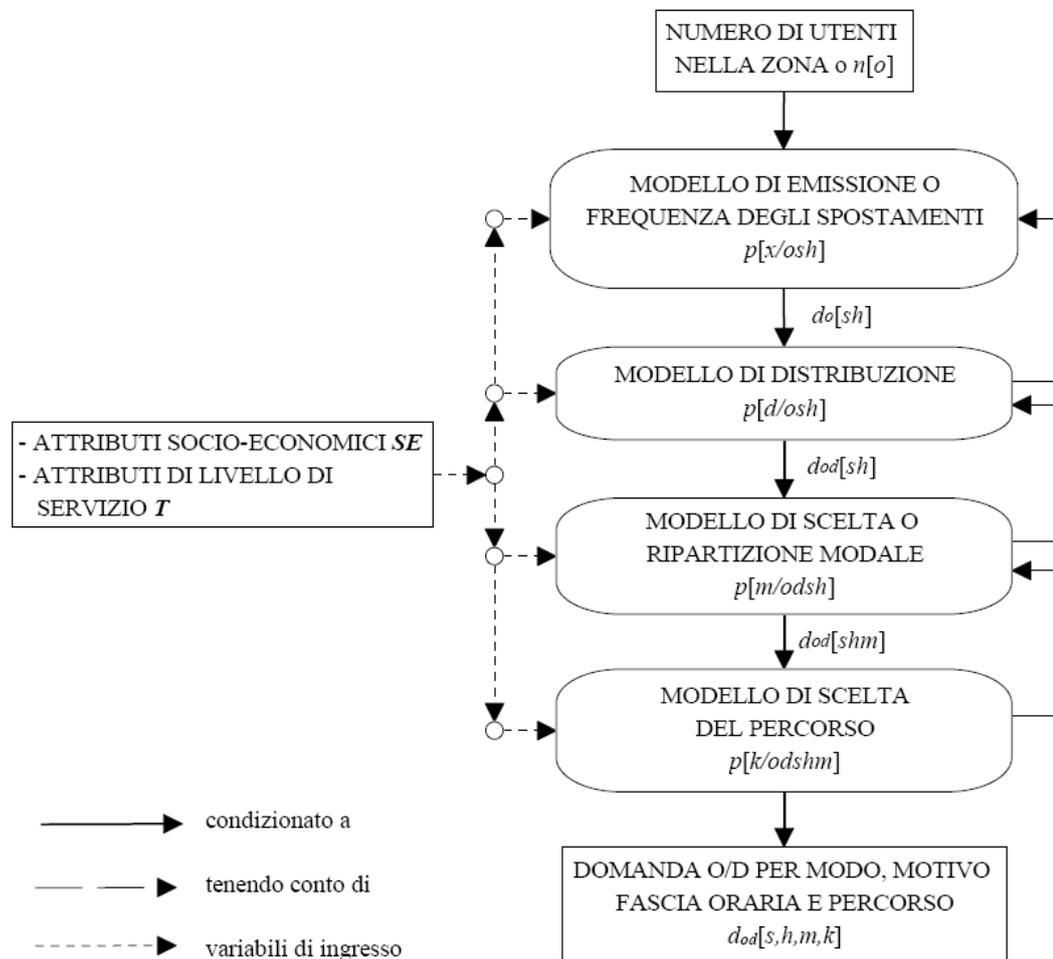


Figura 1 - Sistema di modelli di domanda a quattro stadi (da E. Cascetta "Teoria e metodi dell'Ingegneria dei Sistemi di Trasporto" Ed. UTET, Torino 1998.)

Alla luce di queste premesse l'articolazione della presente relazione sarà strutturata come di seguito riportato.

Nella sezione "Il quadro programmatico" si analizzeranno le scelte e gli atti di indirizzo della pianificazione della mobilità portati avanti alle diverse scale di intervento: regionale, provinciale, sovra-comunale ed infine comunale. Per quanto riguarda quest'ultimo livello di pianificazione, ci si soffermerà sugli interventi attuati od in corso di realizzazione inerenti la fluidificazione del

traffico attraverso la riqualificazione delle intersezioni stradali, la gestione della sosta ed i parcheggi, la mobilità sostenibile e l'istituzione di Zone a Traffico Limitato.

Nella sezione “*Modello di simulazione del traffico a supporto della pianificazione*” si descriverà nel dettaglio la struttura del modello matematico che si intende sviluppare soffermandosi sulla identificazione e caratterizzazione dell'area di studio e la sua zonizzazione ed approfondendo le problematiche relative alla descrizione del modello di offerta.

Nella sezione “*Le indagini e la raccolta dati*” si entrerà nello specifico delle diverse indagini di tipo diretto ed indiretto effettuate mediante conteggi dei flussi di traffico ed interviste campionarie sul territorio comunale e finalizzate alla specificazione di alcune grandezze necessarie per il funzionamento del modello nonché per la calibrazione e la validazione dello stesso.

Nella sezione “*Studio della domanda di mobilità*” si descriveranno i criteri e le procedure di sviluppo del modello di previsione della domanda di traffico e si riporteranno i principali risultati relativi alla sua validazione ed all'impiego per la simulazione degli scenari di traffico attuali nell'area di studio esaminata.

Nella sezione “*Risultati delle simulazioni*” si analizzeranno le diverse proposte di intervento volte a migliorare la fluidificazione nella rete in esame ed i relativi impatti sulla mobilità cittadina con l'ausilio del modello di previsione della domanda di traffico precedentemente sviluppato e validato. Nel dettaglio verranno esaminati due insiemi di scenari di traffico: una prima serie di scenari di traffico futuri *a breve termine* dove si valuteranno gli impatti sulla circolazione di una serie di interventi migliorativi nell'ipotesi che i provvedimenti programmati dalla Amministrazione Comunale non siano ancora attivati ed una seconda serie di scenari di traffico futuri *a lungo*

termine dove si analizzeranno i riflessi sulla circolazione di interventi migliorativi nell'ipotesi che i provvedimenti programmati dalla Amministrazione Comunale siano pienamente operativi.

1 IL QUADRO PROGRAMMATICO

1.1 LA PIANIFICAZIONE REGIONALE

La pianificazione della mobilità nella Regione Lazio è portata avanti dall'Assessorato alla Mobilità. I documenti programmatici cui riferirsi sono: le "Linee Guida del Piano Regionale della Mobilità dei Trasporti e della Logistica" rilasciate nel gennaio 2006 ed il più recente "Piano Regionale del Trasporto Merci e della Logistica".

Dall'analisi degli scenari di traffico si evince che al 1996 risultano nella Regione Lazio 2,4 milioni di spostamenti giornalieri di cui Roma con 1.800.000 (di cui il 62% per lavoro ed il 38% per studio) è largamente dominante rispetto a Latina con circa 97.000, e lo stesso dicasi per gli spostamenti attratti. La mobilità dominante è quella intra-comunale; gli spostamenti extra-provinciali dominanti riguardano le province di Latina e Frosinone che , guarda caso, sono le due dotate di infrastruttura ferroviaria importante ed in diretta connessione con Roma.

Il modello della mobilità laziale si configura come un sistema unitario strutturato attraverso:

- un nucleo centrale costituito dall'area romana articolata nella città metropolitana vera e propria e nel restante territorio provinciale;
- due aree a nord e a nord-est (province di Viterbo e di Rieti) caratterizzate dalla presenza di notevoli valori paesistici e naturalistici e da una popolazione piuttosto modesta;
- due aree a sud e sud-est (province di Latina e di Frosinone) con forti strutture insediative caratterizzate da un discreto sviluppo industriale e da un più accentuato sviluppo demografico.

La COTRAL gestisce il trasporto pubblico extraurbano su gomma con servizi provinciali e linee regionali (extra-provinciali) ma la maggior parte delle linee

extra provinciali sono dirette nel Comune di Roma, le restanti linee servono per lo più territori provinciali contigui; non esistono, in effetti delle linee che servono il collegamento diretto tra la provincia di Rieti o di Viterbo e la provincia di Latina o Frosinone.

Gli obiettivi del piano sono sostanzialmente quelli di: 1) aumentare il potere di attrazione del territorio regionale rispetto a quello della Capitale, 2) sviluppare delle attività in accordo con la vocazionalità del territorio, 3) sviluppare l'occupazione 4) ottimizzare la rete infrastrutturale attraverso una integrazione dei vari vettori attualmente in uso per limitare al massimo gli investimenti. Uno strumento di intervento è rappresentato dalla creazione di corridoi intermodali infrastrutturali che interloquiscono sia con le aree adiacenti che con le aree esterne e favoriscono lo sviluppo di un territorio urbanizzato con insediamenti residenziali, produttivi e commerciali senza creare nuova domanda di mobilità.

Per mitigare le criticità dei servizi di Trasporto Pubblico Locale (TPL) che si traducono essenzialmente: 1) nella duplicazione dei servizi ferroviari ed automobilistici su tutte le direttrici di adduzione a Roma, 2) nell'insufficiente livello di offerta di servizi ferroviari sulle direttrici di interesse nazionale, 3) nell'insufficiente livello di qualità dei servizi automobilistici, sulle grandi arterie stradali di accesso a Roma, si propone tra le diverse soluzioni una riprogettazione delle linee con lo sviluppo di un nuovo modello di sistema integrato che dovrà essere predisposto prioritariamente sulla direttrice pontina Roma-Latina-Formia.

Per quanto riguarda la rete stradale si evidenzia l'esigenza di potenziamento della rete trasversale rispetto alla direttrice prevalente sud-nord verso Roma (vedi figura). Infatti l'adeguamento della ex S.S. 630 "Ausonia" (Cassino-Formia), portato a termine all'inizio degli anni '70, già risulta superato secondo le odierne esigenze in termini di sicurezza, in particolare in prossimità delle inurbazioni successivamente sorte. Anche la chiusura ad anello sulla fascia Tirrenica, già assicurata dal sistema "Appia/Flacca", dalla

“Pontina” e dall’“Aurelia” unitamente al tratto autostradale Roma-Civitavecchia, attualmente si rivela insufficiente in relazione agli insostenibili volumi di traffico indotti e richiede interventi immediati, in particolare sulla “Pontina” e sulla “Appia-Flacca”.



Figura 1.1-1 Rete infrastrutturale della Regione Lazio

Un cenno particolare va riservato alla connessione viaria tra il Lazio e la Campania nell’area Sud-Pontina dove l’inadeguatezza del sistema viario “Appia-Flacca” non è in grado di smaltire i flussi di traffico diretti ed indotti generati dai due grandi poli produttori di beni e servizi come il polo Casertano e quello Pontino.

Dette strade confluiscono nel Comune di Formia laddove si inserisce anche la S.S. 630 “Ausonia” (Formia-Cassino) , dando luogo ad un punto di congestione direttamente nel centro abitato di Formia in un’area fortemente urbanizzata e di massimo pregio dal punto di vista ambientale e paesaggistico oltre ad una particolare condizione orografica.

Appare in ogni caso non più procrastinabile la variante al sistema Appia – Flacca da realizzare mediante: 1) la “Pedemontana di Formia” 2) la connessione diretta tra la Flacca in Loc. “Piana di Sant’Agostino” e l’Appia in località “25 Ponti”, 3) un potenziamento della S.S. n. 7 “Appia” nel tratto Fondi –Itri- Formia, quale connessione del sistema rappresentato con il Mercato Ortofrutticolo di Fondi, 4) il potenziamento della direttrice nel tratto Terracina-Fondi.

1.2 LA PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

La pianificazione della mobilità nella Provincia di Latina ricalca in parte gli indirizzi della Regione Lazio di cui si è già parlato cercando di declinarli attraverso la recente redazione del Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG). Il piano si è posto l’obiettivo prioritario della tutela dell’ambiente e del paesaggio, definendo, per ciascuna porzione di territorio, i limiti di trasformabilità, in termini di usi e di quantità, entro cui compiere le scelte. Quest’ultime non sono da considerarsi immutabili e prefissate ma devono essere concepite nell’ottica di promuovere e favorire le iniziative di tutti i soggetti, sia pubblici, sia privati, della trasformazione del territorio, per questo motivo si può assimilare ad un processo continuo di analisi. Aspetto rilevante è stato quello di sviluppare un modello integrato “uso del suolo - trasporti - emissioni” per la simulazione degli effetti di politiche alternative, utile sia in fase di prima redazione del piano, sia in fase di attuazione e gestione dello stesso.

Per quanto riguarda le scelte su scala provinciale, vengono localizzati in modo ottimale i principali servizi (istruzione, sanità, attività sportive, etc) le aree industriali strategiche con i relativi settori produttivi scegliendo un modello insediativo bipolare incentrato sulla città di Latina e sulla cosiddetta città del golfo, costituita dall’unione dei comuni di Formia, Gaeta e Minturno. La rete

stradale e ferroviaria proposta tende, inoltre, non solo a potenziare i flussi longitudinali in direzione sud-est (Caserta-Napoli) e nord-ovest (Roma), ma anche quelli trasversali in direzione di Frosinone e di Cassino.

Una notevole attenzione viene posta al tema della portualità, incentrata, per le merci, soprattutto sul porto di Gaeta. Il piano prevede, inoltre, il riuso della linea ferroviaria Napoli-Roma, come linea di metropolitana interprovinciale ed interregionale, il ripristino delle linee dismesse come linee metropolitane, come nel caso della linea Castelforte-Formia-Gaeta, con l'integrazione di nuove tratte, come nel caso della linea Latina-Latina Scalo.

Per quanto riguarda le proposte progettuali inerenti alla razionalizzazione del sistema di Trasporto Pubblico Locale si è previsto: l'eliminazione delle sovrapposizioni tra modalità diverse di trasporto collettivo, il massimo potenziamento dell'integrazione modale, con sviluppo di linee di adduzione al ferro con coordinamento tra gli orari di ferro e gomma, massimo potenziamento dell'accessibilità ai servizi scolastici sanitari e socio-amministrativi. In base a queste premesse si è operato un completo ridisegno delle linee attuali mediante metodi di simulazione matematica. Nella Figura 1.2-1 Figura 1.1-1 è riportato, attraverso le cosiddette "linee di desiderio", il sistema delle relazioni tra i maggiori comuni della Provincia di Latina.

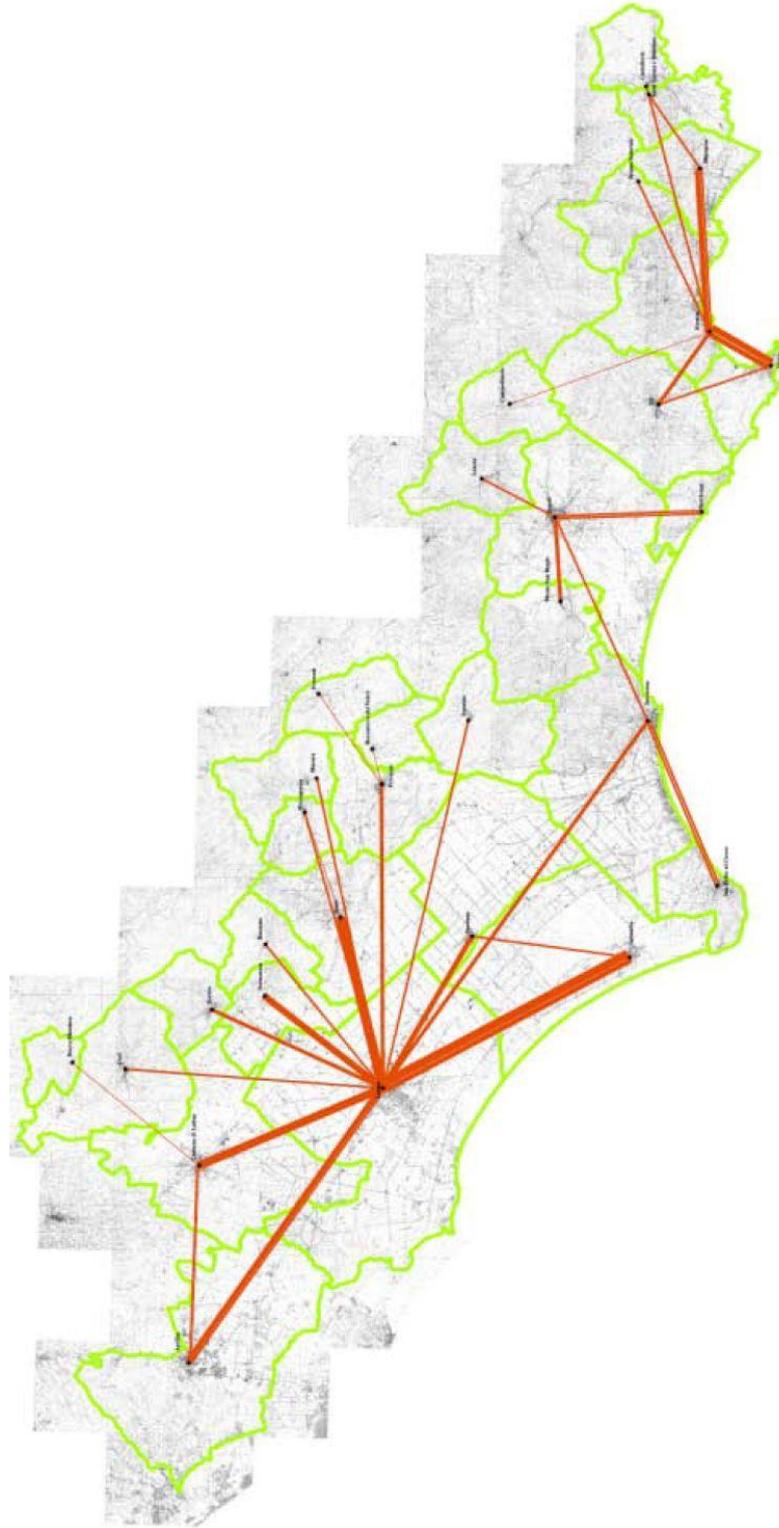


Figura 1.2-1 *Rappresentazione con linee di desiderio del sistema di relazioni tra i comuni della Provincia di Latina*

1.3 LA PIANIFICAZIONE SOVRACOMUNALE

Il “*MasterPlan delle Città del Golfo e le isole Pontine*” parte dalla premessa che nel perseguire uno sviluppo socio-economico armonico e sostenibile occorre operare su una scala territoriale in modo da mobilitare sinergie, attuare economie di scala e sperimentare soluzioni innovative basate anche sulla cooperazione tra attori pubblici e privati al fine di adottare interventi migliorativi concreti difficilmente praticabili su scala più ampia.

Lo studio parte da un'analisi del contesto socio-economico condotto nell'area cui afferiscono i comuni promotori del piano (che sono segnatamente: Minturno, Castelforte, Spigno Saturnia, Gaeta, Formia, Itri, SS Cosma e Damiano, Ponza e Ventotene) soffermandosi su i principali parametri demografici, il tessuto imprenditoriale e la forza lavoro, il tenore e la qualità delle vite, la competitività, il contesto sociale terminando con una disamina dei punti di forza e di debolezza dei comuni che ricadono nell'area di Piano.

Successivamente viene analizzato l'ambito territoriale di riferimento e gli interventi proposti dai vari Enti promotori del Masterplan in termini di coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi del Piano d'Area in relazione ai diversi ambiti quali il riassetto idrogeologico, il disinquinamento e la gestione delle risorse idriche, la gestione del ciclo dei rifiuti, il sistema portuale, lo sviluppo del turismo, la riqualificazione dei centri storici ed il potenziamento dei servizi culturali, l'innovazione e la formazione ultimo ma non meno importante, le infrastrutture per la mobilità.

A tale proposito, si parte dal presupposto che la rete viaria e la mancanza di raccordi con le grandi arterie di comunicazioni rappresenta una delle maggiori criticità dell'intera area e che il Sud Pontino sia, oramai, un caso nazionale per le problematiche connesse al sistema viario Appia-Flacca in termini sia di congestione che di sicurezza. Viene richiamato il programma di opere avviate recentemente dalla Regione Lazio volte a mitigare queste criticità quali la

realizzazione della Pedemontana Formia-Gaeta, il miglioramento del collegamento, Fomia-Gaeta-Fondi (MOF), Fondi-Ceprano-A1 e, soprattutto, il potenziamento dell'Appia nel tratto Fondi-Terracina. Contestualmente si evidenzia la necessita di migliorare anche i collegamenti su ferro e su mare. In questo ambito vengono proposti la riattivazione del tronco ferroviario Formia-Gaeta "La Littorina" (vedi Figura 1.3-1) e la realizzazione di un nuovo scalo ferroviario in località S. Croce ed il prolungamento del collegamento ferroviario Formia-Gaeta-Vasto passando per Cassino o la realizzazione di una nuova linea ferroviaria Gaeta-Formia-Cassino, l'inserimento del Porto di Gaeta nelle Autostrade del mare, la messa in sicurezza della strada 630 Formia-Cassino e il completamento dell'asse viario Suio-Appia-Garigliano.

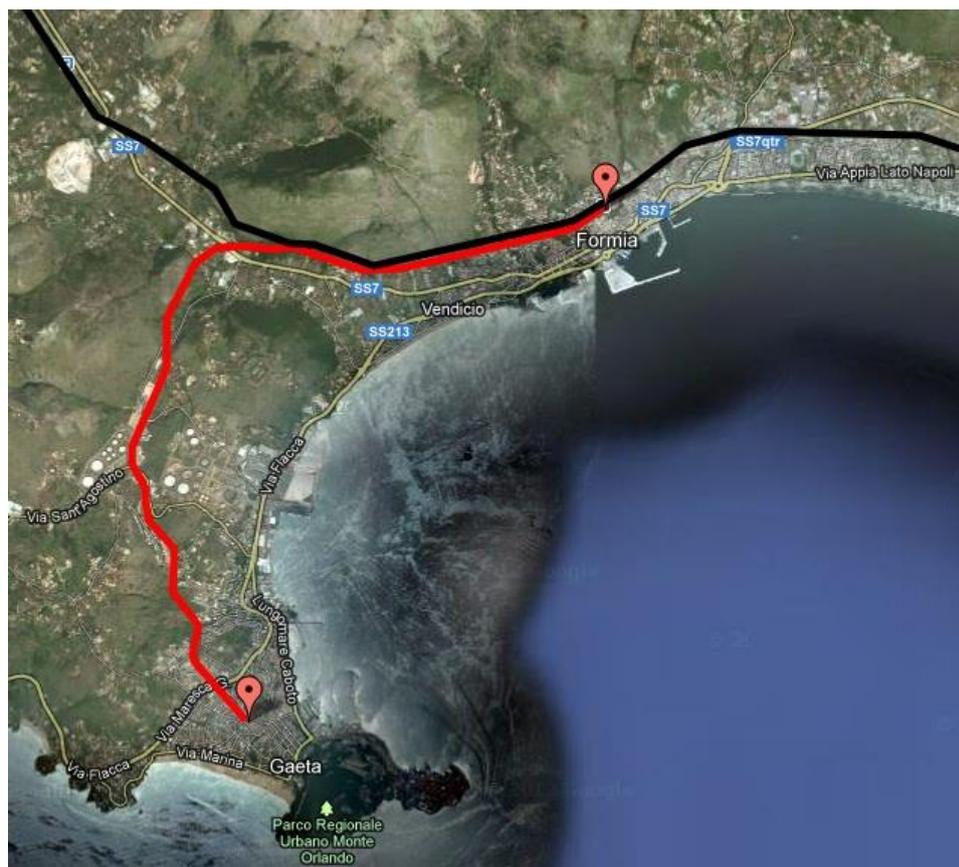


Figura 1.3-1 *Il vecchio tracciato della Littorina*

Successivamente vengono analizzate le progettualità di sistema e o area vasta partendo dalla rappresentazione del sistema infrastrutturale dove la rete viaria

principale è costituita da un sistema longitudinale costiero, su cui si è addensato il sistema insediativo, costituito dall' SS.7 Appia e dalla SS.213 Flacca, a cui si sovrappone un sistema trasversale permesso dalla connessione, che avviene prevalentemente all'interno del Comune di Formia nel nodo della località di Santa Croce, con la SS.630 Ausonia (che da Cassino giunge all'ambito di studio) e con il proseguimento dell'Appia, nel nodo di Vindicio, per Itri e Fondi. La rete ferroviaria che attraversa l'ambito di studio è quella nazionale tirrenica del tratto Roma-Napoli. I treni intercity, di livello nazionale, effettuano sosta nella stazione di Formia, quelli regionali e interregionali, si fermano oltretutto nella stazione di Formia, anche in quella di Itri e di Minturno (vedi Figura 1.3-2).

Infine sono riportate le proposte progettuali per il sistema infrastrutturale distinguendo gli interventi per la mobilità su gomma quali la Pedemontana, ma anche la realizzazione di un by-pass viario che dalla piana di S. Agostino si riconnette allo svincolo della Canzatora o continua sull'Appia per la connessione MOF di Fondi. Si propone parimenti la riqualificazione dell'Ausonia riducendo gli accessi (vedi Figura 1.3-3).

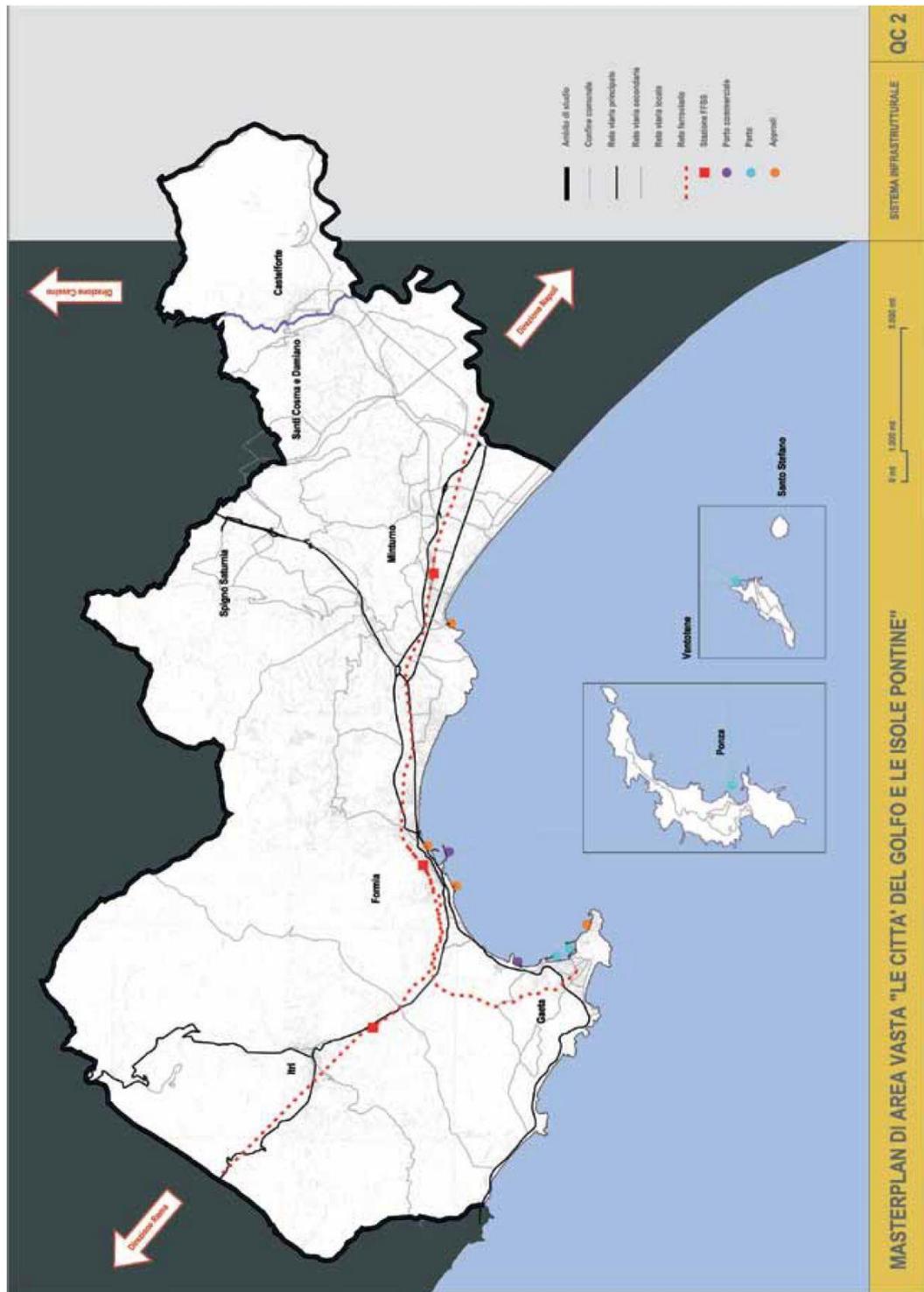


Figura 1.3-2 La rappresentazione del sistema infrastrutturale nel MasterPlan le città del Golfo e le isole Pontine.

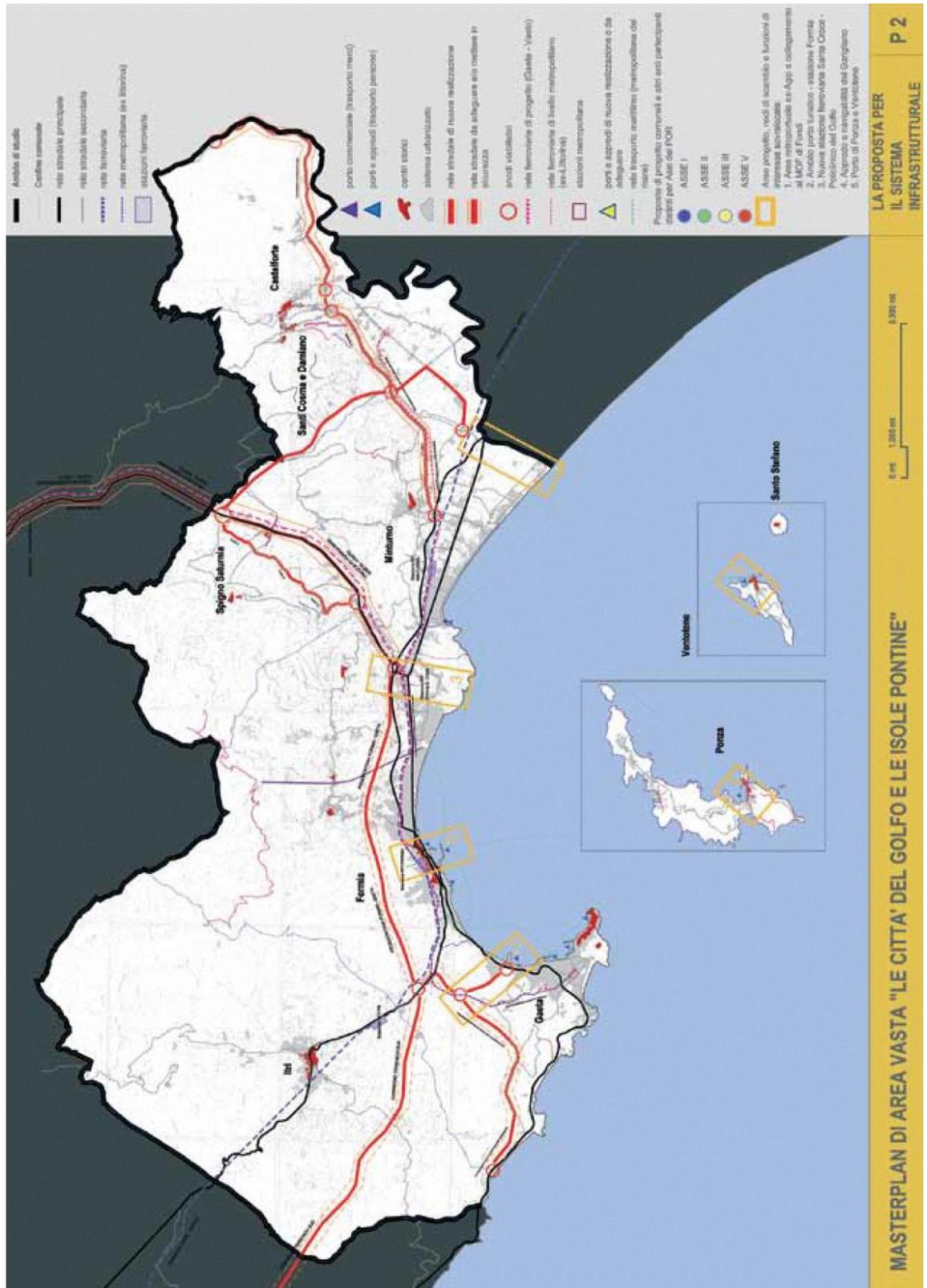


Figura 1.3-3 La rappresentazione delle proposte di intervento per il sistema infrastrutturale nel MasterPlan le città del Golfo e le isole Pontine.

1.4 LA PIANIFICAZIONE DELLA MOBILITÀ NEL COMUNE DI GAETA

Le attività di pianificazione della mobilità nel Comune di Gaeta hanno da sempre rappresentato un aspetto cruciale per le diverse Amministrazioni che si sono succedute negli ultimi vent'anni per le forte vocazione turistica che caratterizza la conurbazione Gaetana, vocazione che è la principale responsabile dei forti squilibri stagionali che caratterizzano la qualità dell'offerta del sistema dei trasporti e le modalità di fruizione della viabilità di Gaeta da parte dei residenti e delle altre categorie di utenti che frequentano l'area di studio.

Occorre rilevare che l'Amministrazione Comunale ha già manifestato in passato l'intenzione di affrontare una migliore razionalizzazione della mobilità su scala urbana. A tal proposito risulta redatto nell'aprile del 2000 un Piano Urbano di Traffico. Nell'ambito di tale piano sono state effettuate diverse indagini di tipo diretto ed indiretto per la caratterizzazione della domanda di mobilità nel territorio Gaetano. Si è potuto pertanto sviluppare e calibrare un modello matematico di previsione della domanda di traffico che è stato poi impiegato per rappresentare lo scenario di traffico dell'epoca e quello futuro per effetto di una serie di modifiche alla disciplina di traffico volte a conseguire una riduzione del livello di congestione della rete (vedi Figura 1.4-1). Purtroppo non è stato possibile sapere se il Piano così concepito sia stato approvato dall'Amministrazione ma da una prima sommaria analisi sembrerebbe che gli interventi proposti non siano stati attuati. Per altro essendo trascorsi quattordici anni dalle analisi effettuate è presumibile pensare che lo scenario di traffico si sia sensibilmente modificato per effetto di una serie di politiche di mobilità avviate nel corso degli anni di cui si avrà modo di parlare nel prosieguo.



Figura 1.4-1 Piano di traffico urbano redatto nell'Aprile 2000. Scorcio planimetrico del dispositivo di traffico di progetto proposto.

Sono diverse le iniziative intraprese di recente che possono avere un impatto sulla mobilità che si riferiscono principalmente ai seguenti ambiti:

- i parcheggi e gestione della sosta,
- l'istituzione di Zone a Traffico Limitato,
- la riqualificazione di intersezioni esistenti,
- la mobilità sostenibile

Una completa disamina delle opere pubbliche impattanti sulla mobilità urbana può essere reperita nell'allegato alla deliberazione di Consiglio Comunale N. 121 del 30/12/2013. Nel prosieguo tali ambiti saranno esaminati con maggiore dettaglio soffermandosi sulle opere ed interventi attuati o su cui esiste una copertura finanziaria.

Una ulteriore influenza sulla mobilità è rappresentata dalla realizzazione di nuovi insediamenti abitativi. In questo caso la presenza di un nuovo abitato è di per se responsabile di una maggiore generazione ed attrazione di spostamento nella zona di traffico in cui ricade lo stesso e quindi in un conseguente maggiore livello di congestione della rete nei diversi scenari di traffico. In relazione a questo aspetto, tra i diversi interventi previsti due sono sembrati maggiormente rilevanti in quanto in corso di realizzazione:

- insediamento in località S. Carlo,
- insediamento in località Monte Tortona.

Il primo abitato è localizzato in corrispondenza dell'incrocio tra Via Monte Ortona e Via Antonio Gramsci e dovrebbe ospitare circa 100 unità familiari, mentre il secondo insediamento è ubicato alla Via S. Agostino in prossimità della chiesa di S. Carlo e dovrebbe accogliere circa 70 unità familiari. Nella Figura 1.4-2 sono riportate delle planimetrie fotografiche delle aree interessate dai suddetti interventi.

Non vanno infine trascurati le esternalità legate alla pianificazione della mobilità in ambito urbano, tra le quali un ruolo preponderante è ricoperto dai costi legati alla sicurezza stradale. A tal proposito occorre rilevare che il Consiglio Comunale nella seduta del 18 dicembre 2014 (Delibera n. 96) ha sancito di demandare al Funzionario responsabile della Polizia Locale l'indizione di una procedura di gara per l'affidamento del servizio di rilevamento delle velocità mediante strumenti di ultima generazione al fine di ridurre l'elevato tasso di incidentalità riscontrato sulla SR 213 Flacca.

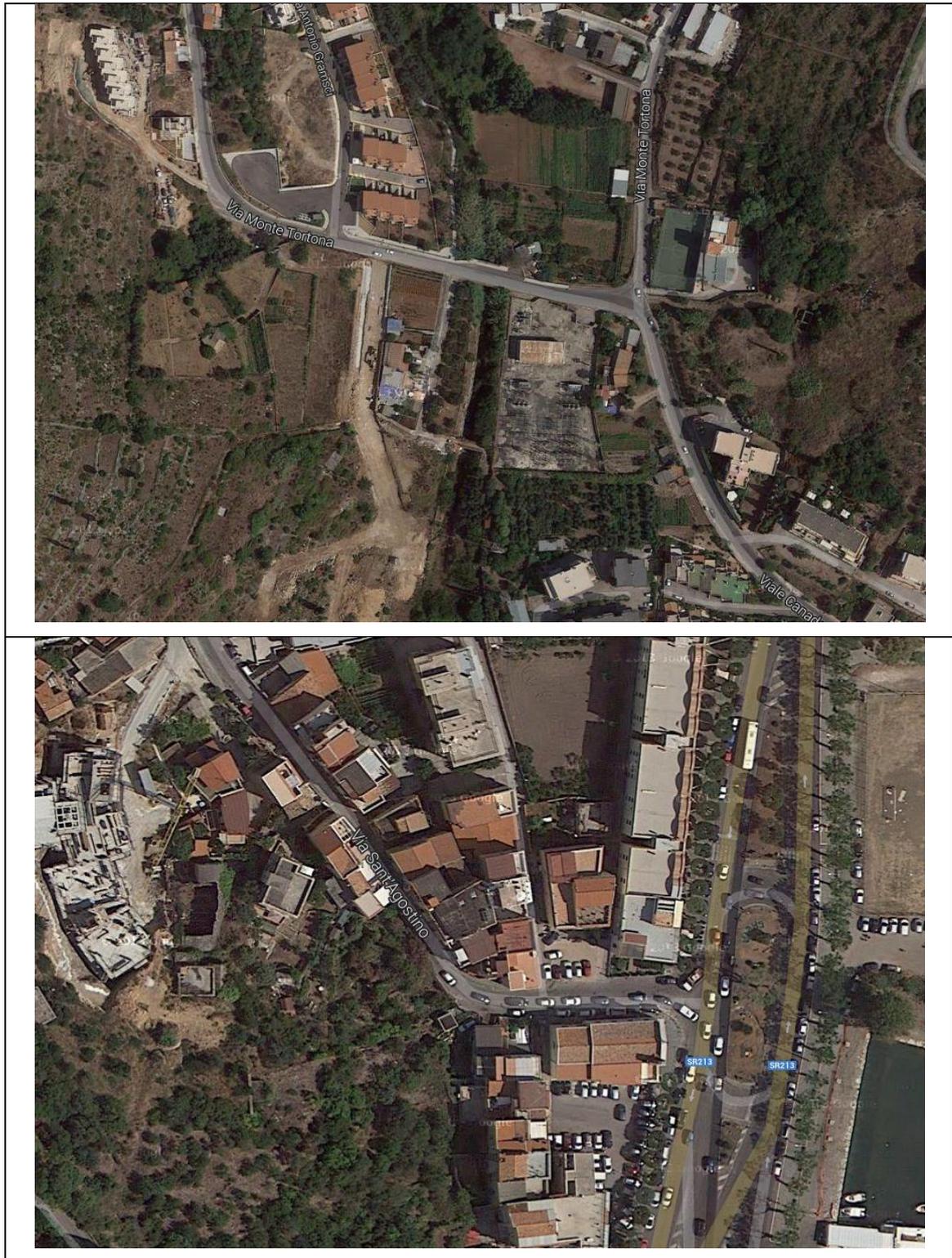


Figura 1.4-2 Planimetria fotografica delle zone interessate dai nuovi abitati in corso di realizzazione: complesso di Via Monte Tortona (sopra) e di Via S. Agostino (sotto).

1.4.1 I PARCHEGGI E LA GESTIONE DELLA SOSTA

Nell'intento di disincentivare l'uso del mezzo privato e quindi di ridurre l'entità della congestione nella conurbazione Gaetana, con deliberazione n.07 del 07/02/2003 del Consiglio Comunale e con successiva deliberazione di Giunta Comunale n. 34 del 09/03/2003, l'Amministrazione di Gaeta ha istituito la sosta a pagamento su di una serie di stalli presenti sul territorio comunale. Nelle successive deliberazioni di Giunta Comunale n. 3/2003, n.190/2003, n. 108/2004, n. 170/2004, n. 42/2007, n. 120/2007, n. 91/2008, n. 143/2008, n. 130/2011, n. 179/2011, n. 184/2011, sono state istituite e/o si apportavano modifiche all'ora di vigenza del servizio di sosta a pagamento in specifiche aree.

Una recente risistemazione organica delle aree di sosta a pagamento con l'indicazione delle tariffe e degli orari di validità è riportata nella Delibera di Giunta n. 118 del 23 Giugno 2012. Nel dettaglio, in tale delibera vengono confermati ed uniformati gli orari di vigenza della sosta a pagamento dalle 8:00 alle 24:00 nel periodo invernale (dal 1 Ottobre al 14 Aprile) e dalle 8:00 alle 3:00 nel periodo estivo (dal 15 Aprile al 30 Settembre) per le seguenti zone di seguito elencate: Piazza Libertà ed aree adiacenti, Via Piave, Gaeta S. Erasmo, Gaeta Porto Salvo, Gaeta Centro, Gaeta Serapo (relativamente alle sole Via Fontania e Via Marina di Serapo, da Via Firenze a Via Fontania) fatta eccezione per alcuni assi viari ricadenti nelle zone di Gaeta Centro (Via Taranto, Via Cristoforo Colombo da intersezione per Via Atratina ad intersezione per SS Flacca, e Via Garibaldi, lato II° accesso cimitero e Via Garibaldi fronte cimitero fino ad inizio Via del Colle) per le quali nel periodo invernale decade la sosta a pagamento. La sosta a tariffa valida solamente nel succitato periodo estivo dalle ore 8:00 alle ore 3:00 viene confermata per le seguenti zone: Gaeta Scuole e Gaeta S. Agostino. Per il dettaglio degli assi viari interessati si rimanda alla specifica delibera.

Nella successiva delibera di Giunta n. 228 del 30/7/2012 si sono introdotte successive modifiche alla disciplina di sosta in prossimità del Centro Storico di Via dell'Indipendenza (Zona "A").

Nella delibera di Giunta N. 296 del 15/11/2012 si è operata una ulteriore razionalizzazione delle aree di sosta nella zona adiacente alla Marina di Serapo e si è introdotta la sosta a pagamento limitata temporalmente nel tratto di Corso Italia compreso tra via Milano/via Torino e via Madonnella/via Papa Giovanni.

Nella delibera di Giunta N. 87 del 12/3/2013 viene confermata l'organizzazione della sosta nella Z.T.L. Centro Storico S. Erasmo così come definita nelle delibere precedenti e viene sancito che nei mesi di luglio ed agosto la sosta nelle aree che ricadono nella zona B della Z.T.L. delimitata dal perimetro urbano compreso intersezione Lungomare Caboto con Via Begani - Via della Breccia (rotatoria Ss. Trinità) - Piazza Traniello e zona a Monte escluso il periodo dal 1 luglio al 31 agosto sia subordinata al pagamento e sia riservata esclusivamente ai residenti ed altri autorizzati all'accesso nella Z.T.L.

Nella delibera di Giunta N. 114 del 16/4/2013, si sono introdotte ulteriori modifiche alla organizzazione della sosta a pagamento negli assi viari Via Fontania e Via Palermo.

Nella delibera di Giunta N. 134 del 14/05/2013, si sono introdotte ulteriori modifiche alla tariffazione delle autorizzazioni a pagamento per la sosta negli stalli soggetti a tariffa su base annuale, mensile e settimanale (abbonamenti). In dettaglio vengono istituite diverse tariffe e modalità di rilascio delle autorizzazioni alla sosta in relazione alle seguenti categorie di fruitori: 1) residenti, 2) rappresentanti delle forze dell'ordine, 3) attività produttive e/o lavorative, 4) lavoratori dipendenti di Enti, società, ditte pubblica e/o private

con sede legale e/o operativa in Gaeta, 5) proprietari di immobili residenziali e locatari di immobile residenziale con contratto minimo annuale, 6) autorizzazioni ad uso turistico ed 7) autorizzazioni di tipo generico. Sono altresì modificate le tariffe per gli utenti occasionali e viene disciplinata la sosta riservata nella ZTL di Gaeta S. Erasmo durante i mesi di luglio ed agosto. In particolare nell'area B della zona a traffico limitato di Gaeta S. Erasmo, comprendente Piazza Traniello, Via Annunziata, Via Begani e a proseguire tutta l'area a monte di lungomare Caboto, nel periodo dal 1 luglio al 31 agosto nella fascia oraria 0,00 – 24,00 la sosta viene riservata alle categorie per le quali è previsto il rilascio delle autorizzazioni per l'accesso alla suddetta zona ZTL.

Nella successiva delibera di Giunta N. 135 del 14/05/2013, vengono ulteriormente chiarite le modalità di fruizione degli stalli di sosta a pagamento presenti nella ZTL S. Erasmo e quelle relative al rilascio delle autorizzazioni all'accesso della stessa.

Nella delibera di Giunta N. 144 del 6/6/2013, vengono principalmente rettificare alcune tariffe per gli utenti occasionali precedentemente specificate nelle delibere N. 134 e 135 del 14/05/2013.

Nella delibera di Giunta N. 40 del 18/3/2013, vengono istituiti alcuni stalli di sosta a pagamento per bus turistici in Via SS. Trinità ed in Via Lungomare Caboto nelle vicinanze di Porta Carlo III.

Nella delibera di Giunta N. 158 del 30/06/2014, vengono istituite ulteriori aree di sosta a pagamento nelle vie Lucio Munazio Planco e Serapide.

Nella delibera di Giunta N. 196 del 3/07/2015, vengono istituite aree di sosta a pagamento aggiuntive e vengono proposte delle modifiche nella fruizione di alcune aree già individuate in precedenti delibere.

Nelle figure successive (Figura 1.4-3, Figura 1.4-4, Figura 1.4-5) sono riportati a titolo esemplificativo alcune rappresentazioni planimetriche di dettaglio degli stalli di sosta a pagamento individuati dall'Amministrazione Comunale di Gaeta. Un censimento quantitativo degli stalli di sosta al fine di caratterizzare l'offerta di sosta delle varie zone di traffico viene dettagliato nelle sezioni successive.

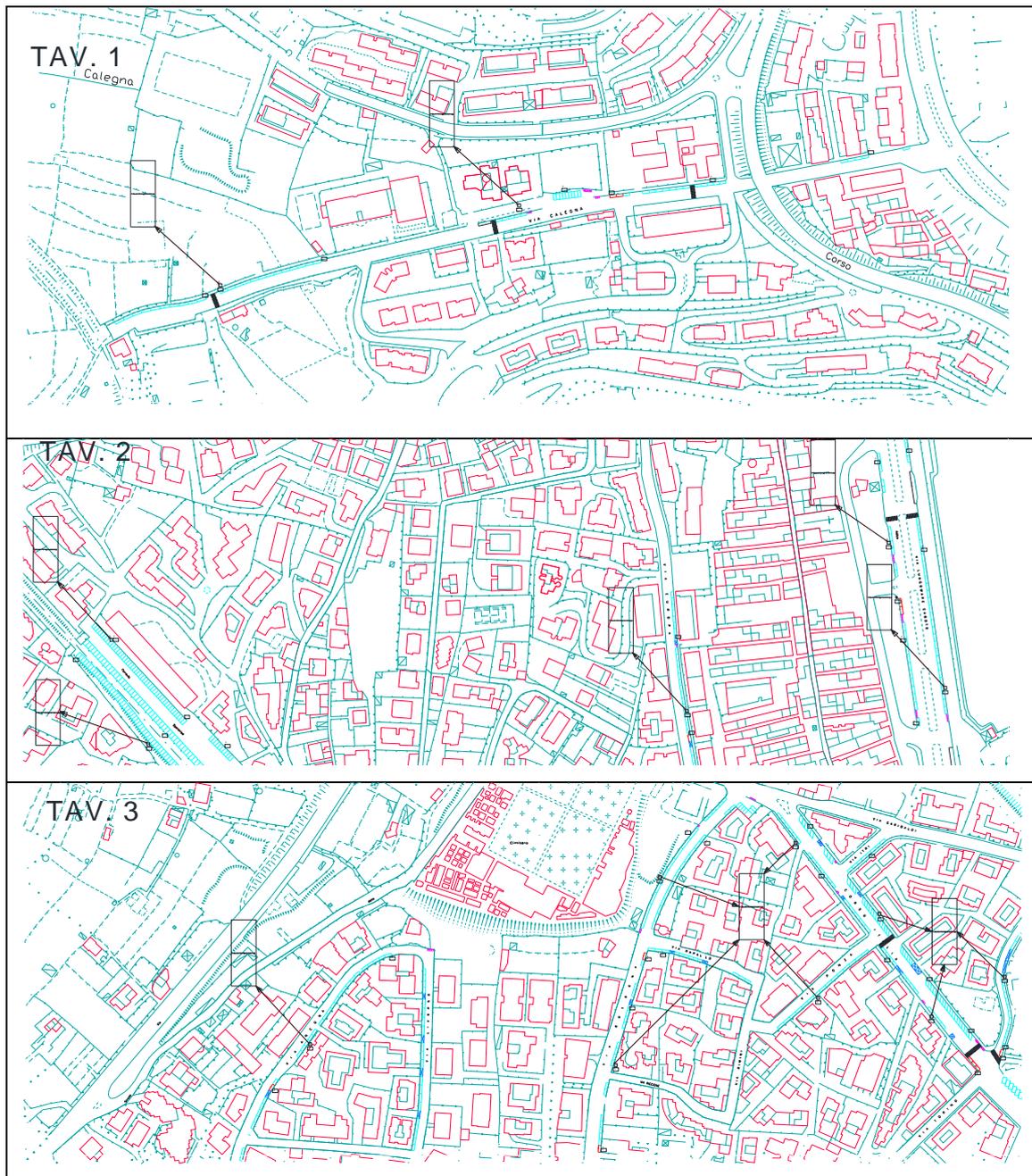


Figura 1.4-3 Rappresentazione planimetrica degli stalli di sosta a pagamento (in azzurro) in alcune zone di Gaeta: 1 Zona Calegna, 2 Via Europa, 3, Zona Cimitero.



Figura 1.4-4 Rappresentazione planimetrica degli stalli di sosta a pagamento (in azzurro) in alcune zone del centro di Gaeta: 4 Corso Cavour, 5 Flacca-Fontania, 6 Serapo, 7 Corso Italia.

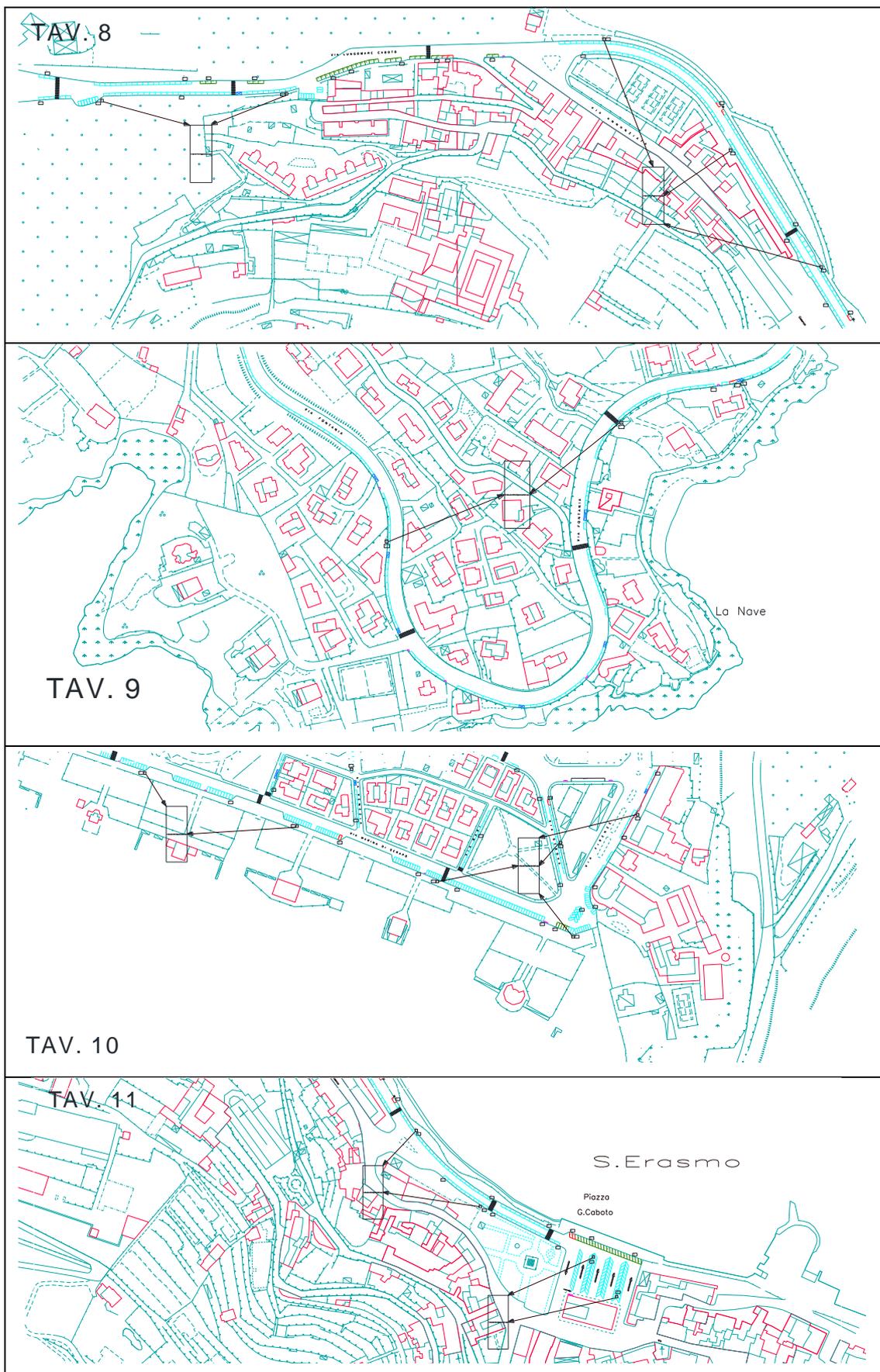


Figura 1.4-5 Rappresentazione planimetrica degli stalli di sosta a pagamento (in azzurro) in alcune zone del centro di Gaeta: 8 Porta Carlo III, 9 Fontania, 10 Serapo, 11 S. Erasmo .

Occorre rilevare che negli ultimi anni (cfr. ad esempio la Deliberazione del Commissario Prefettizio N. 3/C del 16/01/2007 dove sono state introdotte le linee guida per l'appalto del servizio "Gestione della sosta a pagamento nell'ambito del territorio del Comune di Gaeta, linee guida successivamente approvate nell'ambito della seduta di Consiglio Comunale del 14 Gennaio 2011) il Comune di Gaeta si è attivato per l'esternalizzazione dei servizi relativi alla sosta a pagamento ed alla gestione delle sanzioni amministrative per le violazioni del C.d.S. comprensive di servizi accessori e complementari. A valle della ultima gara esperita (Gara d'Appalto indetta con determinazione n. 184 del 11/10/2011 e successivamente mediante gara con procedura aperta ai sensi dell'art. 55 del d. lgs. n. 163 del 2006, mediante determinazione dirigenziale n. 205 del 15.11.2011), la SOES è risultata aggiudicataria con determinazione dirigenziale n.3 del 30.01.2012 del servizio per il periodo che va dal 1 Febbraio 2012 al 31 Gennaio 2015. Successivamente si è proceduto alla risoluzione consensuale del servizio e nella Delibera di Consiglio Comunale n. 73 del 6/11/2014 sono approvate le nuove linee guida per il servizio di gestione sosta a pagamento sul territorio comunale, di gestione dei procedimenti sanzionatori per violazioni amministrative ed al Codice della Strada, oltre che per servizi accessori e collaterali. È stata indetta una nuova gara per l'affidamento di tali servizi vinta dalla cooperativa "Blu Gaeta".

Per quanto riguarda la realizzazione di nuovi parcheggi, l'Amministrazione di Gaeta si è attivata recentemente per la realizzazione di diverse aree pubbliche di sosta. Allo stato attuale si sta realizzando un parcheggio interno al Parco Regionale Riviera di Ulisse in prossimità del Monte Orlando. Per quanto riguarda quest'opera, finanziata a seguito della partecipazione ad un Bando indetto dalla Regione Lazio (cfr. deliberazione della Giunta Regionale 3 agosto 2006 n. 494 ad oggetto "Programma integrato di interventi per lo sviluppo del litorale del Lazio", di cui alla legge regionale n. 1 del 5 gennaio 2001. Approvazione del Bando pubblico Asse II relativo all'azione II.1.1.

“Miglioramento e razionalizzazione dell’accessibilità al Litorale e alle Isole Pontine), con determinazione della Direzione Regionale Trasporti n. B3994 del 11/10/2007 (con la quale è stato approvato il parco progetti delle richieste di finanziamento), e successiva comunicazione con nota prot. n. 25151 del 20/05/2010, il Comune con la deliberazione di Giunta Comunale n. 206 del 24/09/2010, a seguito di conferenza di servizi del 21/09/2010, ha approvato il progetto definitivo e successivamente con delibera di Giunta n. 98 del 16/05/2011 ha approvato lo schema di atto d’obbligo con la società controllata dalla Regione Lazio che eroga il finanziamento. Il parcheggio, il cui accesso è previsto in corrispondenza di Via Lucio Munazio Plano, è stato recentemente ultimato e prevede circa una ottantina di stalli ed una planimetria è riportata nella Figura 1.4-6.

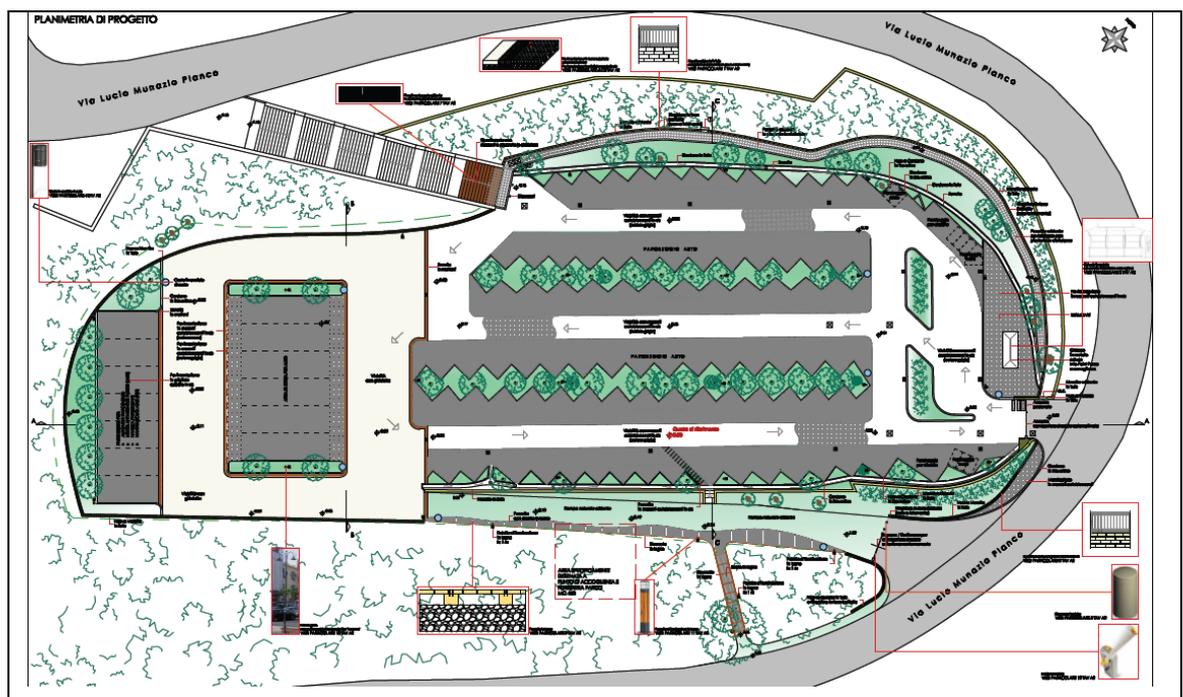


Figura 1.4-6 Planimetria di progetto del costruendo Parcheggio interno al Parco Regionale Riviera di Ulisse in prossimità del Monte Orlando.

Per quanto riguarda invece altri progetti che prevedono la realizzazione di parcheggi pubblici, l’Amministrazione Comunale con determina dirigenziale n. 94/IV del 15/2/2012 ha stabilito di procedere con un finanziamento secondo la modalità di “Project Financing” approvando uno studio di

fattibilità per la realizzazione di parcheggi pubblici in sotterraneo da realizzare in Piazza Villa delle Sirene, Piazzale Caboto e Piazza XIX Maggio. Successivamente con Delibera di Giunta n. 286 del 5/12/2014 viene approvato uno studio di fattibilità per la realizzazione di box auto interrati in Piazza Villa delle Sirene, mentre con Delibera di Giunta n. 326 del 29 Dicembre 2014 si sancisce di localizzare sull'area "Spaltoni", alle pendici di Monte Orlando la realizzazione di una infrastruttura di parcheggio multipiano ed infine con la Delibera n. 17 del 20 Gennaio 2015 vengono individuati i seguenti siti candidati per l'eventuale realizzazione di parcheggi ed aree di sosta da finanziare mediante strumenti di finanza di progetto (Project Financing), partenariato pubblico-privato e modalità assimilabili:

- Area "Spaltoni" – pendici di Monte Orlando;
- Attuale area dei campi da tennis in Gaeta Medievale;
- Piazza XIX Maggio e Piazza della Libertà;
- Area sita in Gaeta medievale insistente tra il Castello e l'ex Complesso di San Domenico (Particelle 566, 577, 691 foglio 37);
- Piazzale Caboto – Gaeta S. Erasmo;
- Ex area "Duca di Calabria" in Via Angioina. Quartiere S. Erasmo;
- Piazzale dell'ex stazione ferroviaria e Via del Piano;
- Attuali aree di sosta del complesso sportivo "Riciniello" con ingresso da Via Serapide e Via Corso Italia.

1.4.2 ZONA A TRAFFICO LIMITATO

La zona di S. Erasmo rappresenta il nucleo antropizzato di maggior pregio da un punto di vista artistico ed architettonico del Comune di Gaeta. Negli anni tale insediamento si è popolato di numerosi esercizi commerciali a carattere prevalentemente ricreativo che rappresentano un forte richiamo per la movida serale e notturna del territorio Gaetano. Proprio per tutelare la vivibilità dei residenti ed ospiti della zona e nel contempo regolamentare le modalità di fruizione della stessa da parte dei numerosi avventori serali da diversi anni l'Amministrazione si è attivata per istituire una Zona a Traffico Limitato nel centro storico di Gaeta S.Erasmo, anche noto come Gaeta Medievale.

Con nota del 22.03.2010 , Prot. 25834, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha concesso l'autorizzazione per l'installazione ed l'esercizio di sei impianti per la rilevazione dell'accesso di veicoli alla Z.T.L. in corrispondenza dei varchi di via Begani (intersezione Lungomare Caboto), via Annunziata (intersezione Lungomare Caboto), via Angioina (intersezione via Begani - via della Breccia), piazza Traniello (altezza Gran Guardia lato Villa Traniello), via Munazio Planco (intersezione via SS. Trinità per via della Breccia) e Lungomare G. Caboto (intersezione con Porta Carlo III e via Firenze). La configurazione della Zona a Traffico Limitato prevede due aree una esterna il cui varco di accesso è localizzato a Lungomare Caboto in corrispondenza della intersezione con Porta Carlo III e via Firenze denominata "Zona A", ed un'altra interna i cui varchi di accesso sono localizzati in corrispondenza via Begani, Piazza Traniello, via Annunziata, via Angioina e via Munazio Planco, denominata "Zona B".

Successivamente nella delibera di Giunta N. 117 del 23/6/2012 viene confermata l'organizzazione della sosta e delle modalità di accesso nella Z.T.L. Centro Storico S. Erasmo così come definita nelle delibere precedenti.

Nella delibera di Giunta N. 210 del 17/7/2012 sono introdotte alcune precisazioni ed integrazioni alle precedenti delibere mentre nella delibera di Giunta N. 229 del 30/7/2012 vengono applicate ulteriori restrizioni all'accesso di veicoli non autorizzati per il mese di Agosto.

Nella successiva delibera di Giunta N. 135 del 14/05/2013, vengono ulteriormente chiarite le modalità di fruizione degli stalli di sosta a pagamento presenti nella ZTL S. Erasmo e quelle relative al rilascio delle autorizzazioni all'accesso della stessa.

A valle di numerosi incontri avuti tra l'Amministrazione e rappresentanti di comitati di residenti e di esercenti di Gaeta Medievale, nella delibera di Giunta N. 85 del 18/6/2014 viene sostanzialmente confermato l'impianto

generale della ZTL con una variante nel posizionamento dei varchi elettronici ed alle modalità di rilascio delle autorizzazioni apportando anche alcune modifiche alla disciplina di seguito riportate: 1) accesso e sosta nella zona B dalle ore 21,30 alle ore 03,00 esclusivamente ai soggetti muniti di contrassegno residenti di zona, 2) individuazione di un'area di sosta esclusiva 0-24 per i residenti del Comune di Gaeta a Piazzale Caboto 3) individuazione di un'area di sosta esclusiva 0-24 per i non-residenti del Comune di Gaeta sul Lungomare Caboto dall'intersezione di Porta Carlo III all'intersezione con Piazzale Caboto 4) inversione del senso di marcia di Via Faustina con direzione da Piazza Conca verso Piazza Traniello valido fino al 15 Settembre.

Nelle figure successive sono riportati una rappresentazione fotografica della planimetria del Centro Storico Zona S. Erasmo e la variante al sistema di controllo degli accessi alle Zone a Traffico Limitato (Z.T.L.) Centro Storico Sant'Erasmo (Figura 1.4-7).

Occorre rilevare che da diversi anni l'Amministrazione di Gaeta si è attivata per procedere al recupero e riqualificazione della zona Centro Storico di Porto Salvo e Via Indipendenza mediante l'istituzione di una Zona a Traffico Limitato in questa area. Con delibera di Giunta n. 53 del 3/3/2015 è stata approvata la regolamentazione per l'accesso alla suddetta ZTL e con successiva delibera di Giunta n. 144 del 18/5/2015 si è proceduto all'attivazione sistema di controllo elettronico degli accessi (Figura 1.4-8).



Figura 1.4-7 (In alto) Planimetria fotografica della ZTL S.Erasmo, (in basso) variante al sistema di controllo degli accessi alle ZTL S. Erasmo



Figura 1.4-8 Planimetria fotografica della ZTL di Via Indipendenza

1.4.3 RIQUALIFICAZIONE DI INTERSEZIONI ESISTENTI

Al fine di garantire una migliore fluidificazione del traffico lungo la direttrice Gaeta-Formia l'Amministrazione Comunale ha inteso procedere alla riqualificazione di alcune intersezioni presenti su questo itinerario. In particolare sono state oggetto di finanziamento due interventi di riqualificazione di seguito riportati:

- rotatoria tra Lungomare Caboto e Corso Cavour;
- rotatoria tra Lungomare Caboto e Via Calegna;

Per quanto riguarda la prima opera ormai ultimata, l'iter amministrativo ha previsto prima una richiesta di finanziamento alla Regione sancita nelle delibere di Giunta N. 177 e N. 178 del 28/06/2012, e successivamente l'approvazione del progetto definitivo nella delibera N. 126 del 07/05/2013.

Nella Figura 1.4-9 è riportata una planimetria di progetto della rotatoria in esame ed uno scorcio fotografico della stessa in via di completamento.



Figura 1.4-9 Rotatoria tra Lungomare Caboto e Via Calega: Planimetria di progetto (sopra) scorcio fotografico dell'opera in corso di completamento (sotto)

Per quanto riguarda invece la rotatoria prevista sul Lungomare Caboto all'altezza con l'intersezione con Corso Cavour, con delibera di Giunta n. 255

del 23/07/2013 si è preso atto della concessione di finanziamento da parte dell'Autorità Portuale dell'opera in questione il cui progetto preliminare ed il progetto definitivo sono state approvati rispettivamente con delibera di Giunta n. 112 del 16/04/2013 e con delibera di Giunta n. 241 del 2/07/2013 e nel delibera di Consiglio N. 76 del 7/8/2013 si è approvata la relativa variazione di bilancio.

L'opera è stata recentemente ultimata (nella Delibera di Giunta n. 121 del 23/4/2015 è stato previsto un atto di indirizzo per l'integrazione del progetto originario con la realizzazione di una fontana artistica) ed uno scorcio fotografico preso durante i lavori di realizzazione è riportato nella Figura 1.4-10 che segue.



Figura 1.4-10 Rotatoria tra Lungomare Caboto e Corso Cavour: scorcio fotografico dell'opera in corso di completamento.

1.4.4 MOBILITÀ SOSTENIBILE

Negli ultimi anni l'Amministrazione comunale di Gaeta si è mossa nella direzione di incentivare l'impiego di mezzi a basso impatto ambientale. A tale proposito occorre ricordare che nella delibera di Giunta N. 85 del 18/6/2014 dove viene sostanzialmente confermato l'impianto generale della ZTL, si sancisce l'accesso ed il transito libero nonchè la sosta gratuita per i veicoli elettrici o ibridi previa richiesta di contrassegno specifico.

Sulla stessa falsariga, l'Amministrazione Comunale ha in animo di realizzare un circuito ciclabile che possa consentire di collegare le zone di traffico con maggiore attrattività del Comune di Gaeta: il centro e segnatamente Piazza XIX Maggio, la zona di Porto Salvo, la Piaia, la spiaggia di Serapo e Gaeta Medievale. L'iter amministrativo finora esperito ha previsto le delibere di giunta N. 194, 197 del 28/06/2012 dove si è sancita la necessità di adire ai finanziamenti regionali per la realizzazione del circuito ciclabile cui è seguita la delibera di giunta N. 342 del 19/12/2012 dove, a valle della determina dirigenziale N. n°484 del 05/12/2012 di affidamento di incarico di progettazione, è stato approvato il progetto definitivo della pista ciclabile prevedendo la realizzazione di un primo stralcio nel tratto di via Battaglione degli Alpini. Con determina N. 131 del 05/08/2014 emanata dall'Ufficio Ambiente e Tutela del Territorio - Progettazione e direzione lavori OO.PP è stata avviata a procedura di affidamento dei lavori per il secondo stralcio funzionale in Via Firenze della Pista ciclabile. Occorre rilevare che tale progetto si inserisce in un più ampio contesto riguardante la "Mobilità sostenibile di sistema con le vie del mare – Collegamenti dei nodi di scambio marittimo con la viabilità pedonale, ciclabile e carrabile cittadina" per il quale sono stati chiesti dei finanziamenti regionali (vedi delibere di giunta N. 141 del 26/6/2014 e N. 198 del 28/06/2012) nel quale si evidenziano gli interventi

di riqualificazione del lungomare Caboto (Waterfront) finanziati dall'Autorità portuale (vedi Figura 1.4-11).



Figura 1.4-11 In alto: stralcio planimetrico preliminare della pista ciclabile con indicazione del circuito in verde.
In basso: rendering del progetto di riqualificazione del Lungomare Caboto con scorcio della pista ciclabile.

2 MODELLO DI SIMULAZIONE DEL TRAFFICO A SUPPORTO DELLA PIANIFICAZIONE

Il modello di simulazione del funzionamento di un sistema di trasporto è un elemento indispensabile per la valutazione delle criticità e dei correttivi posti in essere. Tale modello permette di stimare gli impatti che le diverse ipotesi progettuali possono avere tanto sugli utenti (riduzione del tempo di percorrenza) quanto sui non utenti del sistema di trasporto (ad esempio gli impatti ambientali).

La molteplicità degli impatti può essere ricondotta alla simulazione di tre fenomeni rilevanti:

- ✓ Distribuzione spazio-temporale e socio-economica della domanda di mobilità;
- ✓ Ripartizione modale della domanda di mobilità;
- ✓ Uso delle infrastrutture e/o dei servizi di trasporto offerti.

Va sottolineato che il modello del sistema di trasporto dovrà essere caratterizzato da un duplice punto di vista: quello analitico/quantitativo e quello topologico, per cui la costruzione del modello di simulazione del sistema di trasporto è avvenuta attraverso le seguenti fasi:

1. Individuazione dell'area di studio;
2. Suddivisione in zone dell'area di studio (zonizzazione);
3. La costruzione del modello di offerta;
4. Stima della domanda di trasporto tramite l'uso delle indagini e dei modelli di domanda;
5. Simulazione dell'interazione domanda/offerta.

I risultati relativi alle prime tre fasi sono stati riportati nei paragrafi seguenti.

La stima della domanda, invece, sarà trattata nei capitoli 3 (dove verranno descritte le indagini) e 4. Il capitolo 5 tratterà la simulazione dell'interazione domanda/offerta e la discussione degli scenari di progetto.

2.1 INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

Si definisce area di studio l'area geografica all'interno della quale si trova il sistema di trasporto (che si intende progettare o sul quale si intende intervenire) e nella quale si ritiene si esauriscano la maggior parte degli effetti degli interventi progettati. Il confine dell'area di studio è detto cordone, tutto ciò che si trova al di fuori del cordone è detto ambiente esterno.

Nel caso in oggetto, l'area di studio coincide con il confine amministrativo del comune di Gaeta, ed è stata evidenziata nella figura successiva (Figura 2.1-1).

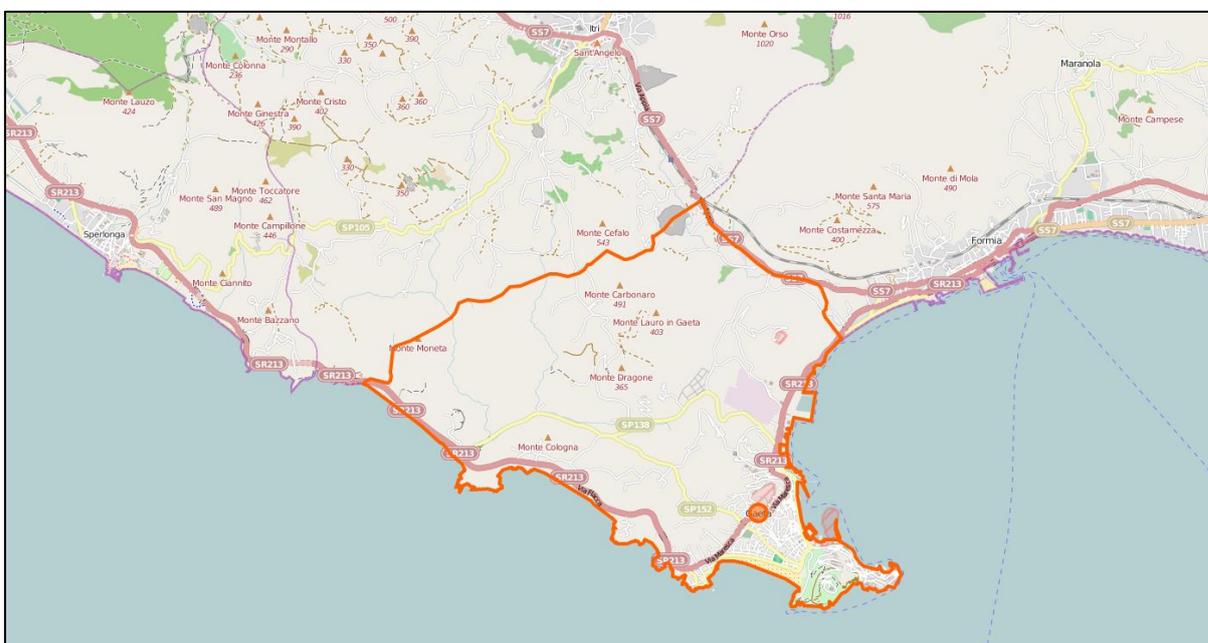


Figura 2.1-1 Confine Amministrativo del Comune di Gaeta

Va detto che gli interventi progettuali suggeriti nell'ambito di questo elaborato hanno riguardato solo le infrastrutture e le regole di circolazione relative ad elementi presenti all'interno dei confini amministrativi del Comune di Gaeta. Questo per ragioni di opportunità, ovvero non è possibile, nell'ambito di questo piano, effettuare modifiche ad elementi che si trovano al di fuori dell'amministrazione del comune di Gaeta. Ad ogni modo, quando questi interventi riguardano zone piuttosto confinate di Gaeta (per esempio l'organizzazione della sosta a Gaeta medievale), la scelta di far coincidere l'area

di studio con i confini comunali si rivela particolarmente plausibile. Va considerato, d'altro canto, che esistono situazioni per le quali la adozione di soluzioni progettuali (per esempio tutte le modifiche effettuate sulla S.S. Maresca, caratterizzata da consistenti flussi di attraversamento) potrebbe avere un impatto su un'area più vasta. Estendere l'area di studio, però, avrebbe comportato un notevole incremento dei costi di indagine e di progetto. Inoltre la valutazione di condizioni di circolazione relative ad infrastrutture esterne ai confini comunali esula dalle competenze del presente studio.

2.2 ZONIZZAZIONE

Uno spostamento che interessa l'area di studio può avere, in generale, un qualunque punto di origine ed un qualunque punto di destinazione. I possibili punti di origine e destinazione sono, pertanto, teoricamente infiniti.

Per poter descrivere il fenomeno della mobilità attraverso un modello matematico quantitativo, è necessario (per esigenze di carattere pratico/modellistico) ricondurre ad un numero finito le origini e le destinazioni degli spostamenti. Ciò si ottiene attraverso la procedura di zonizzazione. La zonizzazione consiste nel partizionare l'area di studio in zone di traffico (di numero finito), in modo che sia possibile stimare il numero di spostamenti che si hanno tra le varie zone di origine "o" e di destinazione "d"; è evidente che, in uno stesso istante, ogni zona di traffico può essere sia origine che destinazione di spostamenti. Questa informazione viene organizzata in matrici origine/destinazione (di seguito matrici o/d). La procedura di zonizzazione è basata sul rispetto di alcuni criteri di carattere pratico e modellistico:

- le zone di traffico si ottengono, in generale, aggregando le particelle censuarie dell'ISTAT, in modo da poter utilizzare i dati del censimento;

- la zonizzazione deve essere effettuata in modo da rendere accettabile l'approssimazione di sostituire alla molteplicità di punti di origine (destinazione) della zona un unico punto: omogeneità trasportistica;
- si tende ad aggregare zone omogenee dal punto di vista insediativo (residenziale, industriale, ecc.) per limitare gli spostamenti intrazonali.

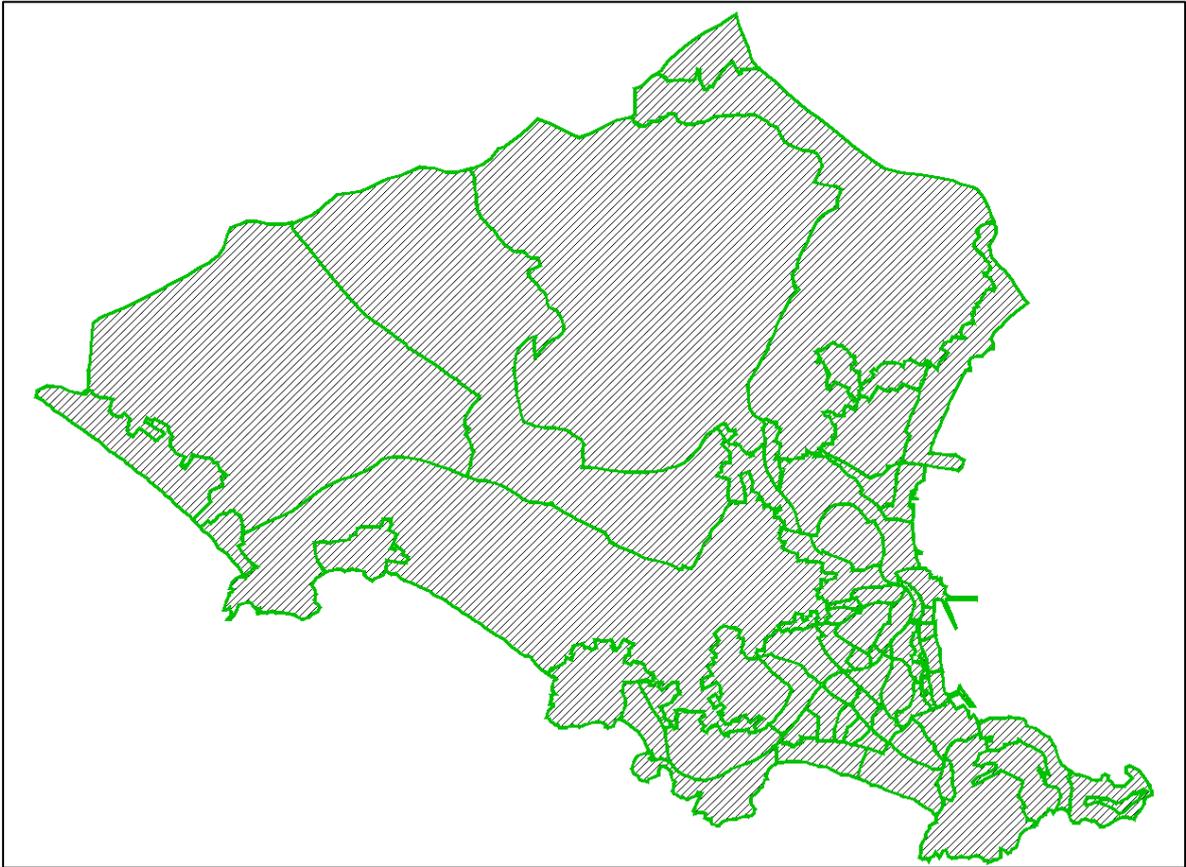


Figura 2.2-1 Zonizzazione del territorio comunale di Gaeta

Dal punto di vista del modello topologico, ad ogni zona si associa un punto (detto *nodo centroide*) in cui si ipotizza siano concentrati tutti i punti di origine degli spostamenti che hanno origine dalla zona e tutti i punti di destinazione di tutti gli spostamenti che hanno destinazione in quella zona. In questo modo si commette una approssimazione, che sarà tanto più piccola quanto maggiore è il numero delle zone. Il centroide è poi connesso al grafo che rappresenta la rete stradale mediante un arco fittizio, detto connettore. Gli archi connettori sono rappresentativi degli spostamenti che avvengono per raggiungere la rete di base, a partire dal luogo reale di origine dello spostamento. La localizzazione dei

centroidi è solitamente baricentrica rispetto alla localizzazione di residenze ed attività della zona; inoltre nel nostro caso essi sono stati localizzati considerando la struttura urbanistica della zona di riferimento al fine di limitare l'estensione degli archi fittizi.

Per quanto riguarda gli spostamenti generati all'esterno dell'area di studio, si utilizza una schematizzazione simile, basata sulla definizione di ulteriori nodi, detti *centroidi* esterni, posti in corrispondenza dei punti in cui il cordone "taglia" le principali infrastrutture di trasporto per l'ingresso e l'uscita dall'area di studio. Allo stesso modo i centroidi esterni vengono connessi al grafo rappresentante la rete stradale mediante connettori.

Di conseguenza, ad ogni zona di traffico individuata si attribuisce un numero progressivo ed un nodo centroide, che assume lo stesso numero della zona. Anche i centroidi esterni sono numerati (per essi si è utilizzata una numerazione differente rispetto a quella dei centroidi interni).

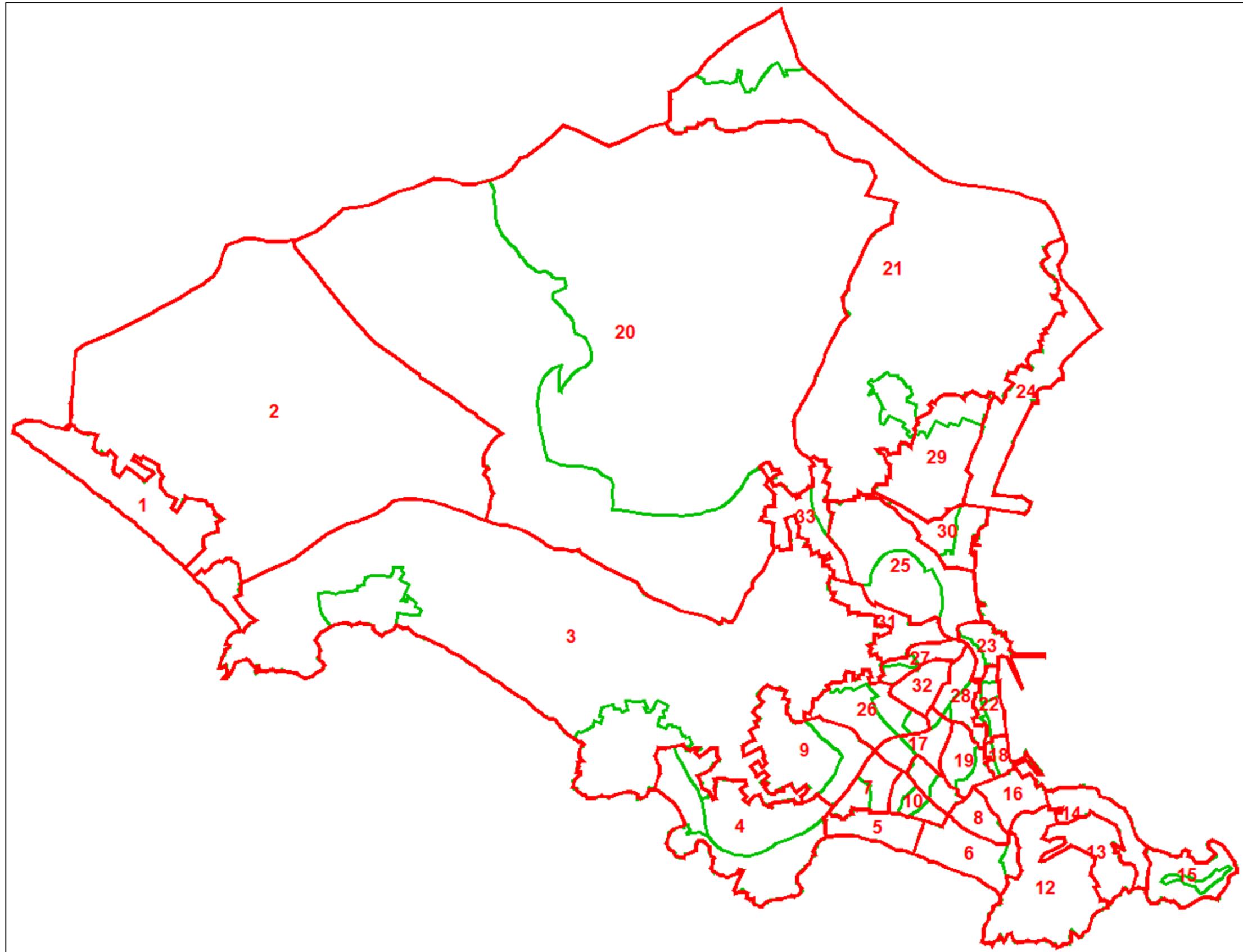


Figura 2.2-2 Zonizzazione dell'area di studio

La nostra area di studio è stata divisa in 33 zone. Per quanto riguarda gli spostamenti da e verso l'esterno, sono stati definiti tre centroidi esterni corrispondenti alla 3 sezioni al cordone:

- S.S. Flacca loc. Sant'Agostino (provenienza Sperlonga)
- S.S. 7 Via dell'Agricoltura (provenienza Itri)
- S.S. Flacca loc. Vindicio (provenienza Formia).

2.3 COSTRUZIONE DEL MODELLO DI OFFERTA

Il modello topologico di offerta di trasporto è costituito dal grafo che rappresenta una schematica e parziale rappresentazione delle infrastrutture e dei servizi di trasporto.

Si definisce grafo G una coppia ordinata di insiemi: l'insieme dei nodi N e l'insieme degli archi o rami L . Nel grafo rappresentativo di una rete di trasporto stradale i nodi rappresentano punti fisici del territorio e precisamente sono situati in corrispondenza di intersezioni tra diverse strade o in corrispondenza di strozzature su una stessa strada; gli archi orientati rappresentano i collegamenti tra questi diversi punti, cioè tratti di strada con caratteristiche geometriche, funzionali e prestazionali omogenee. I nodi rappresentativi di intersezioni sono detti nodi reali, per distinguerli dai nodi centroidi; gli archi rappresentativi di tratti di strada sono detti archi reali.

La rete che costituisce il modello di offerta è stata ottenuta assegnando ad ognuno degli archi del modello topologico una variabile quantitativa, il costo generalizzato di spostamento. Tale costo è calcolato a partire da funzioni analitiche, in particolare in condizioni di rete congestionata. Va evidenziato che il costo generalizzato del trasporto è la somma dei valori delle diverse voci di costo sopportate dagli utenti nell'effettuare uno spostamento; gli elementi che compongono tale costo sono in generale grandezze fra loro disomogenee (come:

tempo, esborsi monetari, confort), e di conseguenza, per valutare correttamente il costo generalizzato del trasporto bisognerà ricondurre tutte le componenti considerate ad un'unica grandezza (nel nostro caso il tempo) omogeneizzandole attraverso l'applicazione di opportuni coefficienti. Una rete è congestionata quando gli utenti sperimentano un aumento del costo generalizzato per effetto del contemporaneo utilizzo del sistema di trasporto da parte di altri utenti. Tale fenomeno è descrivibile a partire da una funzione matematica del tipo:

$$t(f) = t_0 \left[1 + \alpha \left(\frac{f}{Cap} \right)^\beta \right]$$

Dove:

- t_0 è il tempo di percorrenza a flusso nullo;
- Cap è la capacità dell'arco;
- f è il flusso che transita sull'arco considerato;
- $t(f)$ è il tempo effettivo di percorrenza di quell'arco in funzione del flusso;
- α e β sono coefficienti che servono per descrivere la sensibilità del modello.

Si noti come f e, di conseguenza $t(f)$, sono il risultato della procedura di assegnazione (in pratica, nel caso di modelli di assegnazione del tipo *user equilibrium* è possibile ottenere i valori di flusso attraverso la simulazione), mentre invece t_0 , Cap , α e β rappresentano i parametri della funzione di costo che vanno definiti nella fase di costruzione del modello di offerta. Nel caso di Gaeta, questi sono stati definiti per ognuno degli archi della rete.

In particolare, il modello di offerta di Gaeta è stato costruito utilizzando 4 tipologie di archi: archi connettori, archi reali, archi di sosta ed archi pedonali.

Gli archi connettori sono stati già introdotti in precedenza. Essi hanno il solo scopo di modellizzare la fase iniziale e finale (in assenza di arco di sosta) di uno

spostamento. Si considerano pertanto non congestionati ($\alpha=0$), con capacità (Cap) infinita e t_0 pari al raggio medio di zona diviso la velocità di 15 km/h, che è una velocità media tipica delle fasi iniziali e finali di uno spostamento che tiene conto anche del raggiungimento a piedi del veicolo e di altri perditempo dovuti, per esempio, alla ricerca di parcheggio (se non espressamente simulato con un arco di sosta).

Gli archi reali rappresentano gli effettivi tronchi stradali della rete di Gaeta. È stato definito un arco reale per ogni tronco stradale omogeneo. Per ognuno degli archi t_0 è stato ottenuto rapportando la lunghezza effettiva dell'arco alla velocità a flusso nullo. Si ipotizza che la velocità a flusso nullo sia una quantità fissa in ambito urbano ed, in particolare, per il caso di Gaeta essa è stata valutata utilizzando la formula di Festa e Nuzzolo (1990); tale formulazione valuta la velocità a flusso nullo di un arco in dipendenza di alcuni parametri, ovvero:

$$V_0=31.1+2.8*L-1.2*P-12.8*T^2-10.4*D-1.4INT$$

dove:

- V_0 è la velocità a flusso nullo [km/h];
- L è la larghezza dell'arco [m];
- P è la pendenza dell'arco [%];
- T è il grado di tortuosità in scala (0-1);
- D è il grado di disturbo alla circolazione in scala (0-1);
- INT è il numero di intersezioni a km presenti sull'arco.

Allo stesso modo si è proceduto per il calcolo della Cap , valutata a partire dal cosiddetto *metodo inglese*, in relazione alla larghezza utile delle strade; si noti che per gli archi che confluiscono in un semaforo la capacità è stata ridotta in ragione del cosiddetto *rapporto di verde*. I coefficienti α e β sono stati posti rispettivamente pari a 2.5 e 4.0; il loro valore è frutto di calibrazioni effettuate in ambito urbano in contesti simili alla città di Gaeta.

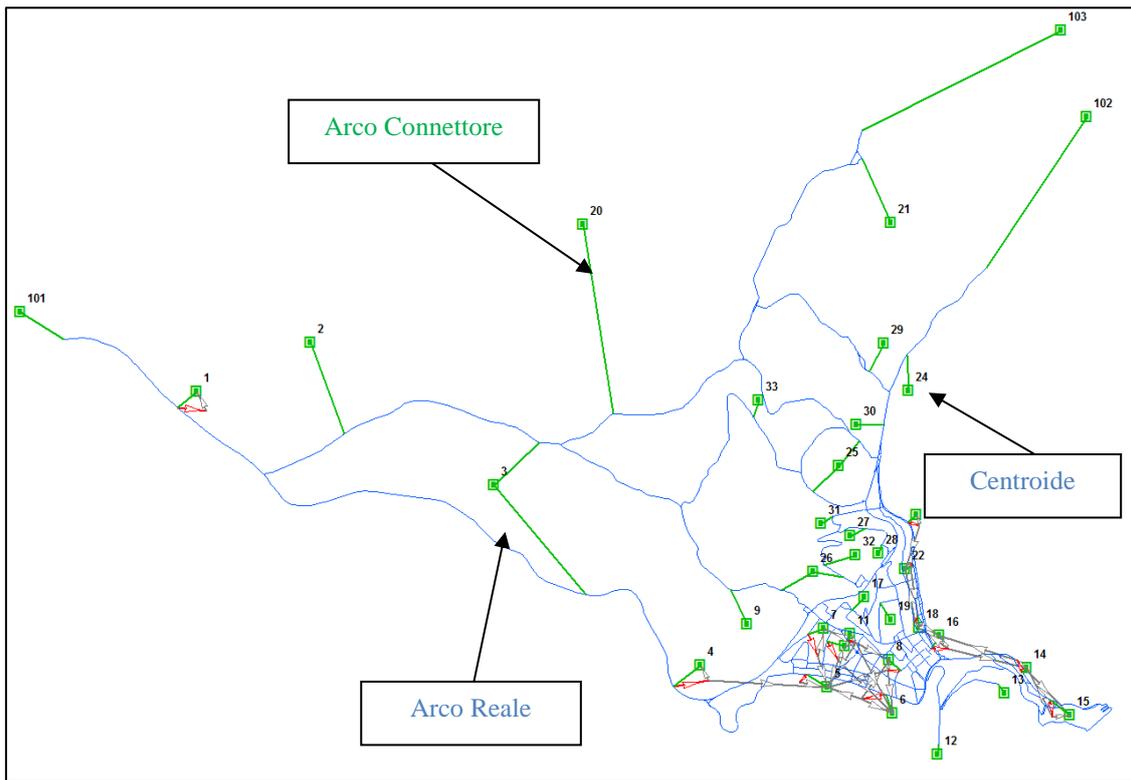


Figura 2.3-1 Localizzazione degli archi connettori, reali e dei centroidi

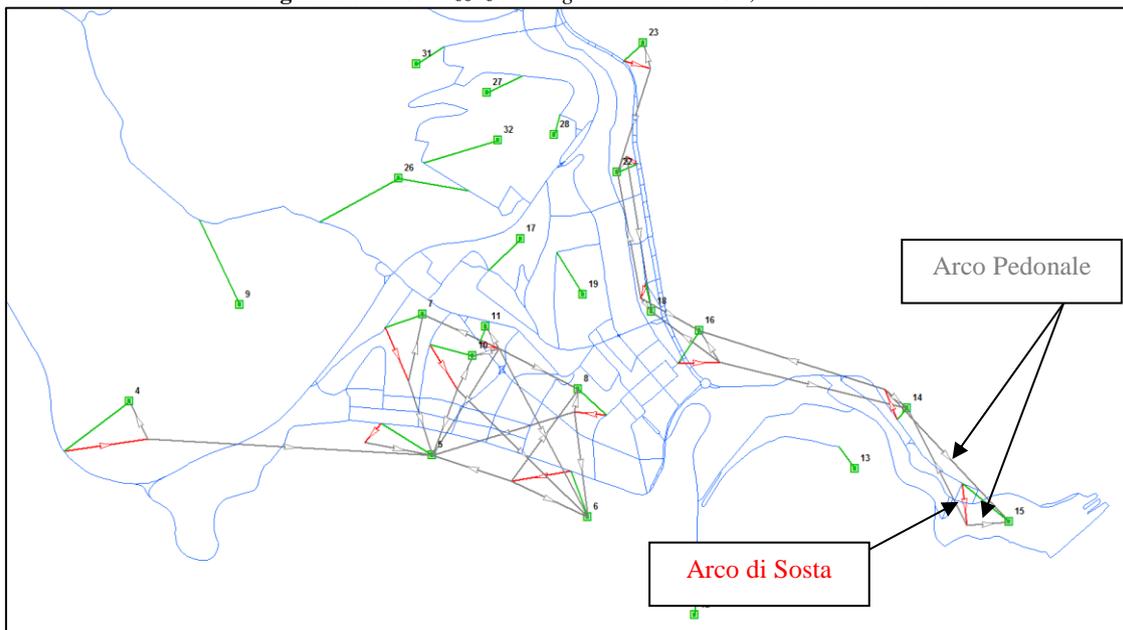


Figura 2.3-2 Localizzazione degli archi di sosta e pedonali

Gli archi di sosta (in rosso nella Figura 2.3-2) sono stati implementati in relazione ad alcune zone della città di Gaeta per le quali si è deciso di effettuare una modellazione esplicita della offerta e della domanda di sosta. In particolare su questi archi la funzione di costo ha lo scopo di fornire una indicazione esplicita sulla aliquota del costo di spostamento attribuibile unicamente alla sosta.

Logicamente, anche i parametri della funzione sono stati calibrati coerentemente con questo scopo ed in particolare, il valore Cap è stato valutato attraverso indagini dirette sulla sosta, il t_0 fissato in 3 minuti (tempo necessario per effettuare la manovra di parcheggio una volta trovato uno stallone libero), i coefficienti α e β sono stati posti pari a 3.0 e 4.0.

Gli archi pedonali sono associati alla modellazione degli archi di sosta allo scopo di simulare la parte finale dello spostamento, ovvero quella relativa al raggiungimento della effettiva destinazione dopo la fase di parcheggio. Si considerano pertanto non congestionati ($\alpha=0$), con capacità (Cap) infinita e t_0 pari al raggio medio di zona diviso la velocità di 2 km/h, che è una velocità media pedonale leggermente ridotta per questioni di comfort.

Si noti come, un arco di sosta è associato ad una sola zona (in quanto rappresenta la capacità di sosta di quella specifica zona), mentre l'uscita di un arco di sosta può essere collegata a più zone attraverso gli archi pedonali. Questo consente di modellare esplicitamente il fenomeno per il quale un utente può parcheggiare in una zona (perché magari è più facile trovare posto) e poi raggiungere a piedi la effettiva zona di destinazione. Per esempio gli archi presi a riferimento nella figura precedente servono a descrivere il fenomeno per cui, per raggiungere piazzale Caboto (e quindi Gaeta Medievale) è possibile parcheggiare a piazzale Caboto o su lungomare Caboto e raggiungere la destinazione (zona 15) mediante i relativi archi pedonali. Questa modellazione rappresenta un potente strumento di analisi per scenari dove la sosta rappresenta una delle più forti criticità.

In definitiva, per la schematizzazione della rete di Gaeta sono stati utilizzati 809 archi e 625 nodi. Il risultato finale è visibile nelle successive figure (rispettivamente per l'Intera rete di Gaeta e per la zona di Gaeta "medievale"). I centroidi di zona sono numerati con un progressivo da 1 a 33, quelli esterni da 101 a 103.

2.4 OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO

Il trasporto pubblico collettivo urbano del Comune di Gaeta si compone essenzialmente di tre linee urbane: Linea A, Linea B, Linea C.

Il capolinea (partenza e arrivo) delle tre linee urbane attive è previsto in Piazza Traniello (Gaeta Medievale), mentre si differenziano per i percorsi e le frequenze delle corse. Nello specifico:

Linea A: è attiva su un percorso di circa 25.6 Km (Figura 2.4-1); prevede circa 7 fermate dislocate sul perimetro esterno del centro urbano, con frequenza di 13 corse giornaliere feriali e 7 corse giornaliere festive (Figura 2.4-4).

Linea B: è attiva su un percorso di circa 36.4 Km (Figura 2.4-2); prevede circa 7 fermate dislocate prevalentemente nell'area nord-est del territorio comunale e sul lungomare Caboto, con frequenza di 4 corse giornaliere feriali e 2 corse giornaliere festive (Figura 2.4-4).

Linea C: è attiva su un percorso di circa 19.0 Km (Figura 2.4-3); prevede circa 7 fermate dislocate in parte nell'area ovest del territorio comunale, servendo i nuovi insediamenti abitativi, e in parte nell'area est del Comune fino alla zona ospedaliera, con frequenza di 12 corse giornaliere feriali e 5 corse giornaliere festive (Figura 2.4-5).



Figura 2.4-1 Percorso della Linea A

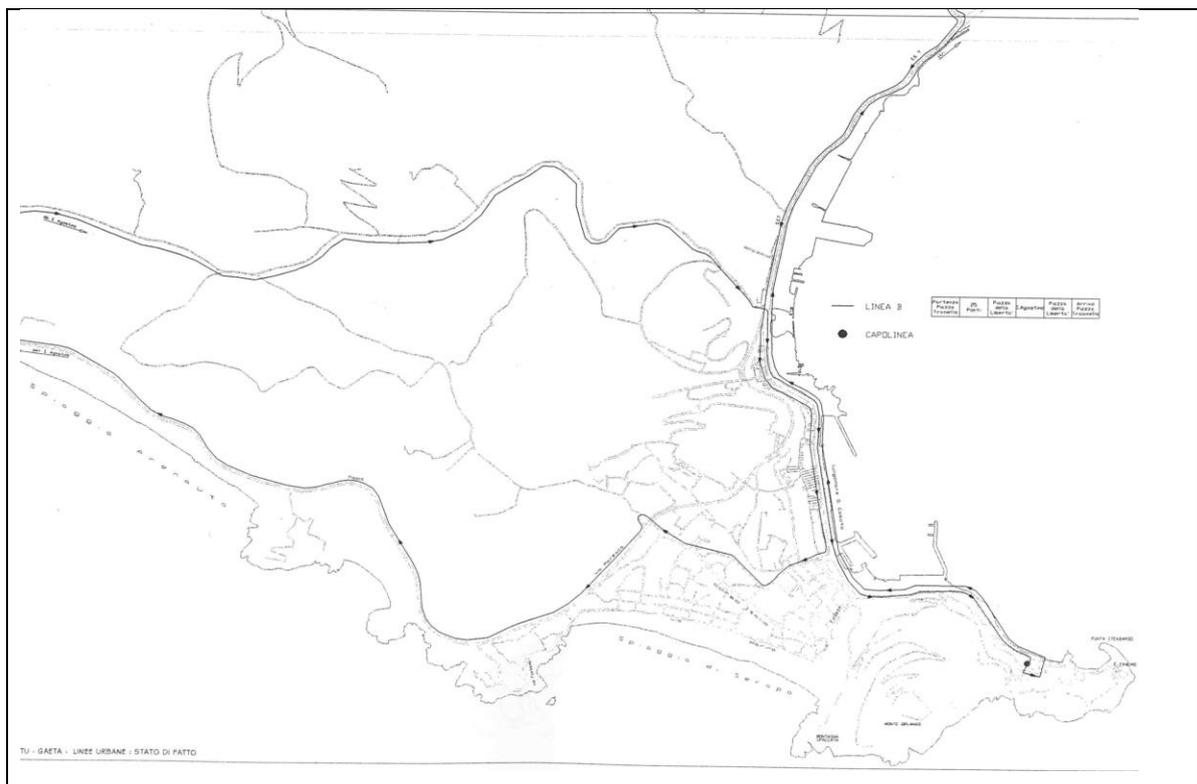


Figura 2.4-2 Percorso della Linea B

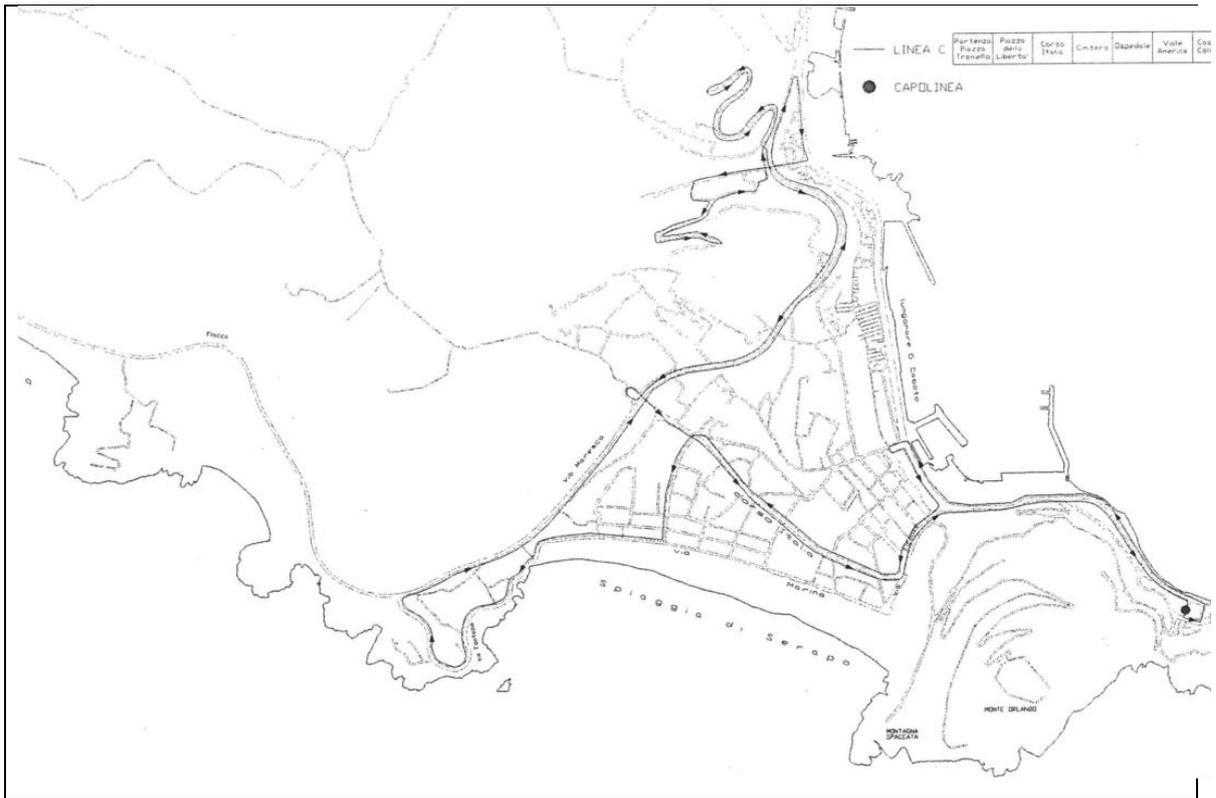


Figura 2.4-3 Percorso della Linea C

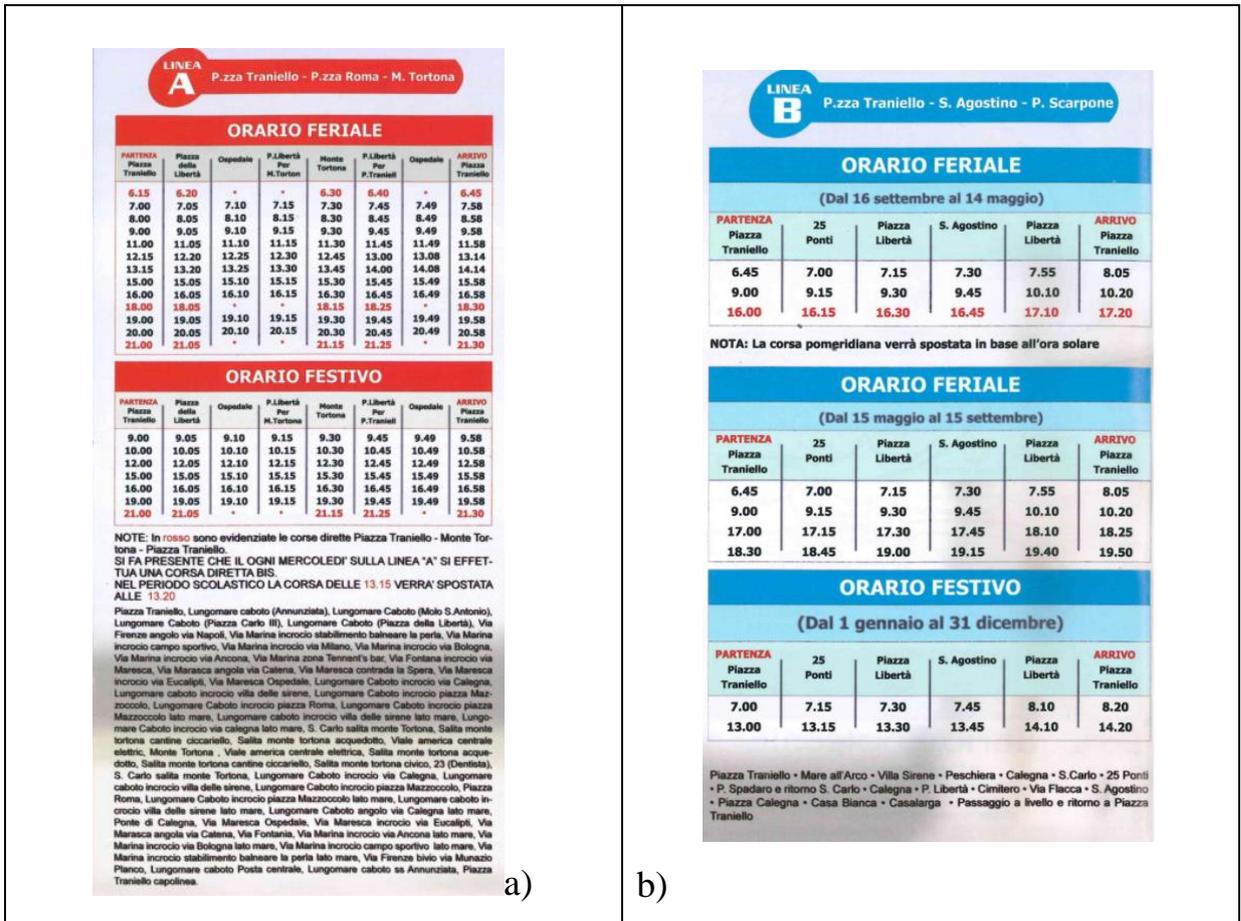


Figura 2.4-4 Orari e fermate: a) della Linea A; b) della Linea B

| LINEA C P.zza Traniello - Case Popolari (Calegna) | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|--------------|----------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------|------------------|--------|------------------|
| ORARIO FERIALE SCOLASTICO | | | | | | | | | | |
| PARTENZA | Piazza della Libertà | Corso Italia | Cimitero | Piazza della Libertà L.Mare | Viale America Calegna | Casa Popolari Calegna | Ospedale | Via Del Frassini | ARRIVO | Piazza Traniello |
| 7.00 | 7.05 | 7.08 | 7.10 | 7.15 | 7.22 | 7.25 | 7.33 | 7.38 | 7.50 | |
| 7.50 | 8.00 | 8.03 | 8.05 | 8.10 | 8.17 | 8.20 | 8.28 | 8.33 | 8.40 | |
| 9.05 | 9.10 | 9.13 | 9.15 | 9.20 | 9.27 | 9.30 | 9.38 | 9.43 | 9.55 | |
| 10.05 | 10.10 | 10.13 | 10.15 | 10.20 | 10.27 | 10.30 | 10.38 | 10.43 | 10.55 | |
| 11.05 | 11.10 | 11.13 | 11.15 | 11.20 | 11.27 | 11.30 | 11.38 | 11.43 | 11.55 | |
| 12.10 | 12.15 | 12.18 | 12.20 | 12.25 | 12.32 | 12.35 | 12.43 | 12.48 | 13.00 | |
| 15.05 | 15.10 | 15.13 | 15.15 | 15.20 | 15.27 | 15.30 | 15.38 | 15.43 | 15.55 | |
| 16.05 | 16.10 | 16.13 | 16.15 | 16.20 | 16.27 | 16.30 | 16.38 | 16.43 | 16.55 | |
| 17.05 | 17.10 | 17.13 | 17.15 | 17.20 | 17.27 | 17.30 | 17.38 | 17.43 | 17.55 | |
| 18.05 | 18.10 | 18.13 | 18.15 | 18.20 | 18.27 | 18.30 | 18.38 | 18.43 | 18.55 | |
| 19.05 | 19.10 | 19.13 | 19.15 | 19.20 | 19.27 | 19.30 | 19.38 | 19.43 | 19.55 | |
| 20.05 | 20.10 | 20.13 | 20.15 | 20.20 | 20.27 | 20.30 | 20.38 | 20.43 | 20.55 | |

| ORARIO FERIALE NON SCOLASTICO | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------|--------------|----------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------|------------------|--------|------------------|
| PARTENZA | Piazza della Libertà | Corso Italia | Cimitero | Piazza della Libertà | Viale America L.Mare | Casa Popolari Calegna | Ospedale | Via Del Frassini | ARRIVO | Piazza Traniello |
| 7.05 | 7.10 | 7.13 | 7.15 | 7.20 | 7.27 | 7.30 | 7.38 | 7.43 | 7.55 | |
| 8.05 | 8.10 | 8.13 | 8.15 | 8.20 | 8.27 | 8.30 | 8.38 | 8.43 | 8.55 | |
| 9.05 | 9.10 | 9.13 | 9.15 | 9.20 | 9.27 | 9.30 | 9.38 | 9.43 | 9.55 | |
| 10.05 | 10.10 | 10.13 | 10.15 | 10.20 | 10.27 | 10.30 | 10.38 | 10.43 | 10.55 | |
| 11.05 | 11.10 | 11.13 | 11.15 | 11.20 | 11.27 | 11.30 | 11.38 | 11.43 | 11.55 | |
| 12.05 | 12.10 | 12.13 | 12.15 | 12.20 | 12.27 | 12.30 | 12.38 | 12.43 | 12.55 | |
| 15.05 | 15.10 | 15.13 | 15.15 | 15.20 | 15.27 | 15.30 | 15.38 | 15.43 | 15.55 | |
| 16.05 | 16.10 | 16.13 | 16.15 | 16.20 | 16.27 | 16.30 | 16.38 | 16.43 | 16.55 | |
| 17.05 | 17.10 | 17.13 | 17.15 | 17.20 | 17.27 | 17.30 | 17.38 | 17.43 | 17.55 | |
| 18.05 | 18.10 | 18.13 | 18.15 | 18.20 | 18.27 | 18.30 | 18.38 | 18.43 | 18.55 | |
| 19.05 | 19.10 | 19.13 | 19.15 | 19.20 | 19.27 | 19.30 | 19.38 | 19.43 | 19.55 | |
| 20.05 | 20.10 | 20.13 | 20.15 | 20.20 | 20.27 | 20.30 | 20.38 | 20.43 | 20.55 | |

| ORARIO FESTIVO | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|--------------|----------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------|------------------|--------|------------------|
| PARTENZA | Piazza della Libertà | Corso Italia | Cimitero | Piazza della Libertà L.Mare | Viale America Calegna | Casa Popolari Calegna | Ospedale | Via Del Frassini | ARRIVO | Piazza Traniello |
| 8.05 | 8.08 | 8.11 | 8.14 | 8.24 | 8.28 | 8.35 | 8.38 | 8.48 | 8.55 | |
| 11.05 | 11.08 | 11.11 | 11.14 | 11.24 | 11.28 | 11.35 | 11.38 | 11.48 | 11.55 | |
| 14.05 | 14.08 | 14.11 | 14.14 | 14.24 | 14.28 | 14.35 | 14.38 | 14.48 | 14.55 | |
| 17.05 | 17.08 | 17.11 | 17.14 | 17.24 | 17.28 | 17.35 | 17.38 | 17.48 | 17.55 | |
| 20.05 | 20.08 | 20.11 | 20.14 | 20.24 | 20.28 | 20.35 | 20.38 | 20.48 | 20.55 | |

Piazza Traniello, Lungomare caboto (Annunziata), Lungomare Caboto (Molo S.Antonio), Lungomare Caboto (Piazza Carlo III), Lungomare Caboto (Piazza della Libertà), Via Firenze angolo via Napoli, Corso Italia incrocio via Genova, Corso Italia civico 50, Via Bologna incrocio via Garibaldi, Via Bologna incrocio via Marina, Via Marina incrocio via Milano lato mare, Via Marina incrocio campo sportivo lato mare, Via Marina incrocio stabilimento balneare la perla, Via Firenze bivio via Munazio Pianco, Lungomare Caboto incrocio piazza Roma lato mare, Lungomare Caboto incrocio piazza Mazzoccolo lato mare, Lungomare caboto incrocio villa delle sirene lato mare, S. Carlo salita monte Tortona, Salita monte tortona cantine cicariello, Salita monte tortona acquedotto, Viale america centrale elettrica, Viale America civico 24, Via Calegna ponte, Calegna ex scuola americana, Case popolari Calegna capolinea, Via Calegna ponte, Colle s. Agata, Via Maresca Ospedale incrocio via colombo, Via eucalipti, Via degli olmi, Via dei larici, Via dei frassini case popolari, Via Garibaldi cimitero, Corso Italia civico 50, Corso Italia incrocio via Genova, Via Firenze incrocio via Munazio Pianco, Piazza Roma, Lungomare Caboto Posta centrale, Lungomare Caboto ss Annunziata, Piazza Traniello.

Figura 2.4-5 Orari e fermate della Linea C

3 LE INDAGINI E LA RACCOLTA DATI

3.1 PREMESSA

La stima della domanda di mobilità può avvenire mediante:

- indagini dirette
- modelli matematici

Le indagini dirette consistono nel rilevare le caratteristiche attuali della domanda di mobilità attraverso conteggi di traffico e/o interviste agli utenti del sistema di trasporto, oggetto di analisi.

I modelli matematici consentono di stimare la domanda di mobilità attuale e futura, in funzione di caratteristiche socio-economiche e territoriali dell'area di studio e del sistema di trasporto presente in essa.

In generale, i risultati di tali indagini (note come *conteggi di traffico*) forniscono informazioni utili per:

- verificare il funzionamento del sistema di trasporto corrente;
- verificare la capacità dei modelli di riprodurre la realtà;
- tarare i modelli matematici per la stima della domanda;
- migliorare le matrici O/D ottenute con modelli o indagini su aree vaste;
- individuare la variazione temporale della domanda di trasporto nel corso della giornata (individuazione dell'ora di punta).

Per definire quindi la domanda di trasporto attuale relativa al Comune di Gaeta sono state analizzate le seguenti banche dati:

- Archivi ISTAT del 2011;
- Dati relativi ai permessi di sosta sul territorio comunale;
- Indagini dirette sulla mobilità svolte nel territorio di Gaeta.

Gli archivi ISTAT costituiscono la base di riferimento per lo sviluppo del modello di simulazione degli spostamenti interni all'area di studio. Da questi dati, infatti, sono state acquisite le informazioni socio-economiche sulla

popolazione alle quali si è soliti correlare la generazione e la distribuzione degli spostamenti.

Visto, però, che la mobilità di Gaeta nel periodo di riferimento è fortemente influenzata da flussi turistici (ovvero da spostamenti effettuati da popolazione non residente che possiede un'abitazione e la utilizza per fini turistici e/o da popolazione non residente che visita la città per uno o più giorni nel periodo estivo), la popolazione di riferimento è stata incrementata utilizzando i dati relativi ai permessi di sosta (per residenti e/o semplici proprietari di abitazioni).

Infine, le indagini hanno rappresentato uno strumento di supporto per alcune operazioni relative alla stima della domanda di mobilità, ed in particolare:

- la costruzione della matrice OD relativa a spostamenti di scambio ed attraversamento;
- la calibrazione del modello di domanda e la conseguente costruzione della matrice OD relativa a spostamenti interni;
- la verifica della correttezza della matrice OD e l'eventuale procedura di correzione.

L'analisi della domanda di mobilità richiede la lettura critica dei dati di traffico dell'area di studio; non essendo questi disponibili in formato aggiornato e congruente agli obiettivi dello studio, è stato necessario organizzare campagne di rilevamento tali da fornire un quadro conoscitivo quanto più esaustivo e completo possibile dell'area oggetto di studio.

Nei successivi paragrafi saranno illustrate, in maniera dettagliata, le modalità con cui sono state condotte le indagini dirette. Nel capitolo successivo, invece, saranno illustrate le modalità con cui queste indagini sono state utilizzate per la analisi della domanda di mobilità e per la redazione del Piano Urbano del Traffico di Gaeta.

3.2 DESCRIZIONE DELLA INDAGINI

La stima diretta della domanda di mobilità rappresenta un'applicazione di tecniche di campionamento e tecniche di stima e validazione statistica delle informazioni ottenute dal campione estratto.

Nella pratica la stima diretta si esplica attraverso 4 fasi:

- ❖ la definizione dell'universo da campionare;
- ❖ la progettazione dell'indagine;
- ❖ il campionamento;
- ❖ la stima delle grandezze di interesse.

Tra queste fasi, la più delicata è senza dubbio la progettazione dell'indagine, durante la quale si definiscono: l'unità di campionamento e il metodo di conteggio dell'universo; la strategia con cui viene estratto il campione di individui da intervistare; la metodologia delle indagini; la numerosità del campione da estrarre. Per ciò che concerne le scelte da compiere, la maggior parte di esse riguardano metodi e tecniche statistiche consolidate e quindi non presentano particolari difficoltà. Riguardo invece alla numerosità del campione si può fare riferimento ai per indagini Origine –Destinazione a domicilio suggeriti in letteratura (Tabella 3.2-1):

| | Universo | Tasso di campionamento | |
|---------|-----------|------------------------|--------|
| | | Raccomandato | Minimo |
| < | 50.000 | 0.200 | 0.100 |
| 50.000 | 150.000 | 0.125 | 0.050 |
| 150.000 | 300.000 | 0.100 | 0.030 |
| 300.000 | 500.000 | 0.067 | 0.020 |
| 500.000 | 1.000.000 | 0.050 | 0.015 |
| > | 1.000.000 | 0.040 | 0.010 |

Tabella 3.2-1 Tassi di campionamento secondo il "Bureau of Public Roads"

Le indagini sono state svolte nel mese di Agosto 2013, in due giorni feriali e due giorni festivi, e sono state così strutturate:

| Tipo di indagine | Numero di sezioni o aree | Fascia oraria |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Conteggi agli incroci | 6 sezioni | 8.00-11.00 a.m. |
| Conteggi al cordone | 3 sezioni bi-direzionali | |
| Conteggio veicoli in sosta | Aree Serapo e Gaeta medioevale | |
| Interviste o/d campionarie al cordone | 3 sezioni bi-direzionali | 18.00-21.00 p.m. |
| Interviste campionarie ai turisti | Aree Serapo e Gaeta medioevale | |

Nello specifico, saranno illustrate le principali attività svolte per le campagne di indagini così raggruppate :

- Conteggi di traffico alle intersezioni
- Conteggi di traffico e Interviste al cordone
- Interviste ai bagnanti
- Indagini sulla sosta

ognuna delle quali finalizzata a rilevare particolari aspetti della domanda di mobilità, localizzate sull'area di studio, come riportato in Figura 3.2-1.

Complessivamente tra conteggi ed indagini mediante interviste sono stati raccolti più di 67000 (sessantasettemila) dati di tipo numerico e qualitativo.

Sono inoltre state acquisite ulteriori informazioni utili ad integrare i dati così raccolti al fine di effettuare una calibrazione e successivamente una validazione sperimentale del modello di previsione della domanda di cui si avrà modo di parlare nei paragrafi successivi. In particolare si sono resi disponibili i dati degli accessi alla Zona a Traffico Limitato (ZTL) di Gaeta S.Erasmo (Gaeta Medievale) nel mese di Agosto 2013 ed i dati relativi alle autorizzazioni (abbonamenti) per la sosta negli stalli soggetti a tariffa rilasciati nel periodo che va dal maggio 2011 al novembre 2013.

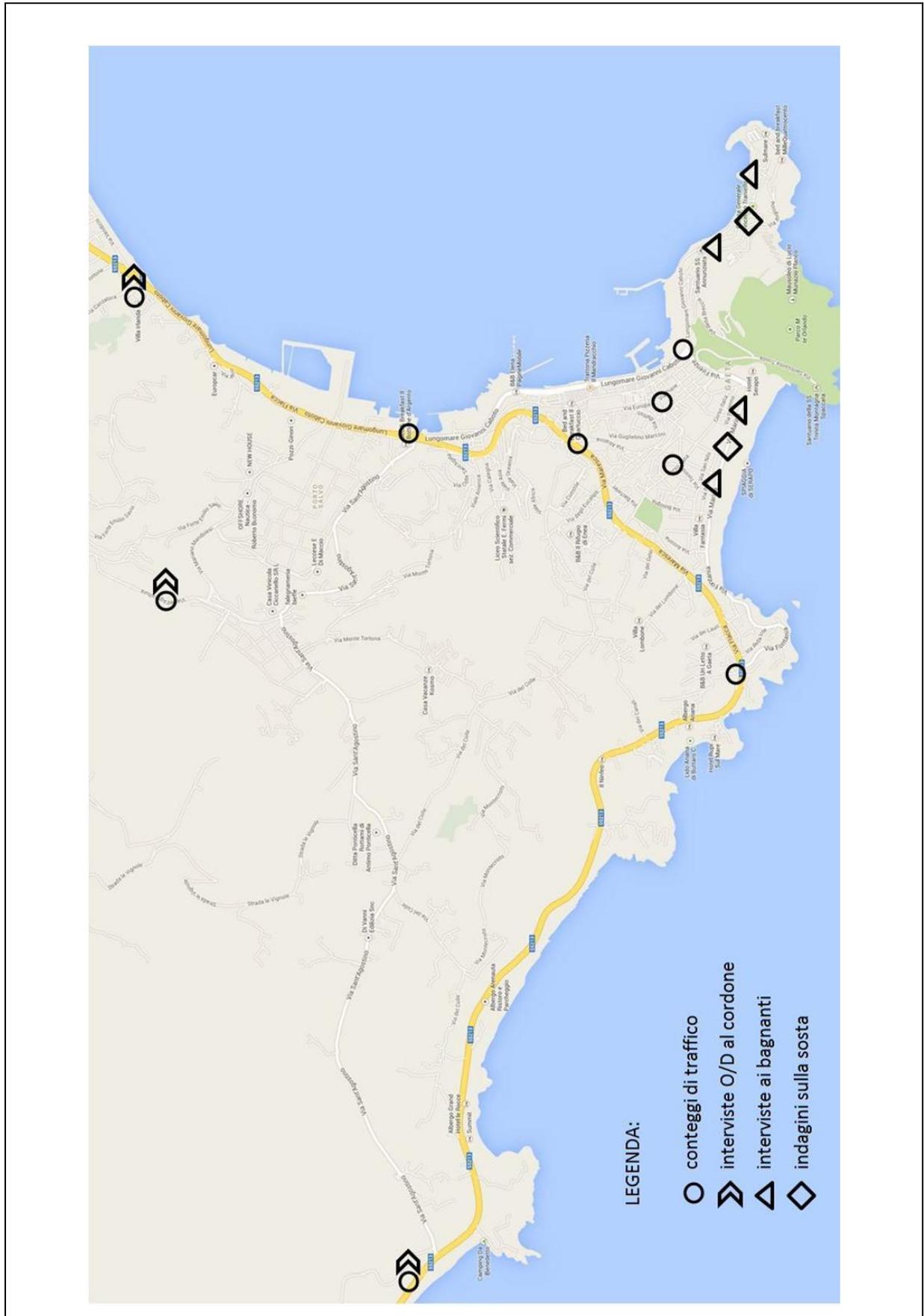


Figura 3.2-1 Localizzazione planimetrica di tutte le indagini svolte

3.2.1 CONTEGGI DI TRAFFICO ALLE INTERSEZIONI

Lo scopo del rilevamento dei volumi di traffico è quello di delineare il quadro della mobilità privata, in termini di veicoli circolanti e di stimare il grado di utilizzo delle infrastrutture esistenti, in alcuni dei principali assi della viabilità comunale e in alcune delle principali intersezioni viarie presenti nell'area di studio.

In particolare, le rilevazioni sono state effettuate in corrispondenza di sei intersezioni e di tre sezioni al cordone, elencate nelle tabelle che seguono.

Per i *conteggi alle intersezioni*, sono state individuate le seguenti sezioni:

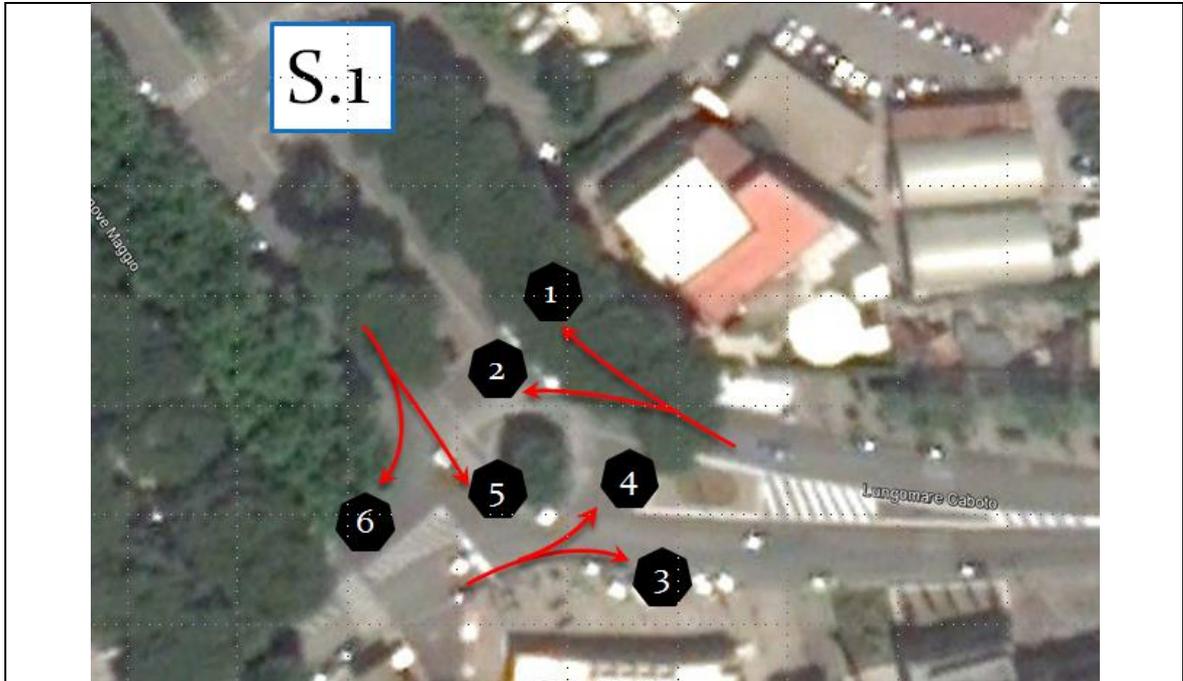
| | |
|-----|--|
| S.1 | Lungomare Caboto-Via Firenze (intersezione a tre bracci) |
| S.2 | Via Europa - Via Piave- Corso Cavour (intersezione a quattro bracci) |
| S.3 | Via Maresca (SS213) – Via Europa (intersezione a quattro bracci) |
| S.4 | Corso Italia - Via Madonella- Via Torino (intersezione a quattro bracci) |
| S.5 | Via Flacca (SS213) – Via Fontania (intersezione a tre bracci) |
| S.6 | Lungomare Caboto – Via Flacca |

I conteggi alle intersezioni sono stati eseguiti utilizzando apposite schede, come quelle riportate in Figura 3.2-2, dove i flussi sono stati differenziati secondo 3 categorie di veicoli.

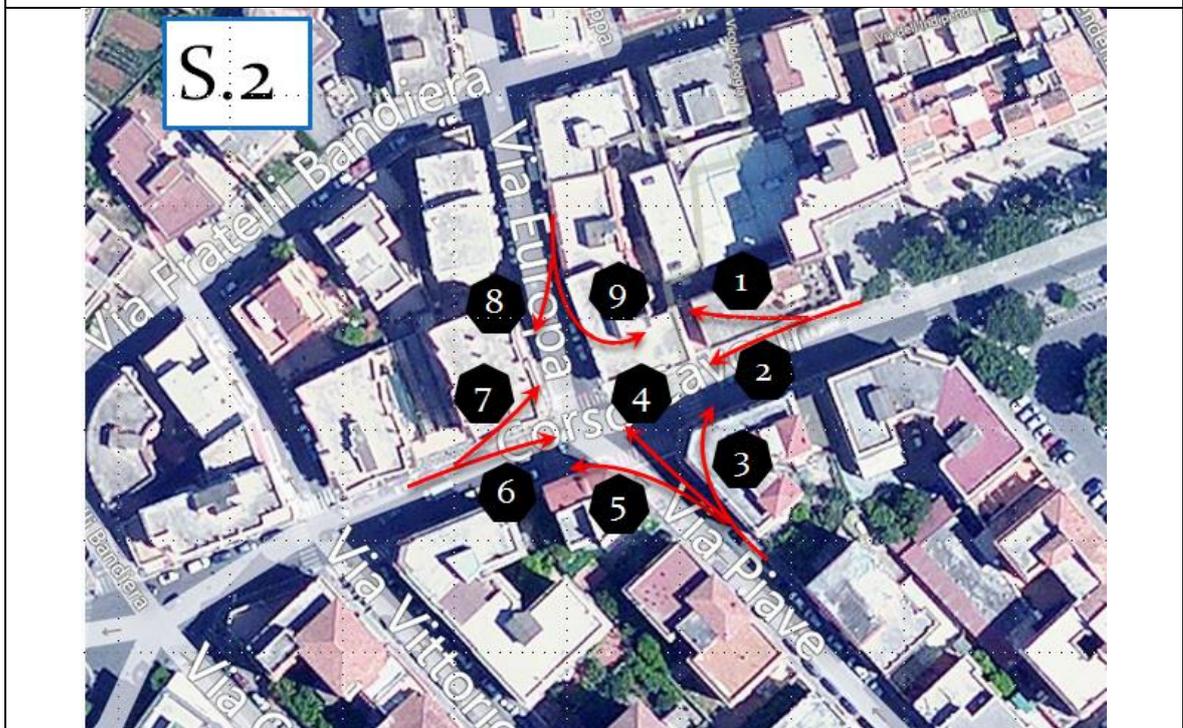
I conteggi sono stati effettuati su intervalli temporali continui di 10 minuti (ad ogni intervallo di rilevazione è stata corrisposta una scheda di conteggio) per un periodo di osservazione di circa tre ore, sia di mattina sia di sera.

I conteggi sono stati diversificati per manovra e ciascun rilevatore ha rilevato al più 3 manovre per volta.

Nella figura successiva (Figura 3.2-3) sono riportati i riferimenti fotografici di dettaglio delle intersezioni individuate per l'esecuzione delle indagini e la codifica per le diverse manovre rilevate.



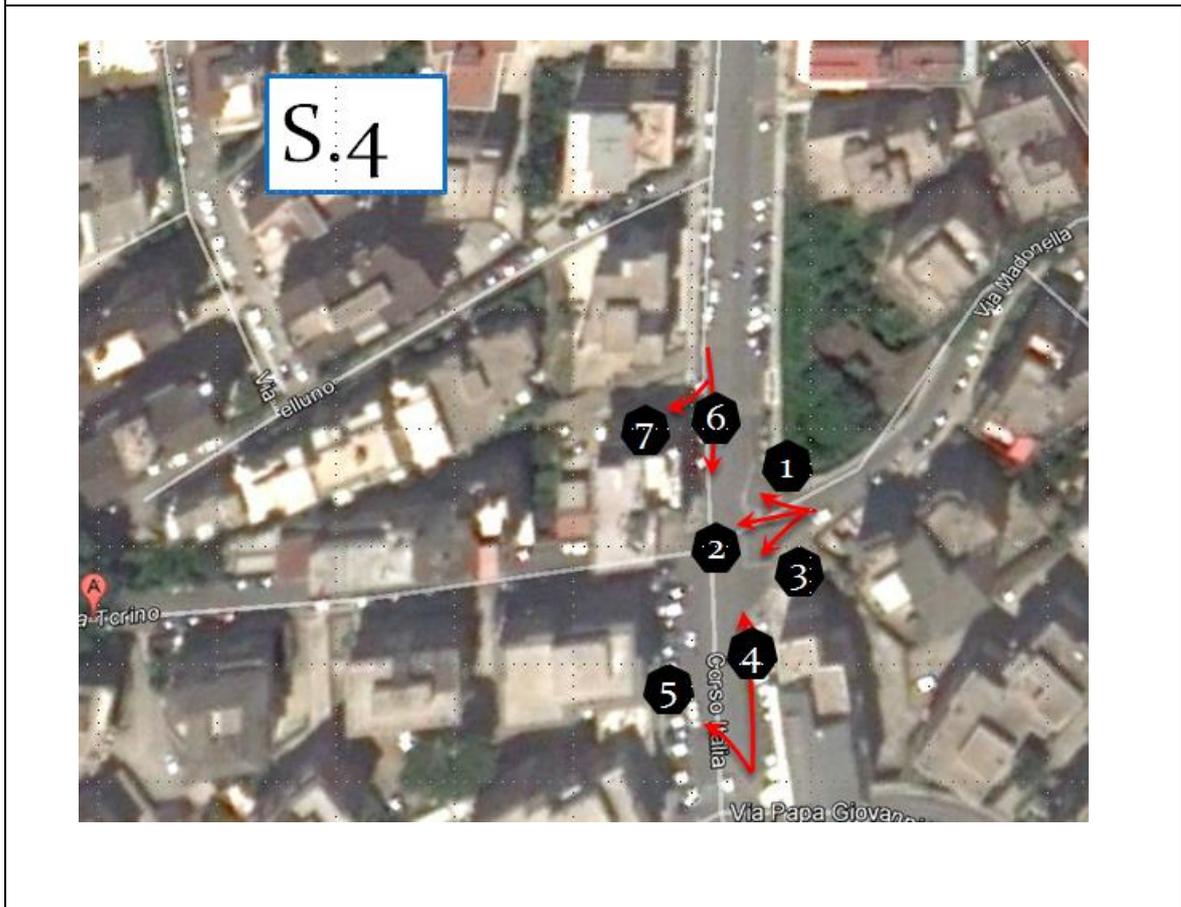
S.1_ Lungomare Caboto-Via Firenze (intersezione a tre bracci)



S.2_ Via Europa -Via Piave- Corso Cavour (intersezione a quattro bracci)



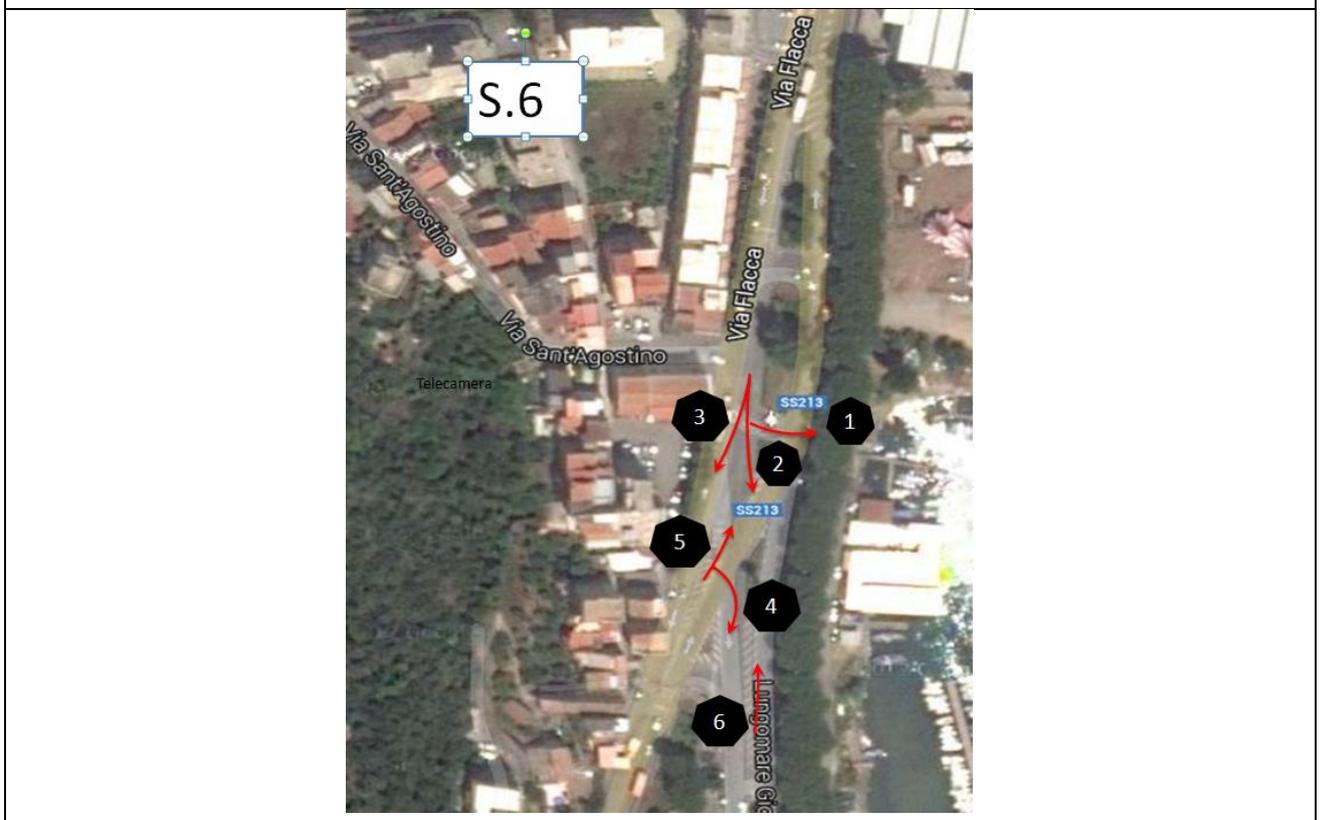
S.3_ Via Maresca (SS213) – Via Europa (intersezione a quattro bracci)



S.4_ Corso Italia- Via Madonella- Via Torino (intersezione a quattro bracci)



S.5_ Via Flacca (SS213) – Via Fontania (intersezione a tre bracci)



S.6_ Lungomare Caboto – Via Flacca

Figura 3.2-3 Riferimenti fotografici di dettaglio delle intersezioni individuate per l'esecuzione delle indagini

Nel prosieguo sono riportati in formato grafico i principali risultati aggregati ottenuti a valle delle rielaborazioni dei dati raccolti.

Nelle figure successive sono consegnate le distribuzioni delle diverse categorie di veicoli differenziate per fascia oraria di rilievo e per sezione esaminata.

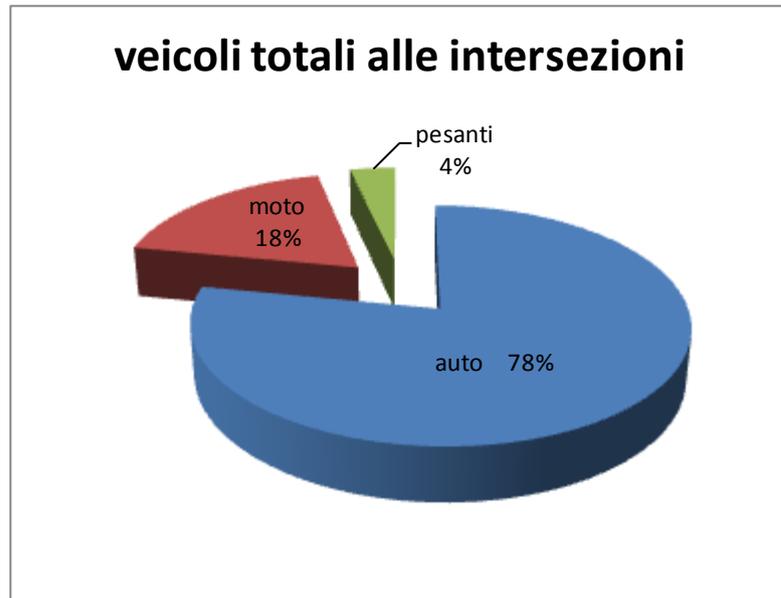


Figura 3.2-4 Distribuzione quantitativa delle diverse categorie di veicolo per le sei intersezioni indagate. Valori mediati tra giorni feriali e festivi.

Come si evince dall'esame dei diagrammi, si evidenzia una netta prevalenza del modo di trasporto privato con autovettura con un'incidenza dell'78 % rispetto al traffico totale. Nelle figure successive sono riportati i flussi rilevati nelle suddette fasce orarie ogni 10 minuti per le diverse intersezioni esaminate.



Figura 3.2-5 Intersezione N.1, Lungomare Caboto-Via Firenze: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del mattino per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

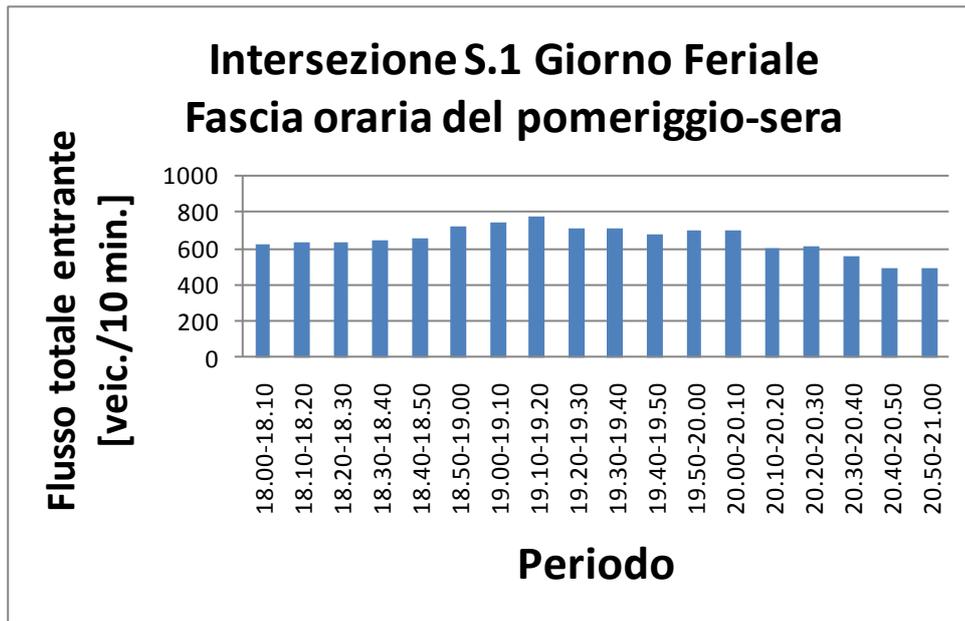


Figura 3.2-6 Intersezione N.1, Lungomare Caboto-Via Firenze: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del pomeriggio-sera per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).



Figura 3.2-7 Intersezione N.2, Via Europa -Via Piave- Corso Cavour: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del mattino per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

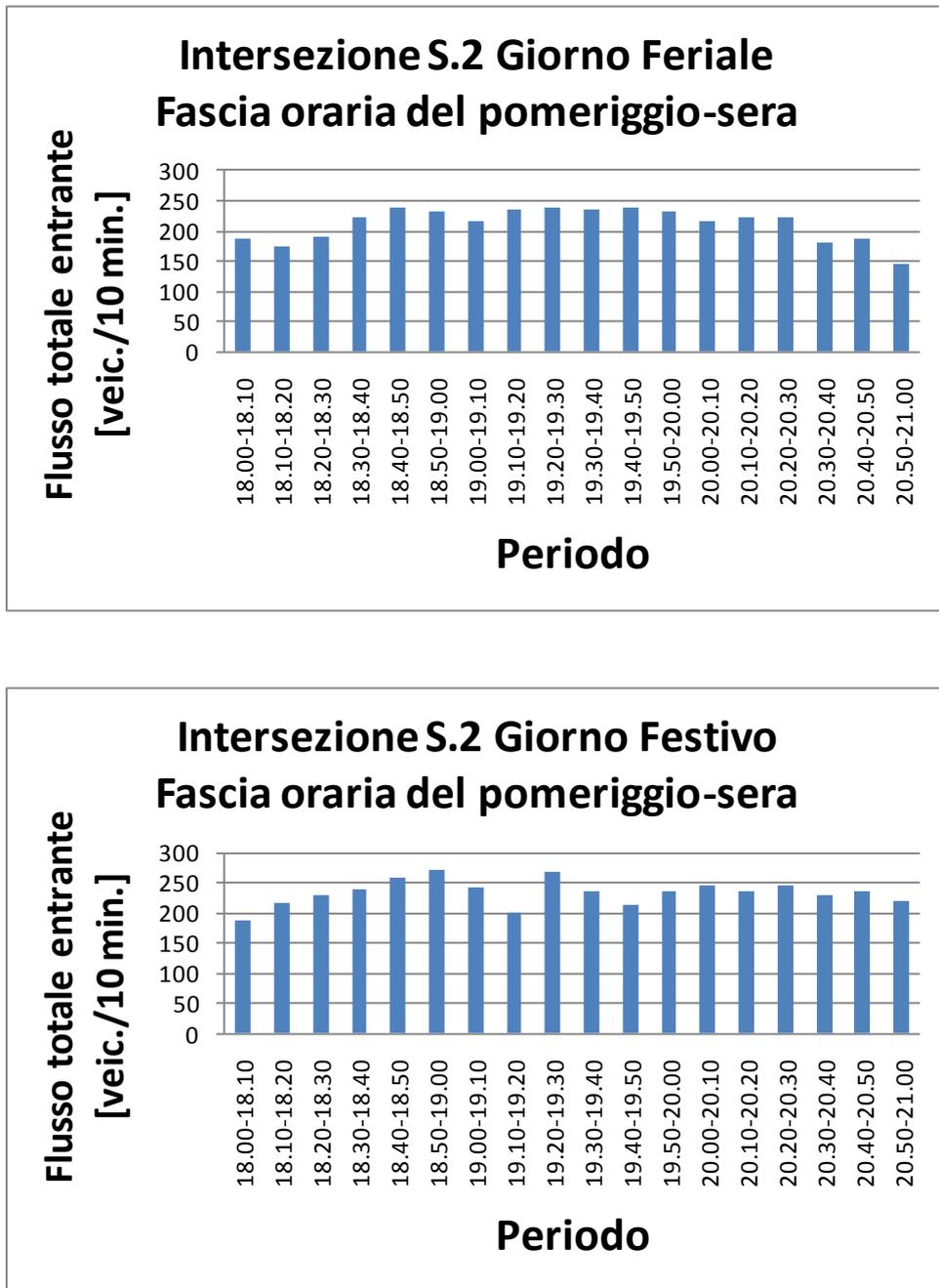


Figura 3.2-8 Intersezione N.2, Via Europa -Via Piave- Corso Cavour: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del pomeriggio-sera per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).



Figura 3.2-9 Intersezione N.3, Via Maresca (SS213) – Via Europa: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del mattino per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).



Figura 3.2-10 Intersezione N.3, Via Maresca (SS213) – Via Europa: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del pomeriggio-sera per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).



Figura 3.2-11 *Intersezione N.4, Corso Italia - Via Madonella- Via Torino: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del mattino per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).*

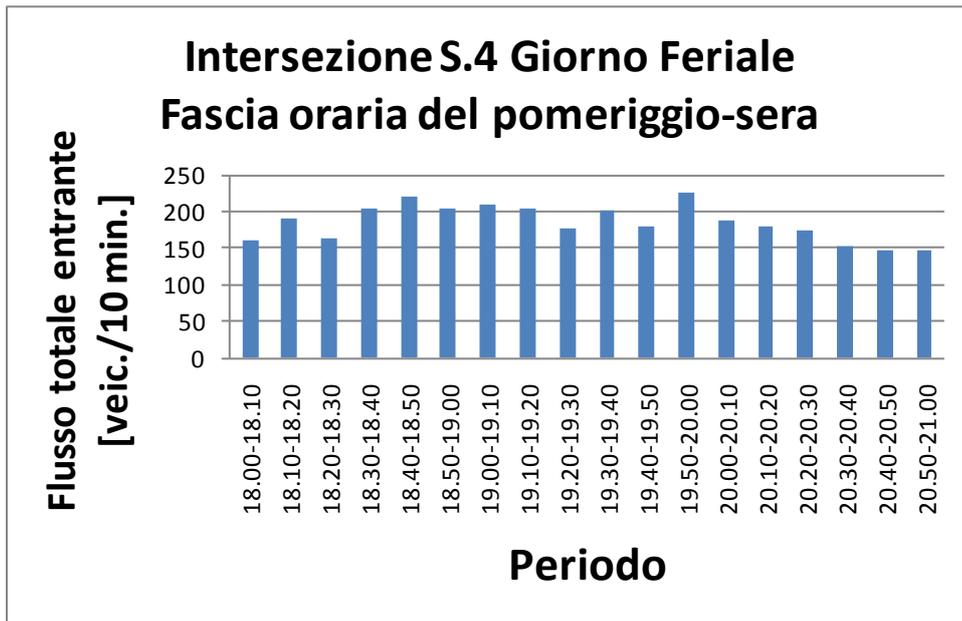


Figura 3.2-12 Intersezione N.4, Corso Italia - Via Madonella- Via Torino: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del pomeriggio-sera per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

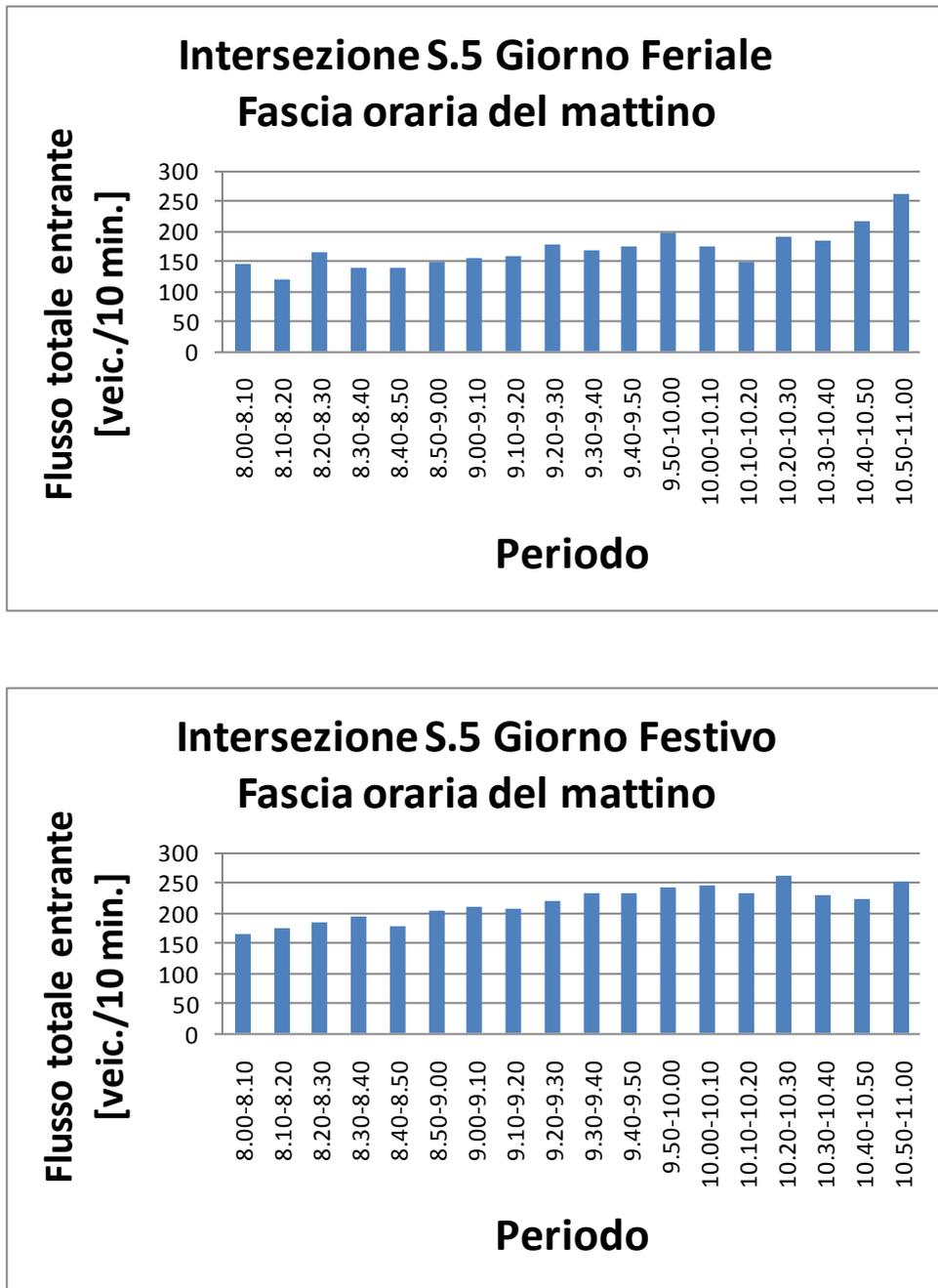


Figura 3.2-13 Intersezione N.5, Via Flacca (SS213) – Via Fontania: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del mattino per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

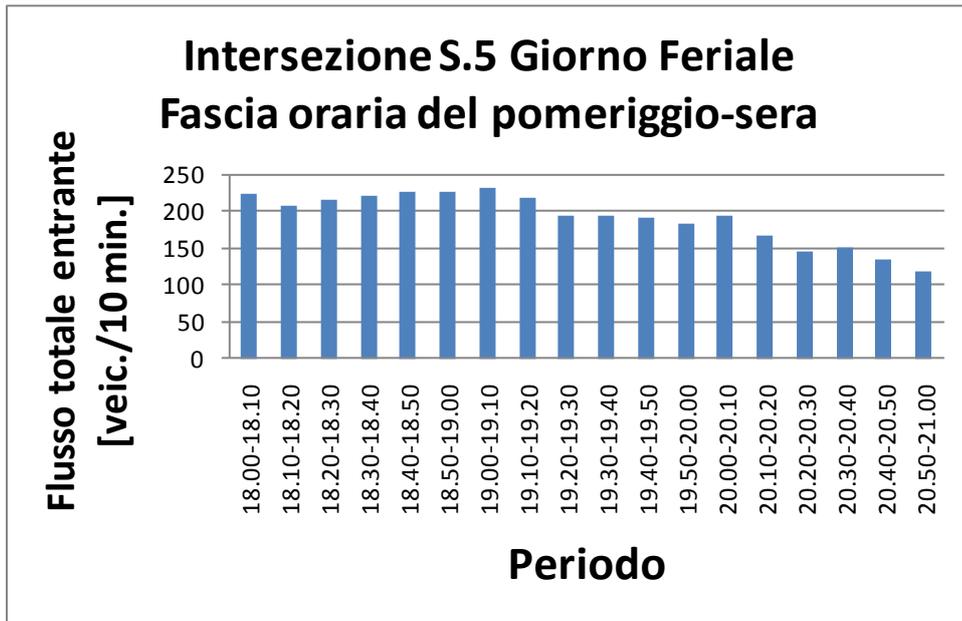


Figura 3.2-14 Intersezione N.5, Via Flacca (SS213) – Via Fontania: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del pomeriggio-sera per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).



Figura 3.2-15 Intersezione N.6, Lungomare Caboto – Via Flacca: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del mattino per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).



Figura 3.2-16 Intersezione N.6, Lungomare Caboto – Via Flacca: andamento del flusso entrante totale su base 10 minuti, nella fascia oraria del pomeriggio-sera per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

Flussi rilevati sui varchi elettronici attivi della ZTL di Gaeta S. Erasmo

Come già evidenziato in precedenza, dal 2010 è stata istituita una Zona a Traffico Limitato (ZTL) nel centro storico di Gaeta S.Erasmo (Gaeta Medievale). L'accesso all'area è consentito solo agli autorizzati H24 ed è interdetto in alcune fasce orarie di specifici giorni del periodo estivo, come definito nelle relative delibere di Giunta. Il monitoraggio degli accessi e l'eventuale sanzionamento dei trasgressori è affidato a cinque varchi elettronici attivi, di seguito elencati e riportati nella Figura 3.2-17:

- Varco 1, Lungomare G.Caboto (intersezione con Porta Carlo III e via Firenze);
- Varco 2, via Begani (intersezione Lungomare Caboto),
- Varco 3, via Annunziata (intersezione Lungomare Caboto),
- Varco 4, piazza Traniello (altezza Gran Guardia lato Villa Traniello),
- Varco 5 via Munazio Planco (intersezione via SS. Trinità per via della Breccia)



Figura 3.2-17 Ubicazione dei varchi elettronici attivi della Zona a Traffico Limitato del Centro Storico S.Erasmo.

I varchi attivi sono dotati di videocamere in grado di rilevare i numeri di targa di ogni veicolo che attraversano le sezioni precedentemente definite. È stato pertanto possibile ottenere un resoconto degli accessi registrato dai varchi nel periodo di Agosto 2013 (Figura 3.2-18).

I dati degli accessi aggregati su base giornaliera sono riportati a titolo esemplificativo nel grafico successivo. Tali dati opportunamente elaborati sono serviti ad integrare le informazioni acquisite dai conteggi effettuati in corrispondenza delle intersezioni e delle sezioni al cordone al fine di ottenere un quadro rappresentativo della mobilità nella zona di Gaeta Medievale.

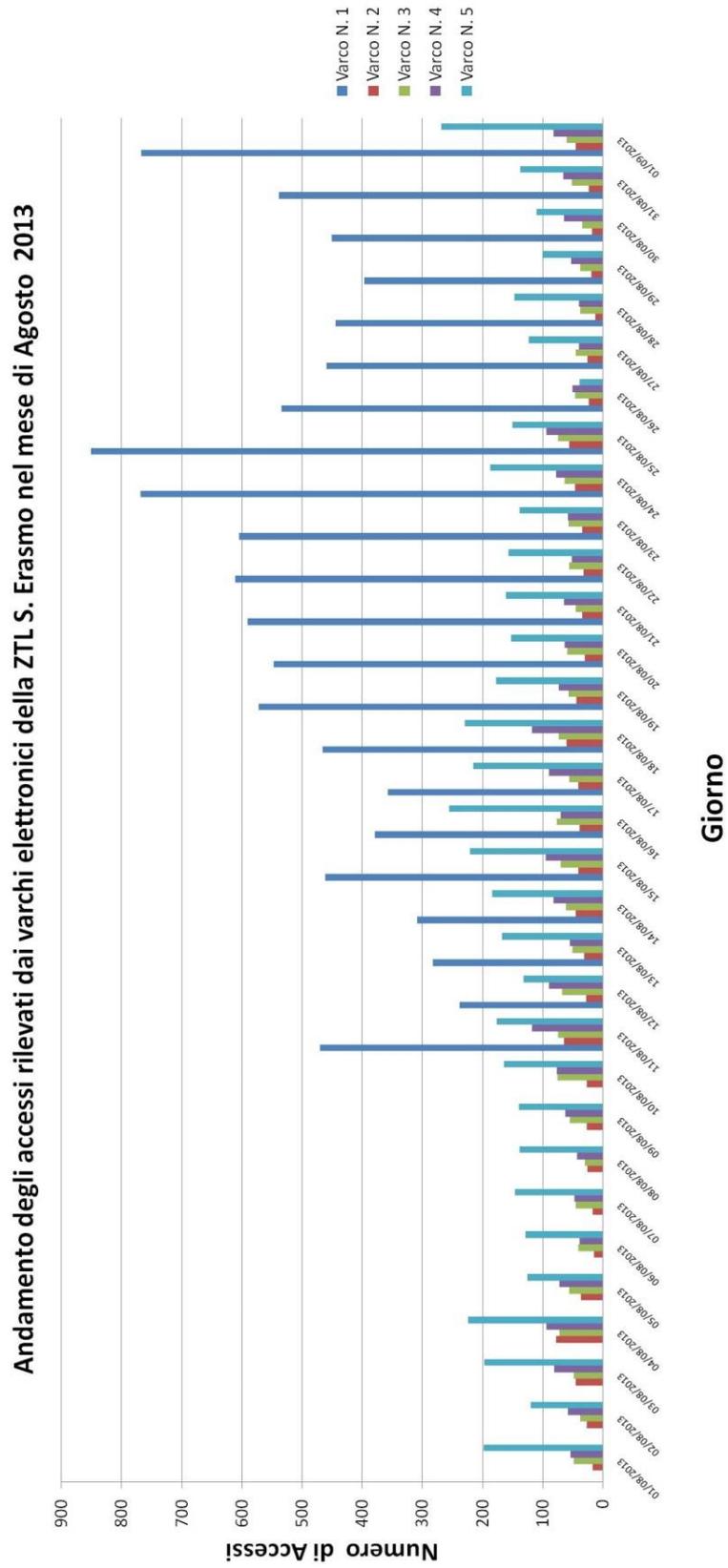


Figura 3.2-18 Andamento temporale degli accessi registrati ai varchi elettronici della ZTL nel mese di Agosto 2013.

3.2.2 CONTEGGI DI TRAFFICO E INTERVISTE AL CORDONE

Conteggi Di Traffico

Con la dicitura “*indagini al cordone*” si è soliti indicare la serie di attività messe in atto, una volta delimitata una certa area di studio, al fine di quantificare e caratterizzare la domanda di scambio (dall'esterno verso l'interno e viceversa) e di attraversamento (da una zona esterna ad un'altra passando attraverso l'area di studio). Questa quantificazione e caratterizzazione si basa sostanzialmente su due tipologie di attività (che nel nostro caso sono state svolte in parallelo secondo il calendario concordato per sei ore al giorno, ovvero dalle 8 alle 11 e dalle 18 alle 21).

Queste attività sono state svolte alle cosiddette “*sezioni al cordone*” che rappresentano i punti di intersezione più significativi tra il confine dell'area di studio (detto cordone) e la rete infrastrutturale esistente per il modo di trasporto considerato.

In altri termini, le sezioni al cordone costituiscono i più rilevanti varchi di accesso all'area di studio. Per tali conteggi, sono state scelte le seguenti sezioni:

| | |
|------|--|
| SC.1 | S.S. Flacca, località S'Agostino (provenienza Sperlonga) |
| SC.2 | S.S. Flacca, località Vendicio (provenienza Formia) |
| SC.3 | S.S. 7, via dell'Agricoltura (provenienza Itri) |

La quantificazione dei flussi è avvenuta attraverso una attività di conteggio, mentre la caratterizzazione degli stessi attraverso una attività di indagine basata su interviste.

Nelle figure successive (Figura 3.2-19, Figura 3.2-20, Figura 3.2-21) sono riportati i riferimenti fotografici di dettaglio delle sezioni individuate per l'esecuzione delle indagini.

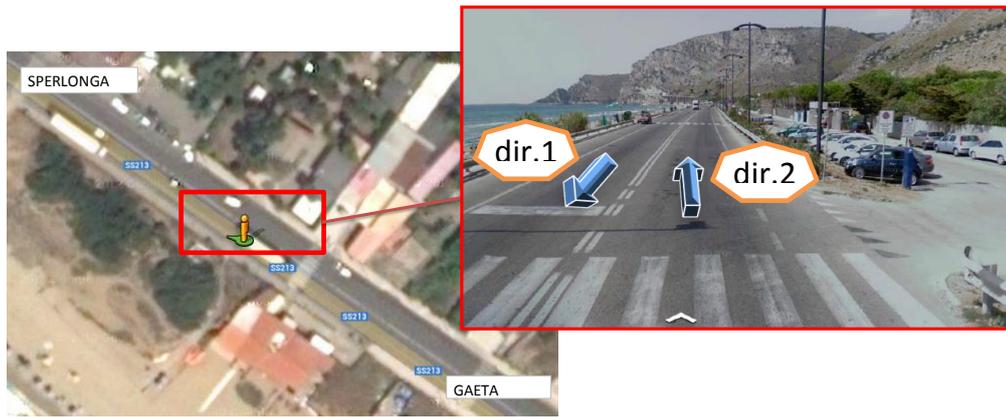


Figura 3.2-19 Sezione al cordone N.1. S.S. Flacca loc. S'Agostino (provenienza Sperlonga); flusso entrante in direzione 1: da Sperlonga verso Gaeta, flusso uscente in direzione 2: dal Gaeta verso Sperlonga



Figura 3.2-20 Sezione al cordone N. 2 S.S. Flacca località Vindicio (provenienza Formia); flusso entrante in direzione 1: da Formia verso Gaeta, flusso uscente in direzione 2: dal Gaeta verso Formia



Figura 3.2-21 Sezione al cordone N.3 = S.S. 7, via dell'Agricoltura (provenienza Itri); flusso entrante in direzione 1: da Itri verso Sperlonga, flusso uscente in direzione 2 da Sperlonga verso Itri.

Nel dettaglio i flussi sono stati rilevati eseguendo un conteggio dei veicoli differenziati secondo le seguenti categorie:

- motoveicoli,
- autoveicoli,
- veicoli commerciali (furgoni),
- veicoli industriali (autocarri, auto-articolati ed autotreni),
- autobus.

La scheda di rilievo impiegata è riportata nella Figura 3.2-22.

I conteggi sono stati eseguiti su intervalli temporali continui di 10 minuti (predisponendo una scheda di conteggio per ogni intervallo di rilevazione). Il conteggio dei flussi è stato effettuato in contemporanea in entrambe le direzioni. Per questa attività si è necessario impiegare un rilevatore per ogni sezione al cordone. Le attività di rilievo dei flussi sono state eseguite nelle fasce orarie approssimativamente individuate in corrispondenza dei seguenti periodi: 8-11 e 18-21. Come già accennato, i conteggi al cordone sono stati effettuati nei seguenti giorni: giovedì 28 Agosto 2013, venerdì 29 Agosto 2013, sabato 24 agosto 2013 e domenica 1 settembre 2013, al fine di ottenere un campione significativo dei flussi rispettivamente per un giorno feriale ed un giorno festivo e pre-festivo tipo nel periodo stagionale di maggiore intensità di traffico.

Nel prosieguo sono riportati in formato grafica i principali risultati aggregati ottenuti a valle delle rielaborazioni dei dati raccolti.

| Università degli Studi di Cassino e Lazio Meridionale - Comune di Gaeta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|-----|------------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|---|
| Conteggi di Traffico Sezione: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SCHEDA N. | | | | RILEVATORE | | | | DATA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A U T O | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | INTERVALLO MISURA | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | DA | A |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | / | |
| | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | DIREZIONE | |
| | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | DA | A |
| | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | / | |
| M O T O | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | |
| | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | | |
| | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | | |
| | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | | |
| vc* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | VC*= VEICOLI COMMERCIALI E CAMPER | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | |
| VI* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | VI*= VEICOLI INDUSTRIALI E AUTOTRENI | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | |
| BUS* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | BUS*=AUTOBUS E TURISTICI | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | |
| A U T O | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | INTERVALLO MISURA | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | DA | A |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | / | |
| | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | DIREZIONE | |
| | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | DA | A |
| | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | / | |
| M O T O | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | |
| | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | | |
| | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | | |
| | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | | |
| vc* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | VC*= VEICOLI COMMERCIALI E CAMPER | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | |
| VI* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | VI*= VEICOLI INDUSTRIALI E AUTOTRENI | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | |
| BUS* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | BUS*=AUTOBUS E TURISTICI | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | |
| Parte da compilare ex-post: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DA | A | AUTO | | MOTO | | VC* | | VI* | | BUS* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 3.2-22 Scheda tipo per il conteggio alle sezioni al cordone

Nelle figure successive sono consegnate le distribuzioni delle diverse categorie di veicoli differenziate per fascia oraria di rilievo e per sezione esaminata.

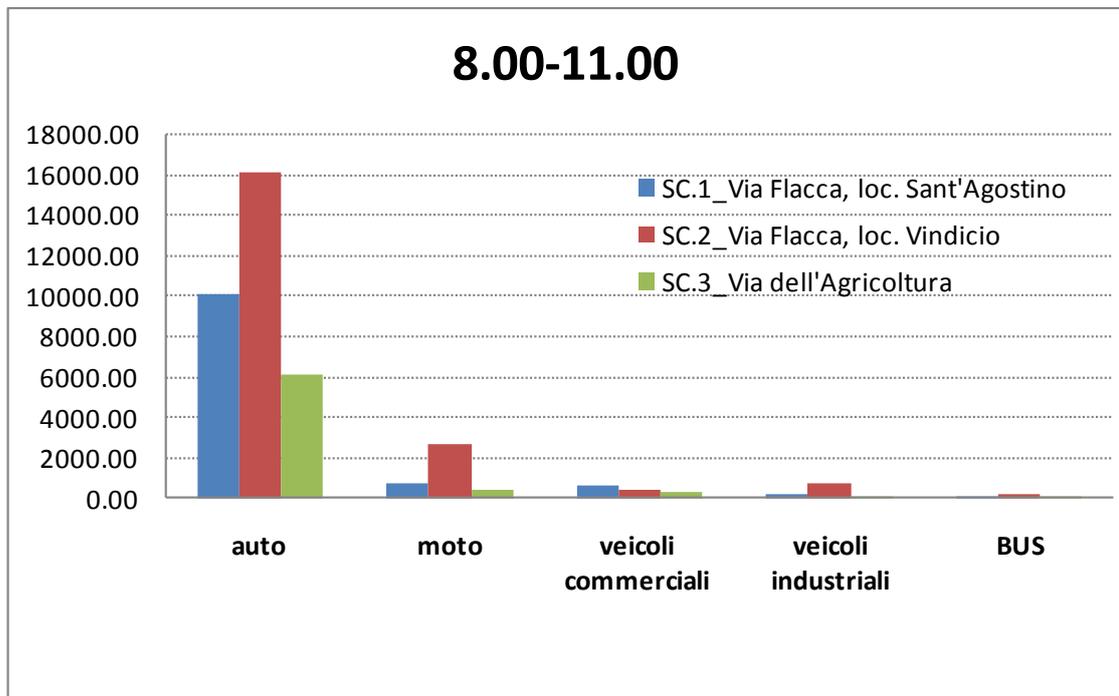


Figura 3.2-23 Distribuzione quantitativa delle diverse categorie di veicolo nella fascia oraria del mattino per le tre sezioni al cordone indagate. Valori mediati tra giorni feriali e festivi.

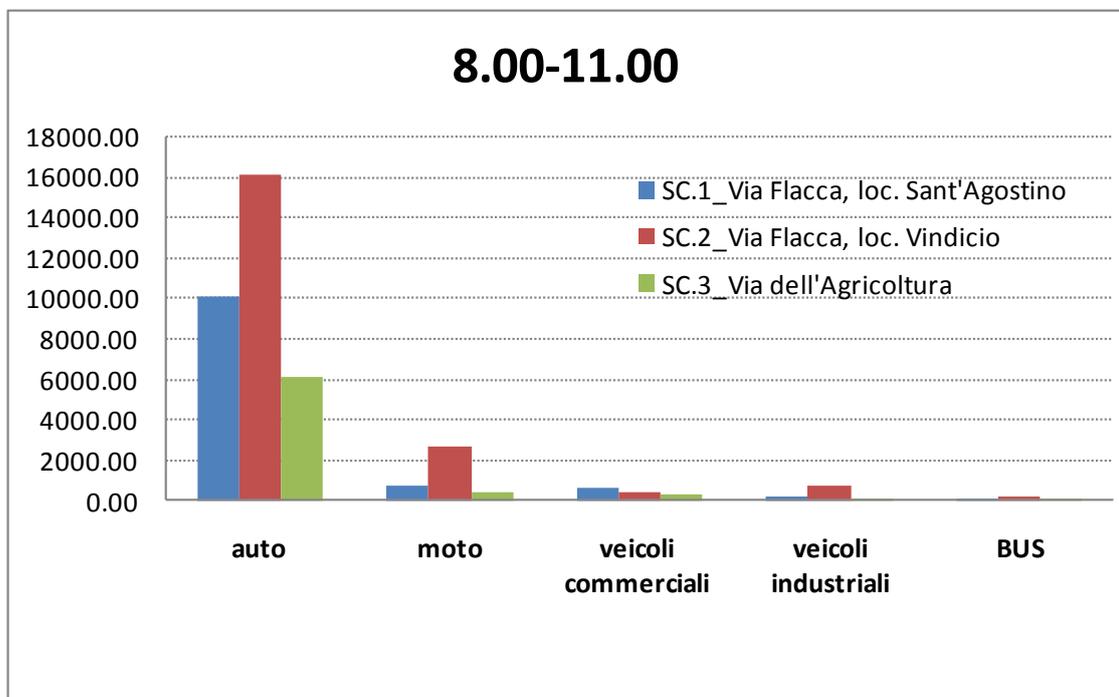


Figura 3.2-24 Distribuzione quantitativa delle diverse categorie di veicolo nella fascia oraria del mattino per le tre sezioni al cordone indagate. Valori mediati tra giorni feriali e festivi.

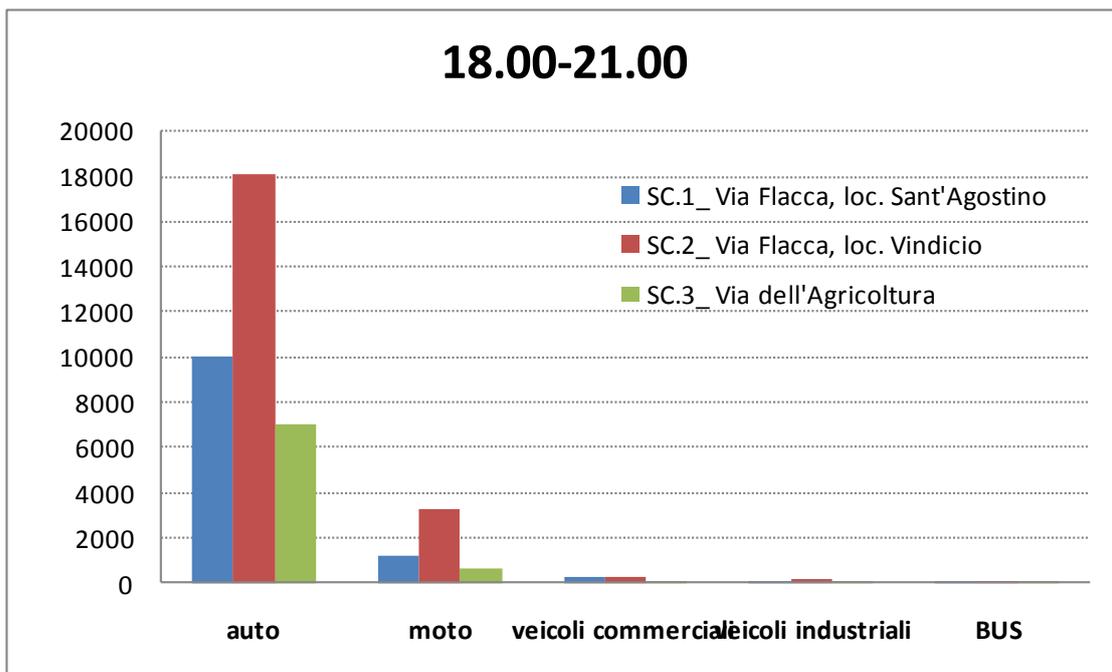


Figura 3.2-25 Distribuzione quantitativa delle diverse categorie di veicolo nella fascia oraria del pomeriggio per le tre sezioni al cordone indagate. Valori mediati tra giorni feriali e festivi.

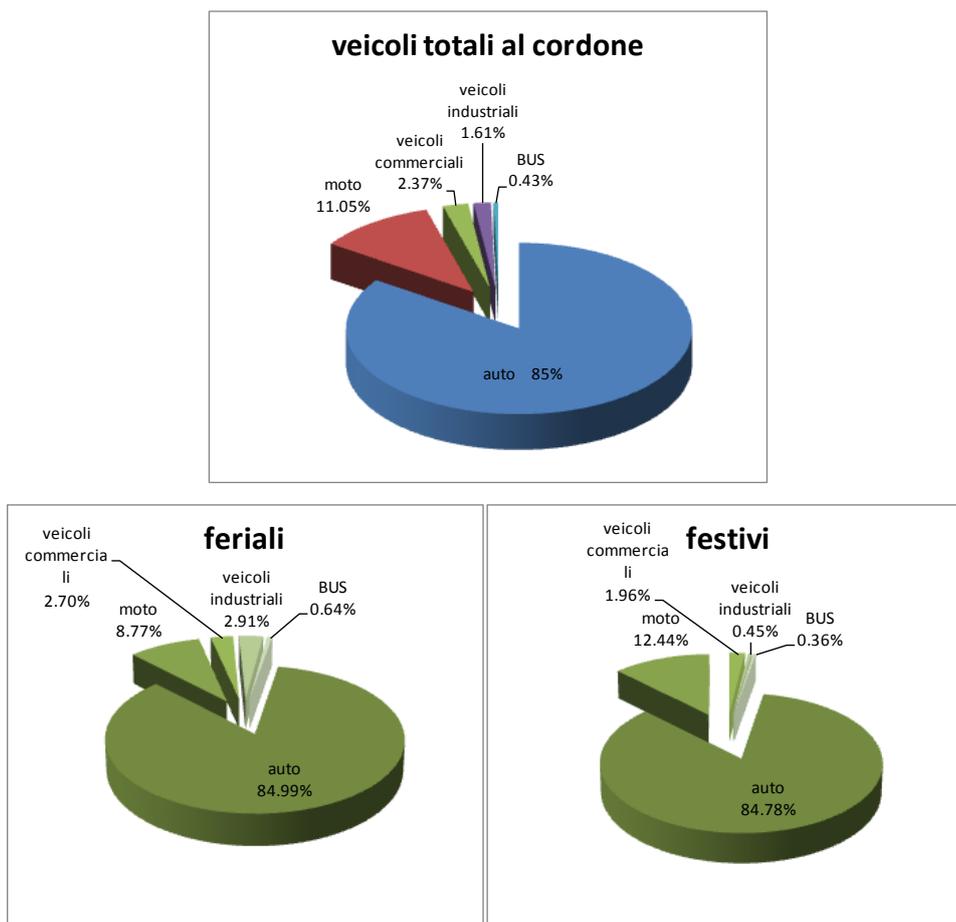


Figura 3.2-26 Distribuzione percentuale complessiva delle tipologie di veicoli rilevati nelle sezioni al cordone (sopra); distribuzioni disaggregate per il giorno feriale e festivo tipo (sotto)

Come si evince dall'esame dei diagrammi (Figura 3.2-26), si evidenzia una netta prevalenza del modo di trasporto privato con autovettura con un'incidenza dell'85 % rispetto al traffico totale. Si può altresì notare che passando da un giorno ferialo ad uno festivo si osserva una diminuzione del traffico di veicoli pesanti ed un aumento dei flussi di motoveicoli, a testimonianza della vocazione prevalentemente "ricreativa" dei flussi in questo specifico giorno tipo. Nelle figure successive sono riportati i flussi rilevati nelle suddette fasce orarie ogni 10 minuti per le diverse sezioni esaminate.

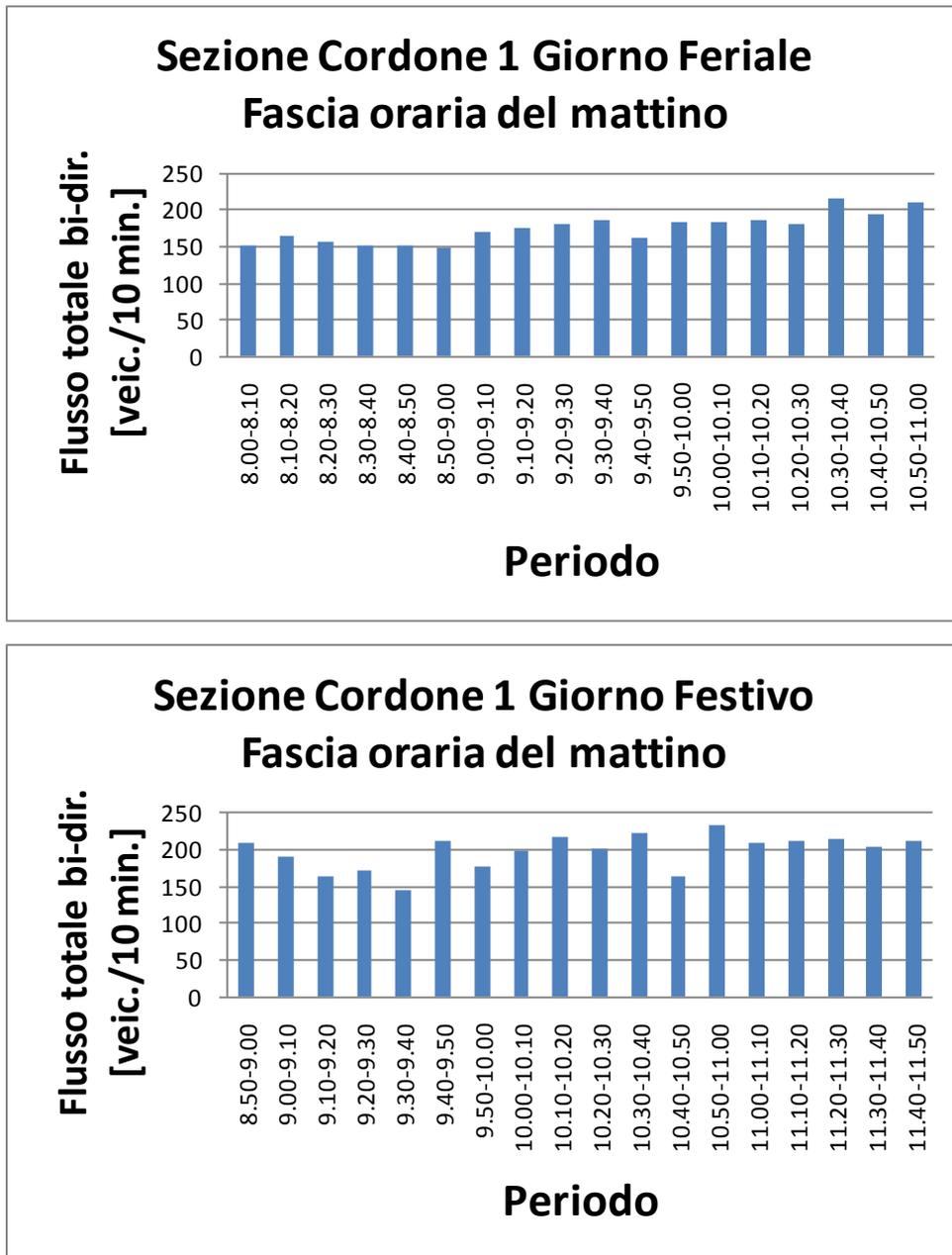


Figura 3.2-27 Sezione al cordone N.1, S.S. Flacca loc. S'Agostino: andamento dei flussi bi-direzionali su base 10 minuti, nella fascia oraria del mattino per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

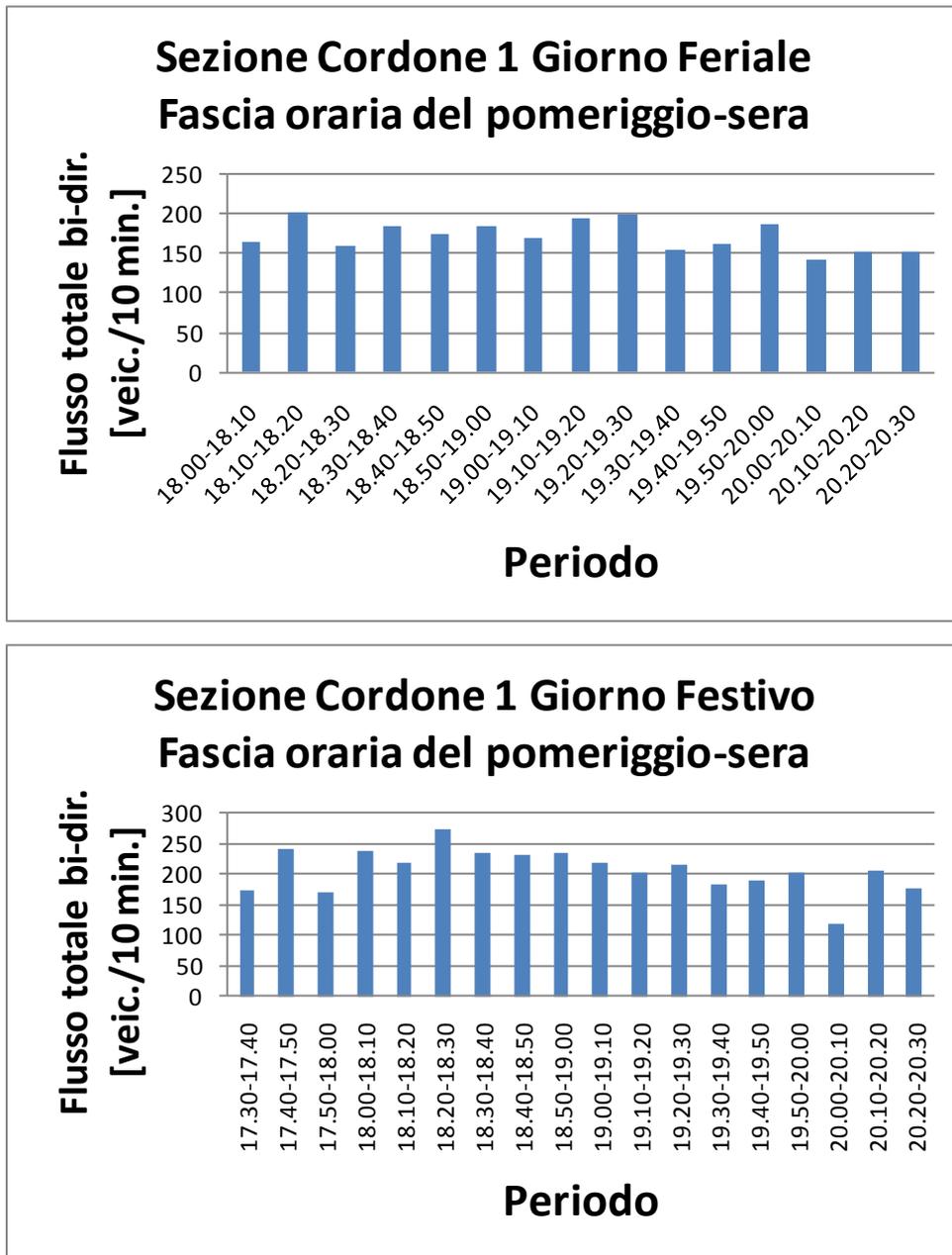


Figura 3.2-28 Sezione al cordone N.1, S.S. Flacca loc. S'Agostino: andamento dei flussi bi-direzionali su base 10 minuti, nella fascia oraria del pomeriggio-sera per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

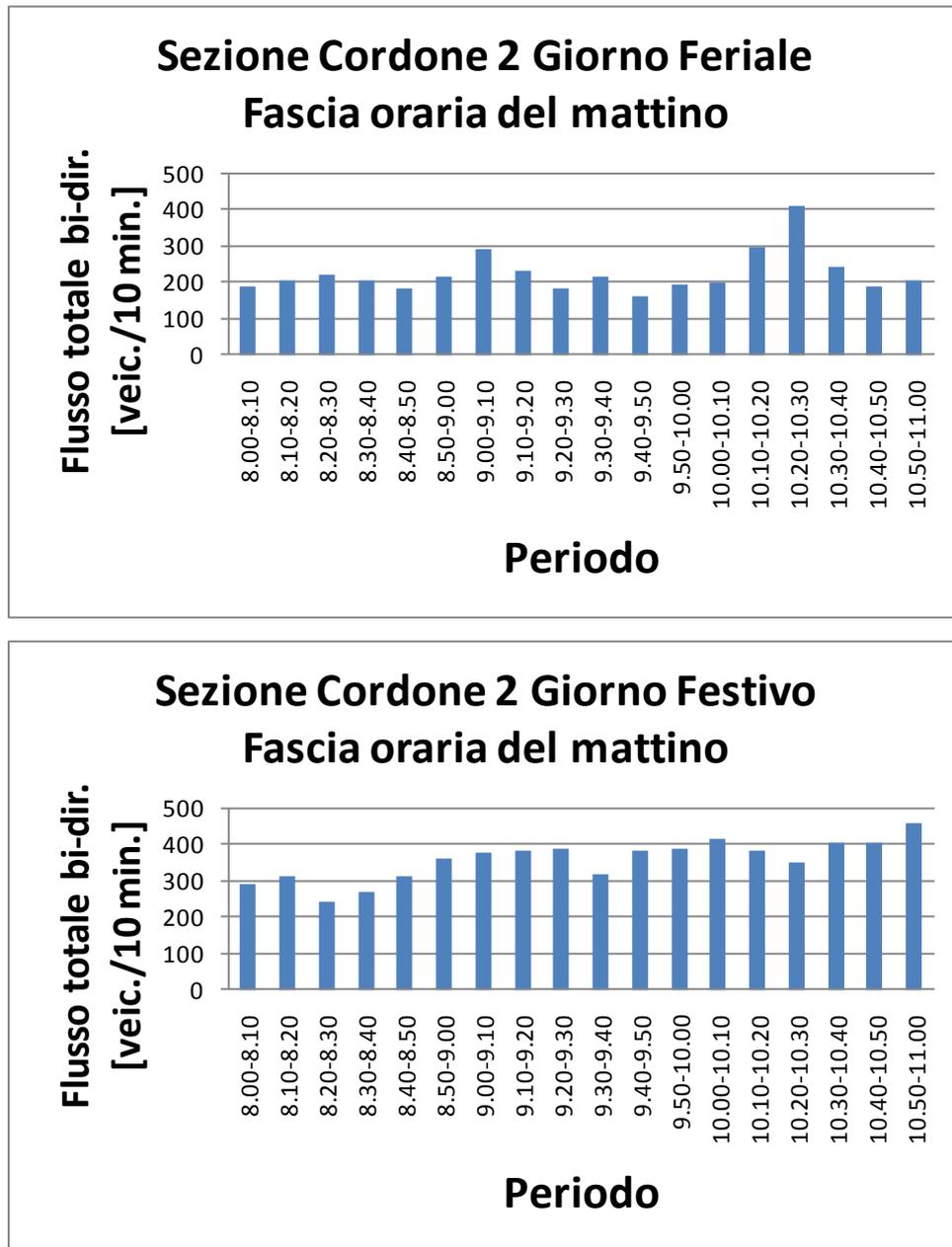


Figura 3.2-29 Sezione al cordone N. 2 , S.S. Flacca località Vindicio: andamento dei flussi bi-direzionali su base 10 minuti, nella fascia oraria del mattino per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

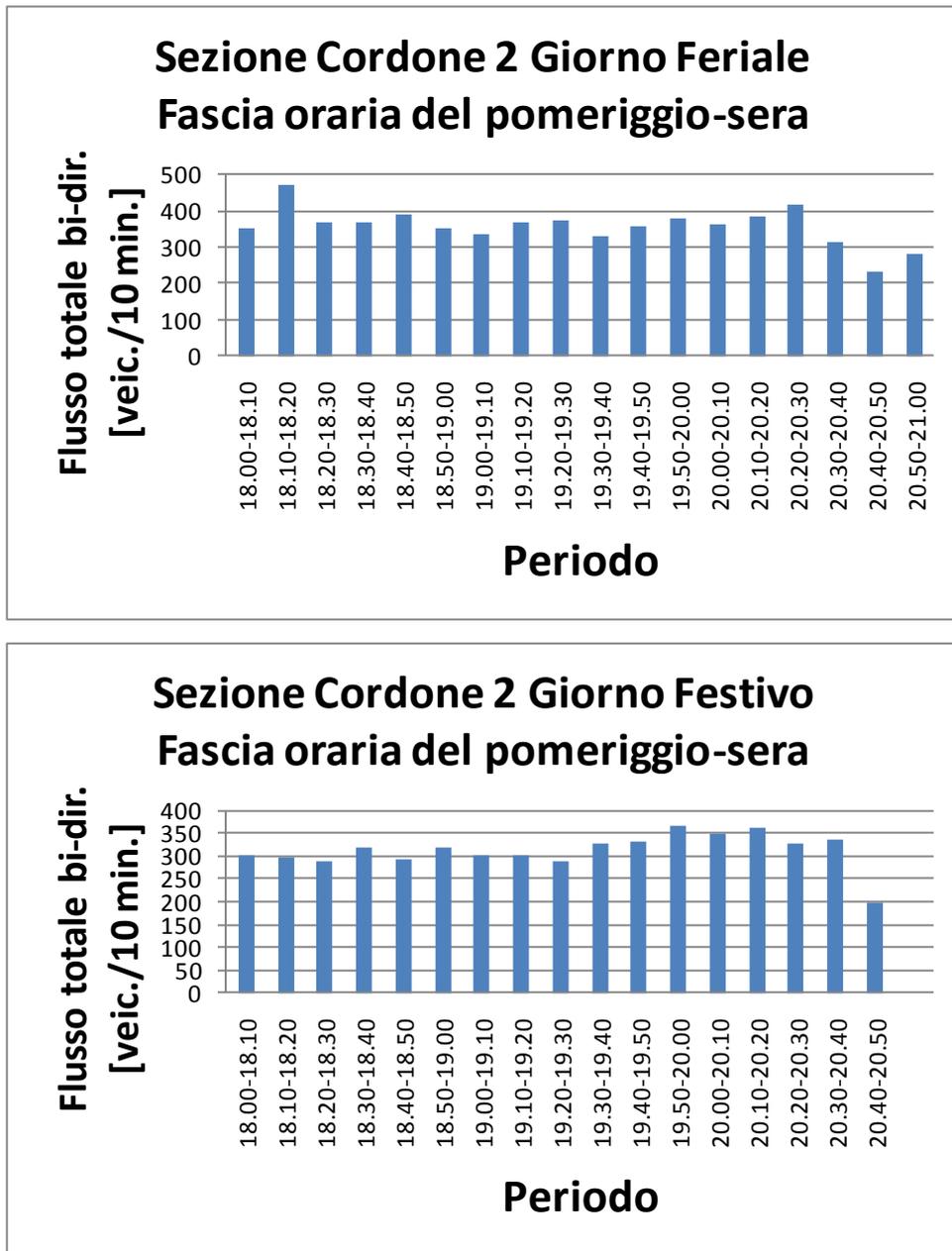


Figura 3.2-30 Sezione al cordone N. 2 , S.S. Flacca località Vendicio: andamento dei flussi bi-direzionali su base 10 minuti, nella fascia oraria del pomeriggio-sera per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

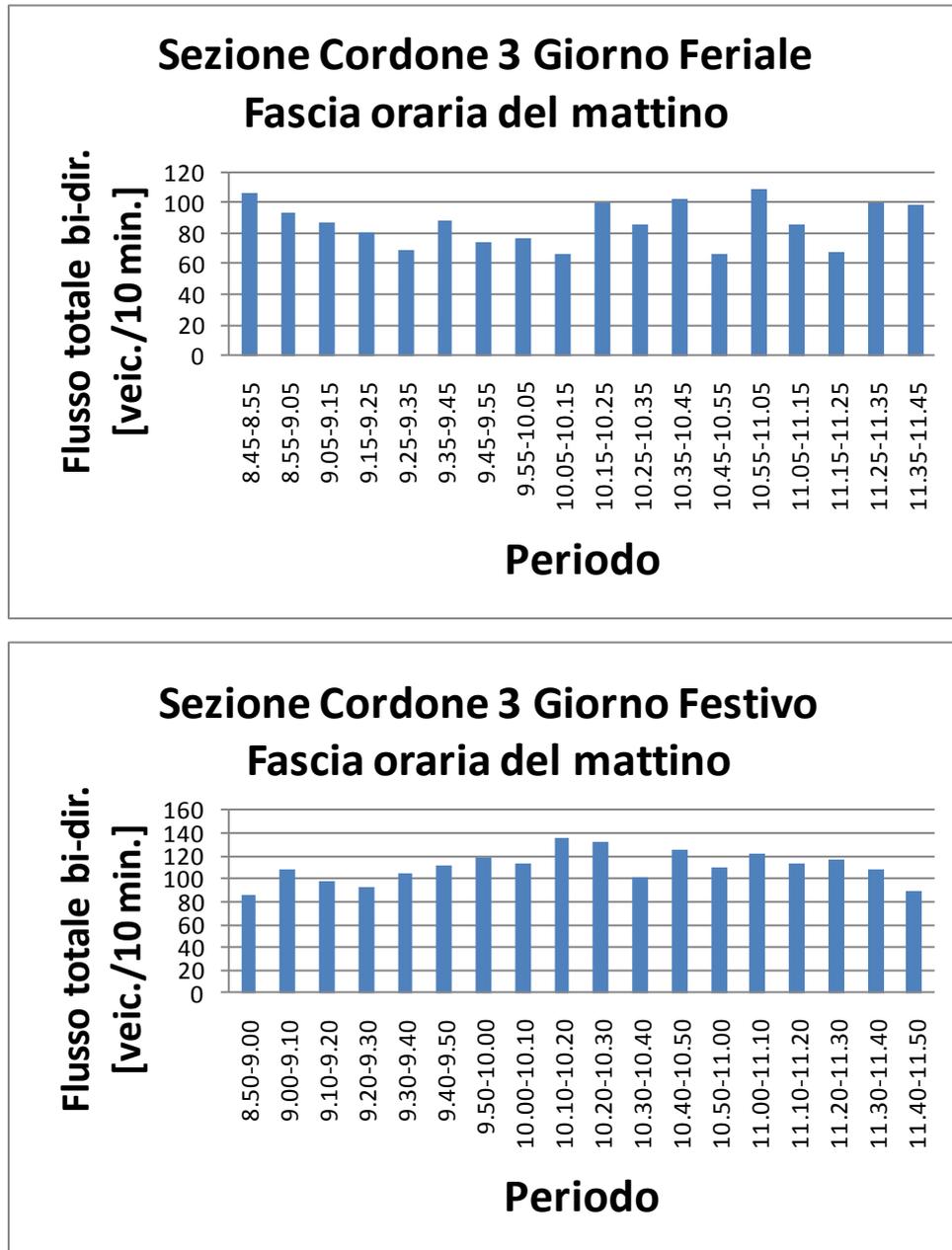


Figura 3.2-31 Sezione al cordone N.3 , S.S. 7, via dell'Agricoltura: andamento dei flussi bi-direzionali su base 10 minuti, nella fascia oraria del mattino per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

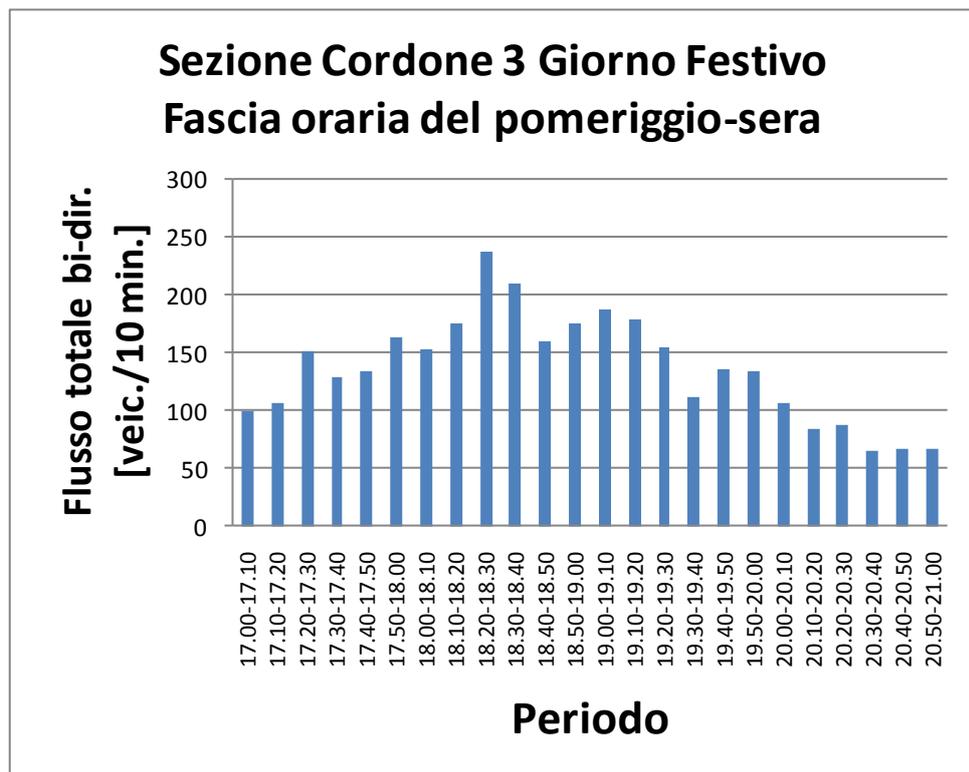
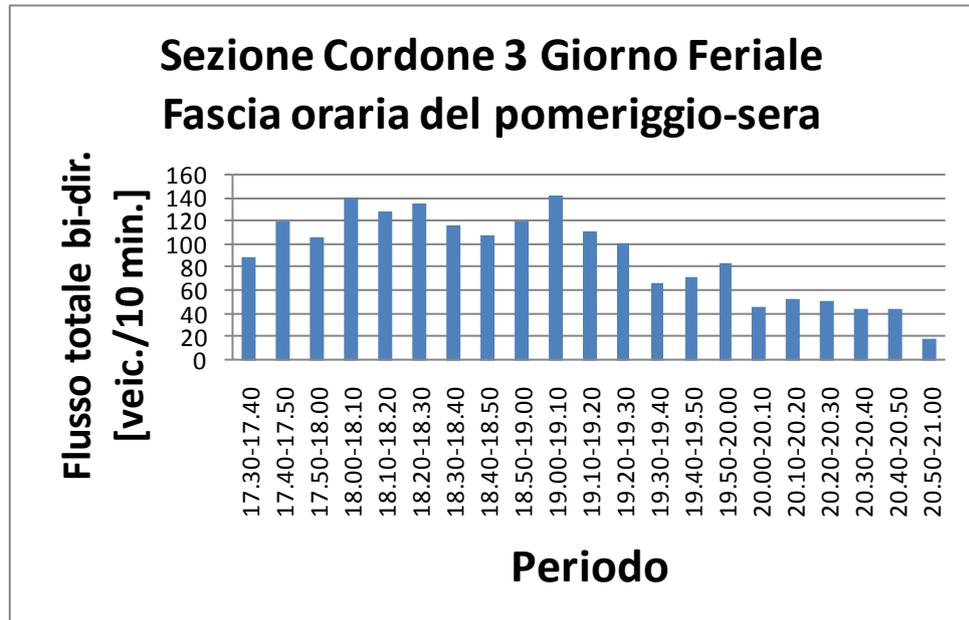


Figura 3.2-32 Sezione al cordone N.3 , S.S. 7, via dell'Agricoltura: andamento dei flussi bi-direzionali su base 10 minuti, nella fascia oraria del pomeriggio-sera per un giorno feriale (sopra) e festivo (sotto).

Come si può evincere dall'esame delle figure riportate in precedenza, i flussi maggiormente rilevanti di accesso/egresso da Gaeta sono ubicati in corrispondenza della sezione al cordone N. 2 situata in località Vendicio, segue in termini di entità del deflusso veicolare, la sezione al cordone N. 1 ubicata in località S. Agostino ed infine la sezione al cordone N.3 localizzata in Via dell'Agricoltura.

In particolare per la sezione al cordone in corrispondenza della località Vendicio (o Vindicio) sembrano evidenziarsi nel mattino feriale due distinti picchi in corrispondenza delle 9:00 e del 10:30 del mattino presumibilmente legati all'orario di apertura delle attività commerciali e degli uffici oltre che ai flussi ricreativi pure presenti nel mese di Agosto. Se invece si osserva lo stesso scenario nel giorno estivo sembra rilevarsi un caricamento più uniforme della sezione con flussi rilevanti verso le 9:00 le 10:00 e le 11:00. Nel pomeriggio del giorno feriale si possono altresì individuare due picchi verso le 18 e dopo le 20 presumibilmente legati agli orari di chiusura degli uffici e degli esercizi commerciali, mentre nella stessa fascia oraria del giorno festivo sembra evidenziarsi un andamento caratterizzato da una minore oscillazione con valori significativi nella fascia oraria che si colloca dalle 19:30 alle 20:30 dove presumibilmente al flusso in uscita da Gaeta proveniente dai lidi si somma il flusso in ingresso verso Gaeta Medievale.

In termini direzionali, occorre rilevare che i flussi maggiormente rilevanti sono stati osservati in ingresso a Gaeta durante il periodo di osservazione mattutino tanto nello scenario feriale quanto per quello festivo nelle sezioni al cordone ubicate in località Vendicio ed in Via dell'Agricoltura (sezioni al cordone N. 2 e 3), mentre per la sezione al cordone situata in località S. Agostino (Sezione N. 1) si hanno flussi più consistenti in uscita da Gaeta. Per la fascia pomeridiana serale si osserva ovviamente uno scenario perfettamente speculare rispetto a quello precedente, attesa la forte componente pendolaristica che caratterizza la mobilità nella area di studio indagata.

Indagini Mediante Interviste

Contestualmente ai conteggi sono state effettuate le indagini mediante interviste ad un campione rappresentativo di veicoli. L'attività di intervista si è configurata nella somministrazione di un breve questionario (è stata fornita una apposita scheda) ad un campione di veicoli selezionati dal flusso in ingresso e/o uscita dalla sezione al cordone durante il periodo di conteggio. La selezione degli intervistati è stata praticamente casuale ed è stata effettuata con l'ausilio di rappresentanti della polizia municipale. Nella scheda tipo di intervista utilizzata è riportata convenientemente nella figura successiva (Figura 3.2-33).

Come già evidenziato in precedenza, la struttura del questionario è stata concepita al fine di caratterizzare e discriminare principalmente i flussi di scambio e quelli di attraversamento. Si è però valutata la possibilità di acquisire ulteriori informazioni in merito alle modalità di frequentazione dei due principali attrattori della mobilità Gaetana nel periodo estivo: il Centro Storico S.Erasmo (anche noto come Gaeta Medievale) ed le spiagge del litorale Gaetano. In questo senso le informazioni raccolte devono pertanto intendersi come integrative dell'attività di studio ed analisi dei flussi veicolari e pedonali che è stata effettuata nel periodo estivo mediante le indagini con interviste eseguite sulla spiaggia di Serapo ed a Gaeta Medievale. In base a queste considerazioni sono state previste ulteriori sezioni aggiuntive dedicate all'analisi ed alla caratterizzazione dei flussi che riguardano questi due principali zone di traffico.

Dovendo effettuare delle interviste, le sezioni al cordone utilizzate come già detto anche per eseguire contemporaneamente un conteggio dei flussi veicolari, sono state selezionate in modo da prevedere la presenza di una area di sosta adiacente dove consentire il ricovero provvisorio dei veicoli soggetti all'indagine.

Operativamente, l'attività si è svolta secondo le seguenti modalità:

- ✓ si è individuata la direzione del flusso che si intendeva campionare;
- ✓ i rappresentanti della polizia municipale hanno intimato l'arresto ad un veicolo (autoveicolo, motoveicolo od altro) scelto a caso;
- ✓ al guidatore del veicolo è stato somministrato un breve questionario;
- ✓ al termine dell'intervista il guidatore ha guadagnato la re-immissione nel flusso di traffico;
- ✓ il rappresentante della polizia municipale ha proceduto ad intimare l'arresto ad un nuovo veicolo in modo che non si formasse una coda di veicoli da intervistare.

Per quanto riguarda la scelta della direzione di marcia da sottoporre all'intervista si è deciso di adottare un tasso di campionamento omogeneo in entrambe le direzioni. Presumendo quindi che i flussi in ingresso ed uscita siano sensibilmente squilibrati a seconda del varco considerato e del periodo della giornata (come i conteggi hanno poi sostanzialmente confermato) si è proceduto a modulare la somministrazione del questionario dedicando un tempo maggiore nella direzione del flusso più rilevante.

Sono state raccolte complessivamente circa 1500 interviste. Dalla elaborazione dei dati acquisiti è stato possibile ricavare l'incidenza dei flussi di scambio e di attraversamento in corrispondenza delle sezioni al cordone esaminate.

Nella Tabella 3.2-2 tali dati sono riportati in termini percentuali.

|  Università degli Studi di Cassino e Lazio Meridionale - Comune di Gaeta | |  | |
|--|---|---|---|
| Indagine sulla mobilità nell'area del comune di Gaeta - Indagini al Cordone | | | |
| CODICE | <input type="text"/> | SCHEDA N. | <input type="text"/> |
| RILEVATORE | <input type="text"/> | DATA | <input type="text"/> |
| ORA | <input type="text"/> | | <input type="text"/> |
| 1. QUALIFICAZIONE INTERVISTATO | | ETA' | <input type="text"/> |
| | | SESSO | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F |
| | | NUMERO DI PASSEGGERI | <input type="text"/> |
| COMUNE DI RESIDENZA | <input type="checkbox"/> GAETA <input type="checkbox"/> ALTRO (Specificare) _____ | | |
| COMUNE DI DESTINAZIONE | <input type="checkbox"/> GAETA <input type="checkbox"/> ALTRO (Specificare) _____ | | |
| 2. Per chi ha destinazione Gaeta: DISPONE PER LE VACANZE DI UN ALLOGGIO A GAETA ? NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> | | | |
| SE SI, INDIRIZZO DI DOMICILIO (sia per i residenti che per chi ha un alloggio a Gaeta): _____ | | | |
| SE NO, ANDRA' VIA PER QUESTA STRADA QUANDO RIENTRERA' A CASA: NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> | | | |
| PER QUALE MOTIVO E' QUI A GAETA? | | | |
| GIORNATA DI MARE/SVAGO | <input type="checkbox"/> | VACANZA | <input type="checkbox"/> |
| ACCOMPAGNAMENTO PERSONE | <input type="checkbox"/> | ACQUISTI | <input type="checkbox"/> |
| RITORNO A CASA | <input type="checkbox"/> | LAVORO | <input type="checkbox"/> |
| SERVIZI PERSONALI/COMMISSIONI | <input type="checkbox"/> | ALTRO: | _____ |
| 3. SI STA DIRIGENDO VERSO UNA DESTINAZIONE PRECISA? | | | |
| NO | <input type="checkbox"/> | SI | <input type="checkbox"/> |
| SE SI, QUALE _____ | | | |
| 4. QUANTE VOLTE VIENE NEL LUOGO DI DESTINAZIONE? | | | |
| RARAMENTE | <input type="checkbox"/> | 1-2 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> |
| 3-4 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> | PIU' DI 5 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> |
| 5. QUANTO TEMPO SI TRATTIENE IN GENERE? | | | |
| MENO DI 1 ORA | <input type="checkbox"/> | DA 1 A 3 ORE | <input type="checkbox"/> |
| DA 3 A 5 ORE | <input type="checkbox"/> | PIU' DI 5 ORE | <input type="checkbox"/> |
| 6. DOVE SOSTERA'? | | | |
| PARCHEGGIO SU STRADA | LIBERO | <input type="checkbox"/> | PARCHEGGIO FUORI STRADA |
| | A PAGAMENTO | <input type="checkbox"/> | BOX O CORTILE PRIVATO |
| | | <input type="checkbox"/> | GARAGE A PAGAMENTO |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. UTILIZZA IL SERVIZIO NAVETTA PER LA ZTL DI GAETA MEDIEVALE? | | | |
| <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI | | | |
| QUANTO TEMPO IMPIEGA PER RAGGIUNGERE LA ZTL DAL LUOGO DI PARCHEGGIO? _____ | | | |
| QUANTO SPENDE MEDIAMENTE OGNI VOLTA PER IL PARCHEGGIO? _____ | | | |
| SOLITAMENTE CON QUALE FREQUENZA SI RECA DI SERA NELLA ZONA DI GAETA MEDIEVALE? | | | |
| RARAMENTE | <input type="checkbox"/> | 1-2 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> |
| 3-4 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> | PIU' DI 5 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> |
| CON QUALE MEZZO? | AUTO | <input type="checkbox"/> | MOTO |
| | BICI | <input type="checkbox"/> | PIEDI |
| | MEZZO PUBBLICO | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| CON QUALE FREQUENZA E' SOLITO RECARSI IN SPIAGGIA A GAETA? | | | |
| RARAMENTE | <input type="checkbox"/> | 1-2 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> |
| 3-4 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> | PIU' DI 5 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> |
| CON QUALE MEZZO? | AUTO | <input type="checkbox"/> | MOTO |
| | BICI | <input type="checkbox"/> | PIEDI |
| | MEZZO PUBBLICO | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Figura 3.2-33 Questionario utilizzato per le interviste al cordone.

| S.C. 1 S.Agostino (Via Flacca) | | | | | |
|--------------------------------|---------|---------|-----------------|---------|-----------------|
| | | in | | out | |
| | | scambio | attraversamento | scambio | attraversamento |
| mattina | feriale | 62.26% | 37.74% | 60.09% | 39.91% |
| mattina | festivo | 41.28% | 58.72% | 40.29% | 59.71% |
| pomeriggio | feriale | 61.21% | 38.79% | 60.49% | 39.51% |
| pomeriggio | festivo | 59.40% | 40.60% | 63.56% | 36.44% |
| | media | 56.04% | 43.96% | 56.10% | 43.90% |
| S.C. 2 Vendicio (Via Flacca) | | | | | |
| | | in | | out | |
| | | scambio | attraversamento | scambio | attraversamento |
| mattina | feriale | 84.34% | 15.66% | 80.72% | 19.28% |
| mattina | festivo | 80.24% | 19.76% | 80.64% | 19.36% |
| pomeriggio | feriale | 73.90% | 26.10% | 81.67% | 18.33% |
| pomeriggio | festivo | 71.87% | 28.13% | 81.99% | 18.01% |
| | media | 77.59% | 22.41% | 81.26% | 18.74% |
| S.C. 3, Via dell'Agricoltura | | | | | |
| | | in | | out | |
| | | scambio | attraversamento | scambio | attraversamento |
| mattina | feriale | 74.16% | 25.84% | 45.09% | 54.91% |
| mattina | festivo | 62.48% | 37.52% | 31.18% | 68.82% |
| pomeriggio | feriale | 47.00% | 53.00% | 72.01% | 27.99% |
| pomeriggio | festivo | 13.37% | 86.63% | 65.71% | 34.29% |
| | media | 49.25% | 50.75% | 53.50% | 46.50% |

Tabella 3.2-2 Incidenza dei flussi di scambio e di attraversamento in corrispondenza delle sezioni al cordone esaminate

Dall'analisi dei dati riportati in tabella, si può trovare una ulteriore conferma di quanto già precedentemente osservato dai conteggi: la sezione al cordone ubicata in località Vendicio che intercetta la direttrice di traffico sulla litoranea tra Formia e Gaeta è quella che canalizza il maggior traffico in ingresso/uscita dalla conurbazione Gaetana. Segue la sezione al Cordone in località S. Agostino ed in ultimo la direttrice che si snoda lungo Via dell'Agricoltura dove il traffico di attraversamento risulta confrontabile con quello di scambio. Ulteriori risultati delle elaborazioni, aggregando i dati per tutte le sezioni al cordone, sono riportati in forma grafica nelle figure successive.

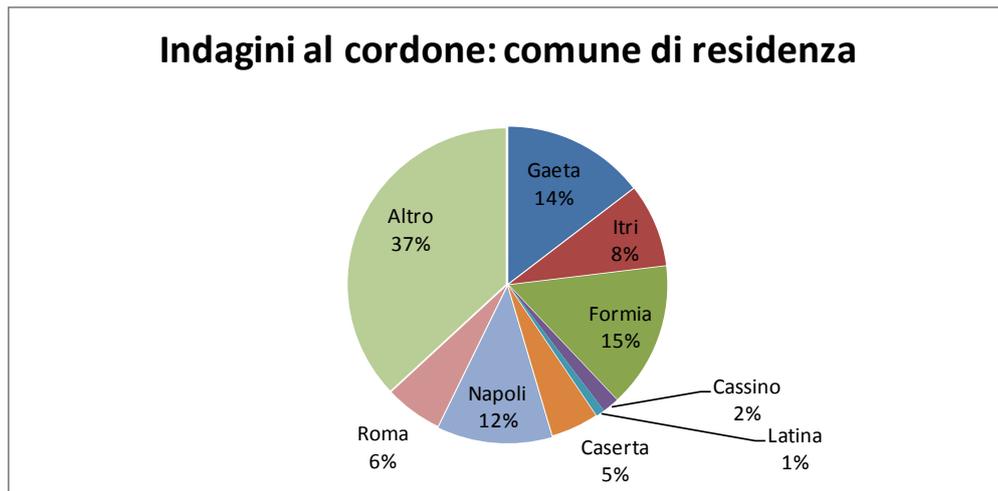


Figura 3.2-34 Distribuzione percentuale dei comuni di residenza nelle indagini effettuate al cordone.

Come si osserva dal grafico una rilevante percentuale (complessivamente il 37% circa) dei conducenti può ricondursi al comune di Gaeta ed ai comuni limitrofi. Rispetto a questi una non trascurabile percentuale proviene dai capoluoghi di regione (Roma e Napoli) e di provincia limitrofi (Caserta).

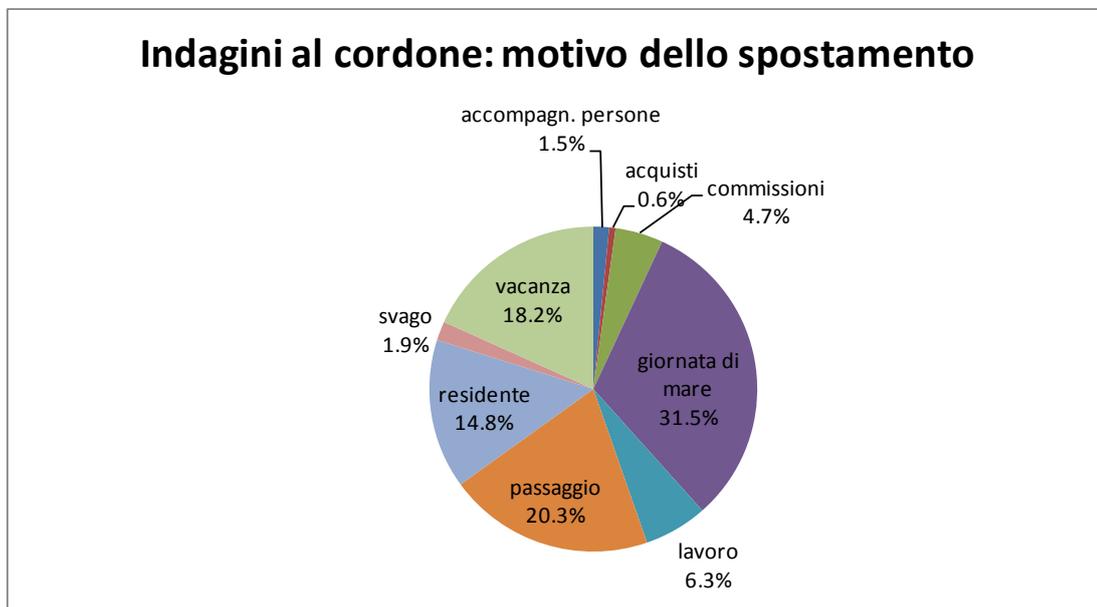


Figura 3.2-35 Distribuzione percentuale del motivo dello spostamento nelle indagini effettuate al cordone.

In relazione al motivo dello spostamento, come era lecito attendersi ragionando in termini di dati aggregati (feriale+festivo), si ravvisa una prevalenza dei

motivi di tipo ricreativo (per una percentuale complessiva di superiore al 50 %) ed una modesta incidenza del motivo lavoro.



Figura 3.2-36 Indagini al cordone: tasso di frequentazione del Centro Storico di S.Erasmo (sinistra) e mezzo utilizzato (destra).

Per quanto riguarda le modalità di frequentazione del Centro Storico di S. Erasmo, il sondaggio ha evidenziato che solo il 4 % degli intervistati si serve del servizio navetta per raggiungere la zona di Gaeta Medievale. Il tasso di frequentazione modesto sembra principalmente ascrivibile ai non trascurabili flussi di attraversamento che sono stati intercettati nelle indagini al cordone, mentre si conferma una sostanziale preferenza per l'autovettura come mezzo principale di spostamento.

Come già precisato, sulla falsa riga della sezione dedicata a Gaeta Medievale, sono state raccolte informazioni sulle modalità di fruizione delle spiagge del litorale di Gaeta. I risultati consegnati nelle figure successive sembrano evidenziare una non trascurabile percentuale di potenziali avventori (circa il 38 %) che almeno 1-2 volte a settimana si reca presso gli arenili suddetti. In questo caso il mezzo largamente preponderante rimane l'autovettura.



Figura 3.2-37 Indagini al cordone: tasso di frequentazione delle spiagge del litorale di Gaeta (sinistra) e mezzo utilizzato (destra).

Indagini Mediante Interviste Sui Flussi Pedonali

Una attività complementare ai conteggi ed alla caratterizzazione dei flussi veicolari è stata quella di indagine motivazionale relativa ai flussi pedonali che investono due zone di traffico nevralgiche per la mobilità estiva della conurbazione Gaetana: il lungomare di Serapo e la zona del Centro Storico di S. Erasmo nota anche come “Gaeta Medievale”. Le indagini mediante interviste sono principalmente finalizzate alla caratterizzazione dei comportamenti relativi alla accessibilità alle suddette zone al fine di acquisire informazioni utili per la calibrazione dei modelli di previsione della domanda di trasporto ed allo studio di proposte migliorative della circolazione. In particolare attraverso le interviste si è cercato di:

- Conoscere le caratteristiche qualitative e quantitative della mobilità pedonale (origine, destinazione, motivazione e durata dello spostamento, modalità di arrivo al percorso pedonale, eventuale tipologia di sosta del veicolo);
- Individuare i percorsi più utilizzati e i poli maggiormente frequentati;
- Conoscere le preferenze e le opinioni degli intervistati sui problemi della mobilità in generale e della pedonalità in particolare.

Sul lungomare di Serapo le indagini sono state effettuate sabato 3 Agosto 2013 dalle 10:00 alle 14:00 e domenica 4 Agosto 2013 nella stessa fascia oraria. La

scelta dei giorni e dell'intervallo orario è stata dettata dall'esigenza di "fotografare" una popolazione rappresentativa di fruitori abituali ed occasionali in corrispondenza di un week-end del mese di Agosto. Durante questo periodo sono stati compilati complessivamente 207 questionari.



Figura 3.2-38 Una vista del lungomare di Serapo

Poiché non è stato possibile operare un contestuale censimento approssimativo della popolazione dei bagnanti nella seconda domenica di settembre si è proceduto ad effettuare una ulteriore indagine finalizzata a stimare la ricettività complessiva dei vari stabilimenti e delle relative spiagge libere nella zona di Serapo. I risultati di tale attività sono schematicamente consegnati nella tabella successiva (Tabella 3.2-3).

| NOME LIDO | POSTI TOTALI | POSTI OCCUPATI | AREA [mq] | densità | TASSO DI OCCUPAZIONE(%) |
|-----------------------|--------------|----------------|-----------|-------------|-------------------------|
| Palm Beach | 50 | 40 | 1633,9 | | 80 |
| libera | 146 | 73 | 1630 | 0,089570552 | 50 |
| Hotel Serapo | 104 | 68 | 1604 | | 65,38461538 |
| La Perla | 310 | 150 | 4955 | | 48,38709677 |
| libera | 120 | 60 | 1795,54 | 0,066832262 | 50 |
| Risorgimento | 260 | 130 | 6419,35 | | 50 |
| libera | 60 | 30 | 1980,43 | 0,030296451 | 50 |
| C.A.B. | 66 | 33 | 754,65 | | 50 |
| Sirio | 320 | 160 | 4447,87 | | 50 |
| libera | 56 | 28 | 1351,34 | 0,041440348 | 50 |
| Lido | 216 | 108 | 3550 | | 50 |
| Stabilimento Militare | 340 | 240 | 4750,27 | | 70,58823529 |
| libera | 54 | 27 | 640,5 | 0,084309133 | 50 |
| Aurora | 120 | 80 | 4729,73 | | 66,66666667 |
| Serapide | 190 | 148 | 3552,8 | | 77,89473684 |
| Oriente | 234 | 220 | 6098,892 | | 94,01709402 |
| Cycas + libera | 180 | 90 | 3506,752 | 0,051329549 | 50 |
| Miramare | 238 | 136 | 4106,56 | | 57,14285714 |
| Caribe + libera | 116 | 58 | 1643,855 | 0,070565835 | 50 |
| Selene | 196 | 126 | 6585,93 | | 64,28571429 |
| Luna Rossa | 180 | 100 | 2952,43 | | 55,55555556 |
| La Nave di Sera | 224 | 192 | 5493,83 | | 85,71428571 |
| Corallo + libera | 40 | 20 | 830,49 | 0,048164337 | 50 |
| Viareggio | 400 | 160 | 5647,57 | | 40 |

Tabella 3.2-3 Stima della ricettività dei vari stabilimenti balneari di Serapo

Complessivamente si è potuto stimare un tasso di occupazione complessivo pari a circa il 37%. Assumendo plausibilmente che il giorno 15 Agosto 2013 il tasso di occupazione fosse del 100 % ed ipotizzando un andamento sostanzialmente lineare nell'evoluzione del tasso di occupazione e speculare rispetto al Ferragosto si è potuto risalire ad una stima dello stesso tasso di occupazione della spiaggia nei giorni in cui sono state effettuate le indagini, che è risultata essere superiore al 60 % (Figura 3.2-39).

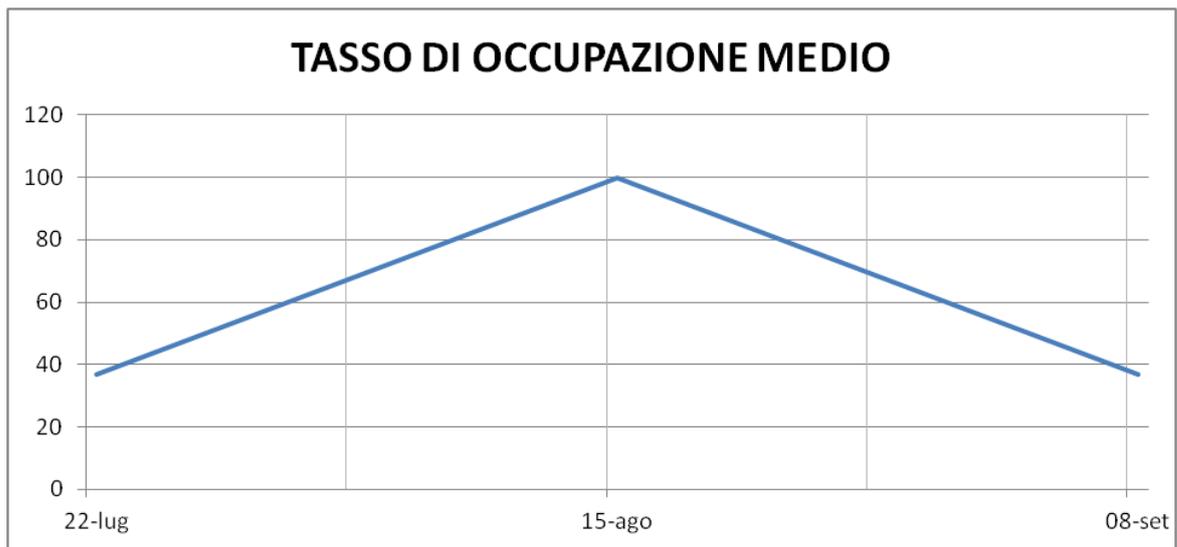


Figura 3.2-39 *Variazione del tasso di occupazione medio dei lidi nel lungomare di Serapo nel mese di Agosto.*

L'organizzazione del questionario ha seguito la stessa falsa riga di quelli impiegati nelle indagini al cordone e nelle indagini condotte nella zona del Centro Storico S. Erasmo di cui si avrà modo di parlare in seguito. Partendo da una sezione iniziale di qualificazione dell'intervistato si è proceduto ad indagare sulle scelte di percorso, le motivazioni, le modalità di spostamento e quelle di fruizione della spiaggia di Serapo. In analogia con quanto fatto per le altre indagini mediante interviste la sezione finale è stata dedicata alla raccolta di informazioni sulle modalità di fruizione della zona del Centro Storico S.Erasmo al fine di integrare le informazioni acquisite nella campagna di indagine duale effettuata a Gaeta Medievale.

Nella figura successiva (Figura 3.2-40) è riportato il questionario proposto ad un campione rappresentativo di bagnanti.

|  Università degli Studi di Cassino e Lazio Meridionale - Comune di Gaeta | |  | |
|---|-----------|---|---|
| Indagine sulla mobilità nell'area del comune di Gaeta - Motivazione flussi bagnanti | | | |
| CODICE | SCHEDA N. | RILEVATORE | DATA |
| | | | ORA |
| 1. QUALIFICAZIONE INTERVISTATO | | ETA' | SESSO |
| | | | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F |
| COMUNE DI RESIDENZA | | <input type="checkbox"/> GAETA <input type="checkbox"/> ALTRO (Specificare) _____ | |
| Per chi non risiede a Gaeta: DISPONE PER LE VACANZE DI UN ALLOGGIO A GAETA ? | | <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI | |
| SE SI, INDIRIZZO DI DOMICILIO (sia per i residenti che per chi ha un alloggio a Gaeta): _____ | | | |
| SE NO, QUANDO E' ENTRATO A GAETA QUALE VARCO HA SCELTO? | | | |
| <input type="checkbox"/> SS 7 FLACCA - LOC. S. AGOSTINO <input type="checkbox"/> SS 7 FLACCA - LOC. VINDICIO <input type="checkbox"/> VIA DELL'AGRICOLTURA (ZONA SERBATOI) | | | |
| <input type="checkbox"/> ALTRO (Specificare) _____ | | | |
| SI RICORDA VERSO CHE ORA OLTREPASSA IL VARCO PRECEDENTEMENTE INDICATO? _____ | | | |
| PER QUALE MOTIVO E' QUI A GAETA? | | | |
| GIORNATA DI MARE/SVAGO <input type="checkbox"/> VACANZA <input type="checkbox"/> ALTRO: _____ | | | |
| 2. CON QUALE MEZZO DI TRASPORTO E' ARRIVATO? | | | |
| AUTO <input type="checkbox"/> MOTO <input type="checkbox"/> BICI <input type="checkbox"/> PIEDI <input type="checkbox"/> | | | |
| MEZZO PUBBLICO <input type="checkbox"/> BUS URBANO <input type="checkbox"/> BUS EXTRAURBANO <input type="checkbox"/> DA: _____ | | | |
| CON QUALE MEZZO E' ARRIVATO AL PARCHEGGIO? AUTO <input type="checkbox"/> MOTO <input type="checkbox"/> BICI <input type="checkbox"/> ALTRO _____ | | | |
| se AUTO AUTO GUIDATA PERSONALMENTE <input type="checkbox"/> ACCOMPAGNATO <input type="checkbox"/> | | | |
| QUANTE PERSONE ERANO CON LEI _____ | | | |
| DOVE HA PARCHEGGIATO? VIA: _____ | | | |
| Se non è possibile indicare la strada, QUANTO TEMPO DISTA DA QUI A PIEDI (IN MINUTI)? | | | |
| <input type="checkbox"/> 0-5 <input type="checkbox"/> 5-10 <input type="checkbox"/> 10-15 <input type="checkbox"/> 15-20 <input type="checkbox"/> 20-25 <input type="checkbox"/> 25-30 <input type="checkbox"/> >30 | | | |
| PARCHEGGIO SU STRADA: LIBERO <input type="checkbox"/> PARCHEGGIO FUORI STRADA: BOX O CORTILE PRIVATO <input type="checkbox"/> | | | |
| A PAGAMENTO <input type="checkbox"/> GARAGE A PAGAMENTO <input type="checkbox"/> | | | |
| EFFETTUERA' ALTRI SPOSTAMENTI NEL CENTRO RIPRENENDO LA SUA AUTO? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> | | | |
| 4. QUANTE VOLTE VIENE NEL LUOGO DI DESTINAZIONE? | | | |
| RARAMENTE <input type="checkbox"/> 1-2 VOLTE A SETTIMANA <input type="checkbox"/> 3-4 VOLTE A SETTIMANA <input type="checkbox"/> PIU' DI 5 VOLTE A SETTIMANA <input type="checkbox"/> | | | |
| 5. QUANTO TEMPO SI TRATTIENE IN GENERE? | | | |
| MENO DI 1 ORA <input type="checkbox"/> DA 1 A 3 ORE <input type="checkbox"/> DA 3 A 5 ORE <input type="checkbox"/> PIU' DI 5 ORE <input type="checkbox"/> | | | |
| 6. UTILIZZA IL SERVIZIO NAVETTA PER LA ZTL DI GAETA MEDIEVALE? | | | |
| <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI | | | |
| QUANTO TEMPO IMPIEGA PER RAGGIUNGERE LA ZTL DAL LUOGO DI PARCHEGGIO? _____ | | | |
| QUANTO SPENDE MEDIAMENTE OGNI VOLTA PER IL PARCHEGGIO? _____ | | | |
| 7. SOLITAMENTE SVOLGE ATTIVITA' SERALI NELLA ZONA DI GAETA MEDIEVALE? | | | |
| <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI | | | |
| CON QUALE FREQUENZA? | | | |
| RARAMENTE <input type="checkbox"/> 1-2 VOLTE A SETTIMANA <input type="checkbox"/> 3-4 VOLTE A SETTIMANA <input type="checkbox"/> PIU' DI 5 VOLTE A SETTIMANA <input type="checkbox"/> | | | |
| CON QUALE MEZZO? AUTO <input type="checkbox"/> MOTO <input type="checkbox"/> BICI <input type="checkbox"/> PIEDI <input type="checkbox"/> MEZZO PUBBLICO <input type="checkbox"/> | | | |
| QUANTO TEMPO SI TRATTIENE? MENO DI 1 ORA <input type="checkbox"/> DA 1 A 3 ORE <input type="checkbox"/> DA 3 A 5 ORE <input type="checkbox"/> PIU' DI 5 ORE <input type="checkbox"/> | | | |

Figura 3.2-40 Questionario proposto ai bagnanti

Nelle figure successive sono consegnati in forma grafica i principali risultati della campagna di indagine. Tali dati sono stati convenientemente disaggregati secondo le seguenti categorie: residenti, proprietari ed/o affittuari di alloggio non residenti ed esterni.

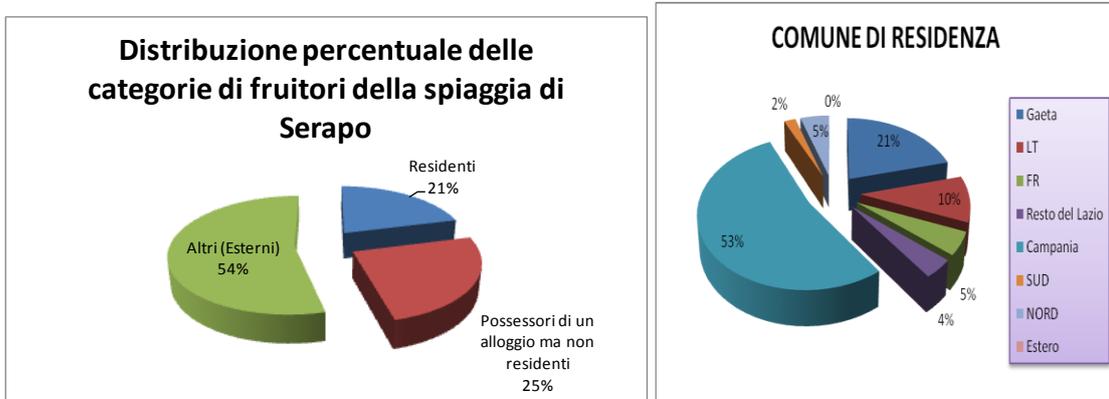


Figura 3.2-41 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale delle diverse categorie di fruitori (a sinistra) e distribuzione percentuale dei comuni di residenza degli intervistati (a destra)

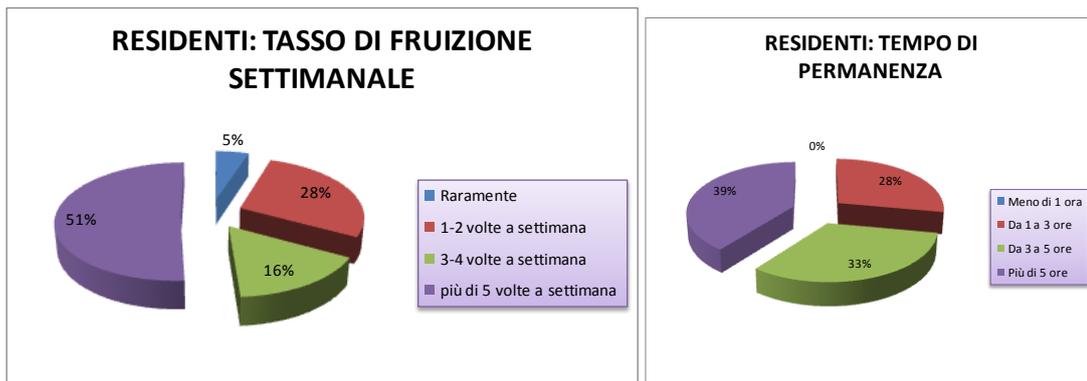


Figura 3.2-42 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale delle modalità di fruizione della spiaggia di Serapo su base settimanale (a sinistra) e del tempo medio di permanenza (a destra) da parte dei residenti.

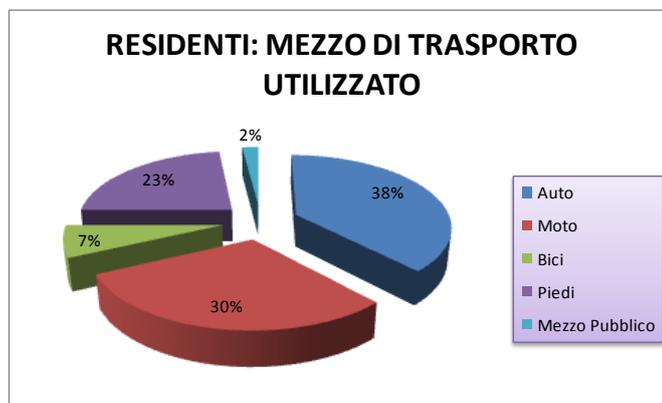


Figura 3.2-43 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale per modo di trasporto da parte dei residenti.

Residenti:

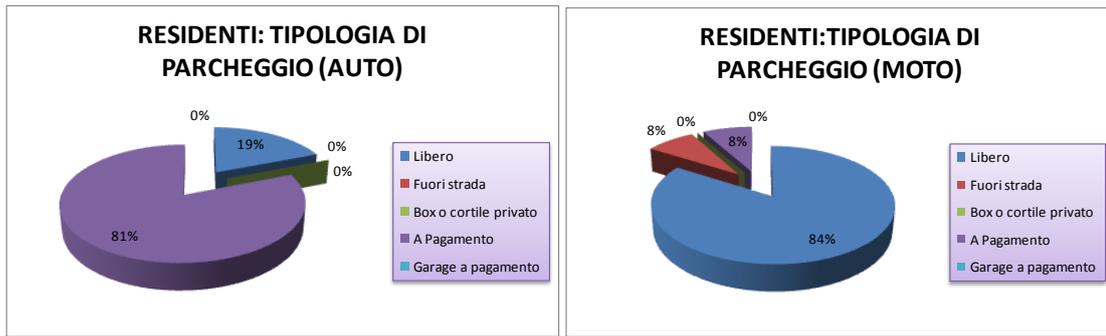


Figura 3.2-44 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale per modalità di parcheggio per gli autoveicoli (a sinistra) ed i motoveicoli (a destra) da parte dei residenti.



Figura 3.2-45 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: attività serali a Gaeta Medievale (a sinistra) ed impiego del servizio navetta verso la ZTL (a destra) da parte dei residenti.

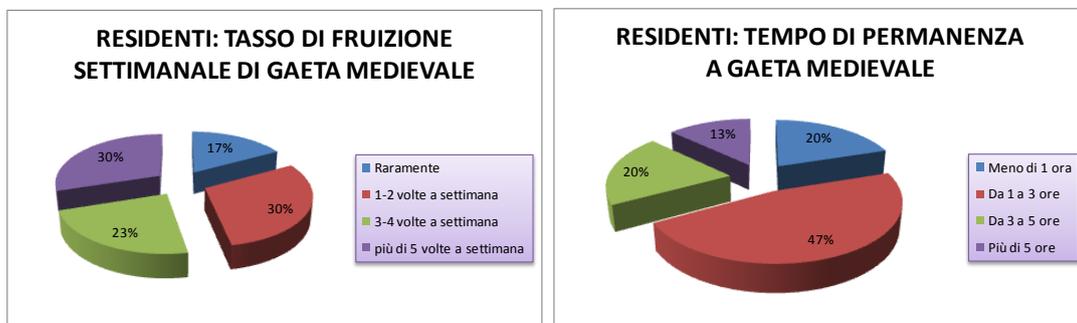


Figura 3.2-46 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: tasso di fruizione settimanale di Gaeta Medievale (a sinistra) ed tempo medio di permanenza (a destra) da parte dei residenti.

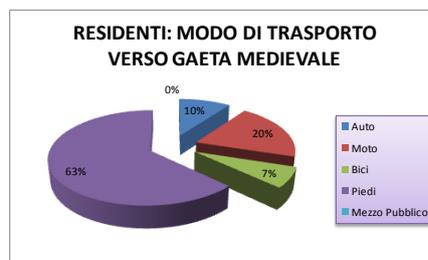


Figura 3.2-47 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: modo di trasporto verso Gaeta Medievale da parte dei residenti.

Non residenti:

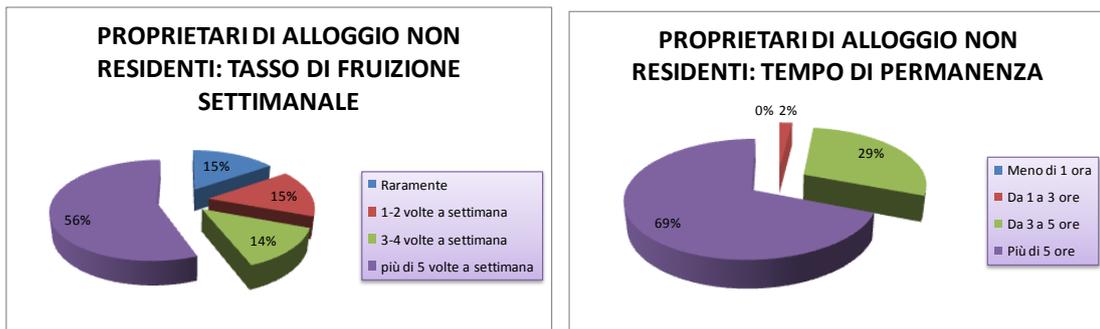


Figura 3.2-48 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale del tasso di fruizione settimanale della spiaggia di Serapo su base settimanale (a sinistra) e del tempo medio di permanenza (a destra) da parte dei proprietari / affittuari di alloggio non residenti.



Figura 3.2-49 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale per modo di trasporto da parte dei proprietari / affittuari di alloggio non residenti.

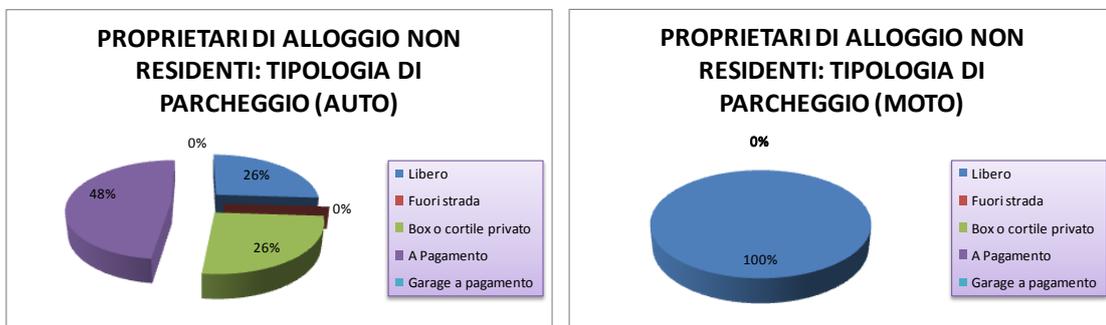


Figura 3.2-50 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale per modalità di parcheggio per gli autoveicoli (a sinistra) ed i motoveicoli (a destra) da parte dei proprietari / affittuari di alloggio non residenti.

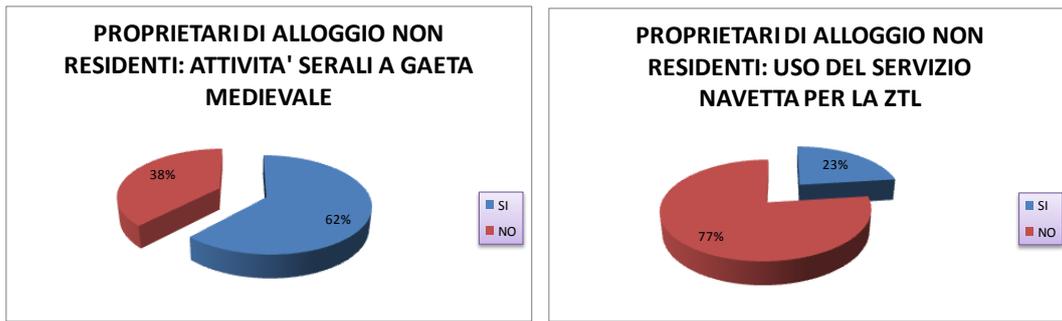


Figura 3.2-51 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: attività serali a Gaeta Medievale (a sinistra) ed impiego del servizio navetta verso la ZTL (a destra) da parte dei proprietari / affittuari di alloggio non residenti..

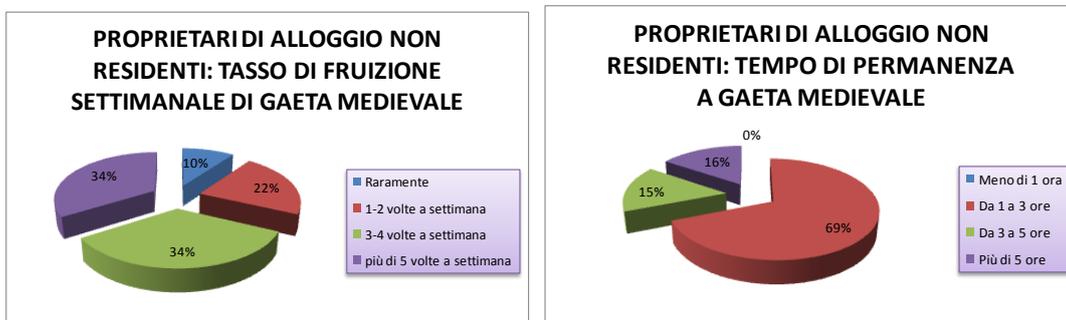


Figura 3.2-52 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: tasso di fruizione settimanale di Gaeta Medievale (a sinistra) ed tempo medio di permanenza (a destra) da parte dei proprietari / affittuari di alloggio non residenti.

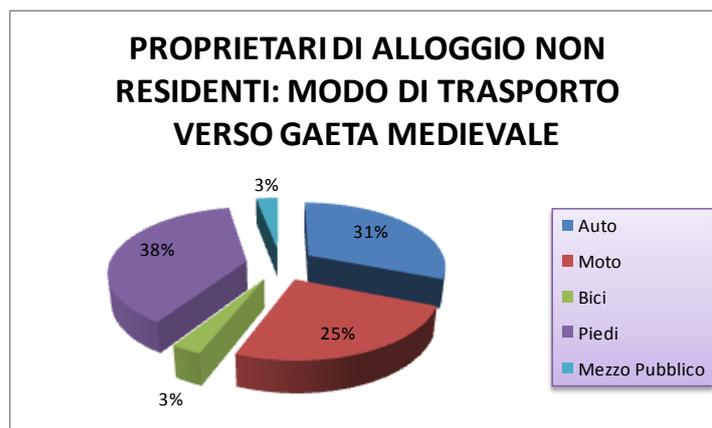


Figura 3.2-53 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: modo di trasporto verso Gaeta Medievale da parte dei proprietari / affittuari di alloggio non residenti.

Altri esterni:

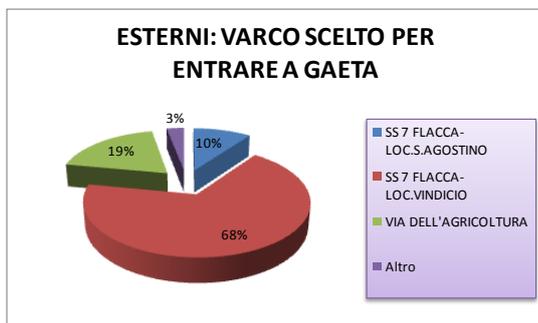


Figura 3.2-54 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale della scelta del varco di accesso a Gaeta per la spiaggia di Serapo su base settimanale da parte degli esterni.

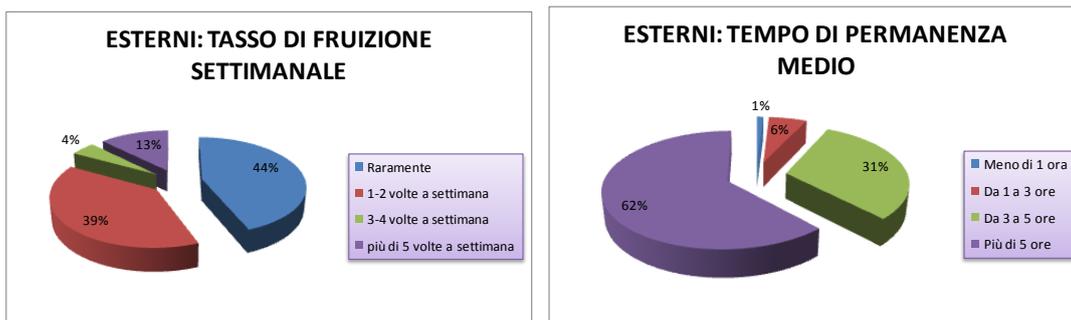


Figura 3.2-55 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale delle modalità di fruizione della spiaggia di Serapo su base settimanale (a sinistra) e del tempo medio di permanenza (a destra) da parte degli esterni.

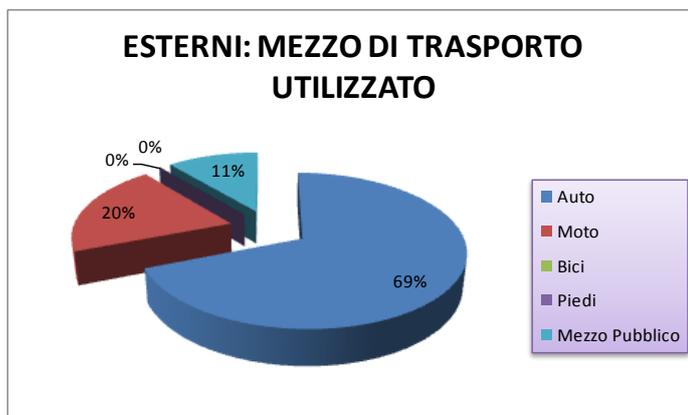


Figura 3.2-56 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale per modo di trasporto da parte degli esterni.

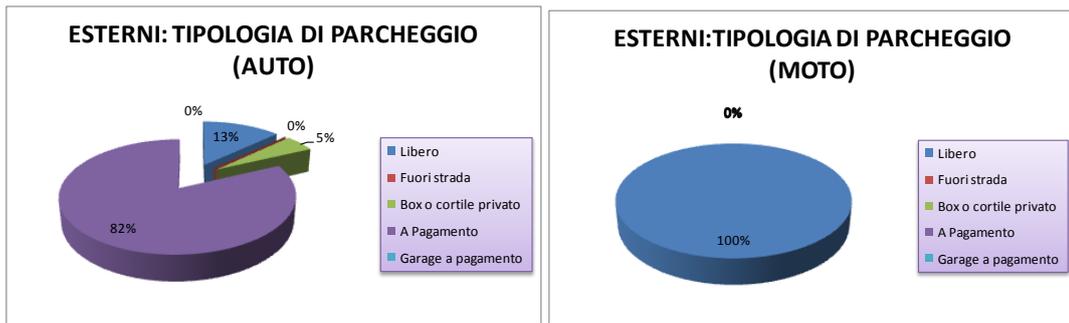


Figura 3.2-57 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: distribuzione percentuale per modalità di parcheggio per gli autoveicoli (a sinistra) ed i motoveicoli (a destra) da parte degli esterni.



Figura 3.2-58 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: attività serali a Gaeta Medievale (a sinistra) ed impiego del servizio navetta verso la ZTL (a destra) da parte degli esterni.

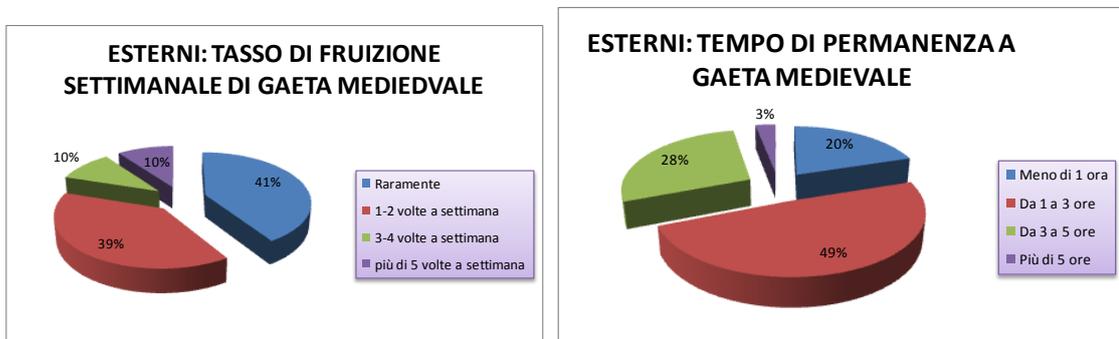


Figura 3.2-59 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: tasso di fruizione settimanale di Gaeta Medievale (a sinistra) ed tempo medio di permanenza (a destra) da parte degli esterni.

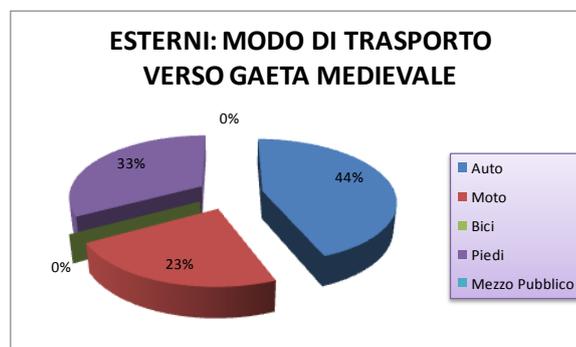


Figura 3.2-60 Indagini con interviste sulla spiaggia di Serapo: modo di trasporto verso Gaeta Medievale da parte degli esterni.

Dalla lettura dei grafici esposti in precedenza vale la pena di far notare che risulta che solo il 21 % delle persone intervistate è residente a Gaeta, il 25 % ha un alloggio ma non vi risiede e ben il 54 % viene da fuori la città. Di questi ultimi la maggior parte (53 %) proviene dalla regione Campania, in particolare dalle province di Caserta e Napoli. Occorre far notare che tra i residenti il mezzo di trasporto più utilizzato è l'auto (38 %), per il quale la tipologia di parcheggio preferita è quella a pagamento o con autorizzazione/abbonamento. La maggior parte dei residenti, pari al 51%, si reca in spiaggia più di cinque volte a settimana ed almeno un terzo si trattiene più di cinque ore mentre quasi il 40% si trattiene dalle 3 alle 5 ore. Inoltre quasi la totalità non usa il servizio navetta per recarsi nella Zona a Traffico Limitato di 'Gaeta Medievale', preferiscono infatti andare a piedi. Comunque visitano il centro storico con una frequenza settimanale abbastanza variegata, trattenendosi prevalentemente da una a tre ore.

Per quanto riguarda i possessori o gli affittuari di una casa ma non residenti, che sono prevalentemente a Gaeta per vacanza, arrivano in spiaggia con l'auto, utilizzando soprattutto parcheggi a pagamento. Anch'essi frequentano Serapo per più di cinque volte a settimana per più di cinque ore. La maggior parte non usa il servizio navetta per la ZTL ma dimostra una maggiore propensione verso tale mezzo di trasporto rispetto ai residenti. Generalmente preferisce raggiungere Gaeta Medievale a piedi, con una frequenza che va dalle tre a più di cinque volte a settimana, fermandosi per un periodo di tempo che va da una a tre ore.

Per quanto riguarda gli avventori della spiaggia di Serapo che provengono da altri comuni, questi si recano alla spiaggia di Serapo prevalentemente in auto (quasi il 70 %) parcheggiando negli stalli a pagamento ed in moto (il 20%) mentre una non trascurabile aliquota (11%) utilizza i mezzi pubblici. Questa categoria frequenta Serapo una o due volte a settimana, trattenendosi per più di cinque ore, arrivando a Gaeta soprattutto dal varco SS7 Flacca - località

Vindicio. Tra le diverse categorie esaminate quest'ultima mostra la minore propensione nel frequentare la ZTL di Gaeta Medievale (solo il 35 % contro il 70 % dei residenti ed il 62 % dei non residenti proprietari di alloggi e/o affittuari) senza sostanzialmente impiegare il servizio navetta con una frequenza prevalente di 1-2 volte a settimana trattenendosi per non più di tre ore.



Figura 3.2-61 *Uno scorcio di Gaeta medievale*

Indagini Effettuate nella ZTL di Gaeta Medievale

Nella ZTL di S.Erasmo le indagini mediante interviste si sono svolte sabato 3 agosto 2013 e domenica 4 Agosto 2013 dalle 19:00 alle 23:00. Durante questo periodo sono stati compilati 181 questionari.

La struttura del questionario proposta ricalca quella già elaborata per le indagini effettuate nella spiaggia di Serapo e nelle sezioni al cordone. Lo schema del questionario è riportato nella Figura 3.2-62.

I principali risultati delle indagini sono consegnati in forma grafica nelle pagine successive.

|  Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale- Comune di Gaeta | |  | |
|---|--|---|---|
| Indagine sulla mobilità nell'area del comune di Gaeta - Motivazione flussi pedonali | | | |
| CODICE | <input type="text"/> | SCHEDA N. | <input type="text"/> |
| RILEVATORE | <input type="text"/> | DATA | <input type="text"/> |
| ORA | <input type="text"/> | | <input type="text"/> |
| 1. QUALIFICAZIONE INTERVISTATO | | ETA' | <input type="text"/> |
| | | SESSO | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F |
| COMUNE DI RESIDENZA | | <input type="checkbox"/> GAETA | <input type="checkbox"/> ALTRO (Specificare) _____ |
| Per chi non risiede a Gaeta: DISPONE PER LE VACANZE DI UN ALLOGGIO A GAETA ? | | <input type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> SI |
| SE SI, INDIRIZZO DI DOMICILIO (sia per i residenti che per chi ha un alloggio a Gaeta): _____ | | | |
| SE NO, QUANDO E' ENTRATO A GAETA QUALE VARCO HA SCELTO? | | | |
| <input type="checkbox"/> SS 7 FLACCA - LOC. S. AGOSTINO | <input type="checkbox"/> SS 7 FLACCA - LOC. VINDICIO | <input type="checkbox"/> VIA DELL'AGRICOLTURA (ZONA SERBATOI) | |
| <input type="checkbox"/> ALTRO (Specificare) _____ | | | |
| SI RICORDA VERSO CHE ORA OLTREPASSA IL VARCO PRECEDENTEMENTE INDICATO? <input type="text"/> | | | |
| PER QUALE MOTIVO E' QUI A GAETA? | | | |
| GIORNATA DI MARE/SVAGO | <input type="checkbox"/> | VACANZA | <input type="checkbox"/> |
| ACCOMPAGNAMENTO PERSONE | <input type="checkbox"/> | ACQUISTI | <input type="checkbox"/> |
| RITORNO A CASA | <input type="checkbox"/> | LAVORO | <input type="checkbox"/> |
| SERVIZI PERSONALI/COMMISSIONI | <input type="checkbox"/> | ALTRO: _____ | |
| 2. DOVE HA AVUTO ORIGINE LO SPOSTAMENTO A PIEDI | | | |
| - CASA <input type="checkbox"/> | | | |
| - DALLA FERMATA DEL MEZZO PUBBLICO <input type="checkbox"/> | | BUS URBANO | <input type="checkbox"/> |
| | | BUS EXTRAURBANO | <input type="checkbox"/> |
| | | DA: | _____ |
| - DA LUOGO DI PARCHEGGIO <input type="checkbox"/> | | | |
| VIA: _____ | | | |
| Se non è possibile indicare la strada, QUANTO TEMPO DISTA DA QUI A PIEDI (IN MINUTI)? | | | |
| <input type="checkbox"/> 0-5 | <input type="checkbox"/> 5-10 | <input type="checkbox"/> 10-15 | <input type="checkbox"/> 15-20 |
| <input type="checkbox"/> 20-25 | <input type="checkbox"/> 25-30 | <input type="checkbox"/> >30 | |
| HA PARCHEGGIATO IN UNO STALLO CON TARIFFA? <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI | | | |
| CON QUALE MEZZO E' ARRIVATO AL PARCHEGGIO? | | AUTO | <input type="checkbox"/> |
| | | MOTO | <input type="checkbox"/> |
| | | BICI | <input type="checkbox"/> |
| | | ALTRO _____ | |
| se AUTO | | AUTO GUIDATA PERSONALMENTE | <input type="checkbox"/> |
| | | ACCOMPAGNATO | <input type="checkbox"/> |
| QUANTE PERSONE ERANO CON LEI _____ | | | |
| EFFETTUERA' ALTRI SPOSTAMENTI NEL CENTRO RIPRENENDO LA SUA AUTO? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> | | | |
| 3. SI STA DIRIGENDO VERSO UNA DESTINAZIONE PRECISA? | | | |
| NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> SE SI, QUALE _____ | | | |
| 4. QUANTE VOLTE VIENE NEL LUOGO DI DESTINAZIONE? | | | |
| RARAMENTE | <input type="checkbox"/> | 1-2 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> |
| 3-4 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> | PIU' DI 5 VOLTE A SETTIMANA <input type="checkbox"/> | |
| 5. QUANTO TEMPO SI TRATTIENE IN GENERE? | | | |
| MENO DI 1 ORA | <input type="checkbox"/> | DA 1 A 3 ORE | <input type="checkbox"/> |
| DA 3 A 5 ORE | <input type="checkbox"/> | PIU' DI 5 ORE <input type="checkbox"/> | |
| 6. UTILIZZA IL SERVIZIO NAVETTA PER LA ZTL DI GAETA MEDIEVALE? | | | |
| <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI | | | |
| QUANTO TEMPO IMPIEGA PER RAGGIUNGERE LA ZTL DAL LUOGO DI PARCHEGGIO? _____ | | | |
| QUANTO SPENDE MEDIAMENTE OGNI VOLTA PER IL PARCHEGGIO? _____ | | | |
| 7. E' SOLITO FREQUENTARE LE SPIAGGE DEL LITORALE DI GAETA? | | | |
| <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI | | | |
| CON QUALE FREQUENZA? | | | |
| RARAMENTE | <input type="checkbox"/> | 1-2 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> |
| 3-4 VOLTE A SETTIMANA | <input type="checkbox"/> | PIU' DI 5 VOLTE A SETTIMANA <input type="checkbox"/> | |
| CON QUALE MEZZO? | | AUTO | <input type="checkbox"/> |
| | | MOTO | <input type="checkbox"/> |
| | | BICI | <input type="checkbox"/> |
| | | PIEDI | <input type="checkbox"/> |
| | | MEZZO PUBBLICO <input type="checkbox"/> | |
| QUANTO TEMPO SI TRATTIENE? | | MENO DI 1 ORA | <input type="checkbox"/> |
| | | DA 1 A 3 ORE | <input type="checkbox"/> |
| | | DA 3 A 5 ORE | <input type="checkbox"/> |
| | | PIU' DI 5 ORE <input type="checkbox"/> | |

Figura 3.2-62 Questionario proposto ai pedoni nella ZTL di Gaeta Medievale

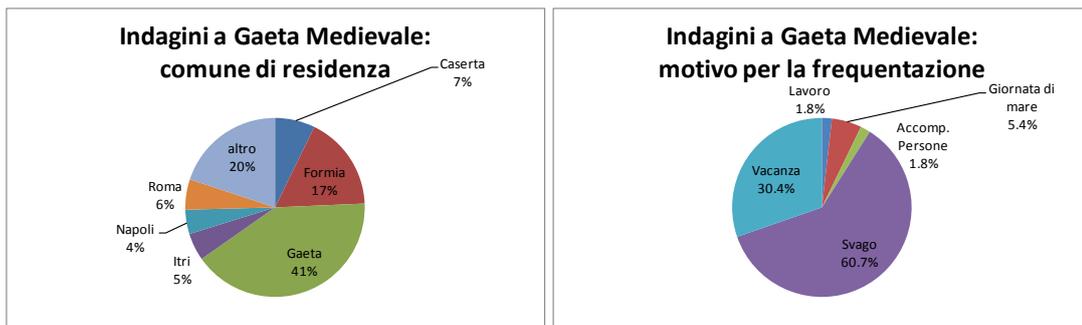


Figura 3.2-63 Indagini con interviste a Gaeta Medievale: distribuzione percentuale dei comuni di residenza degli intervistati (sinistra), distribuzione percentuale per motivo di frequentazione (destra).



Figura 3.2-64 Indagini con interviste a Gaeta Medievale: distribuzione percentuale dei accessi alle sezioni al cordone (sinistra) e origine dello spostamento a piedi (destra).

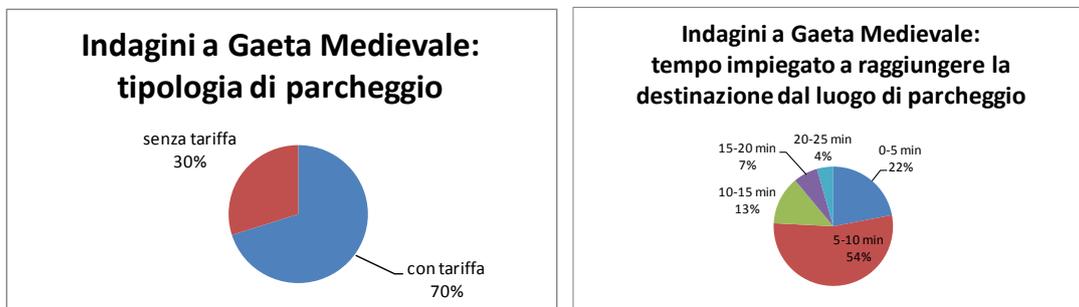


Figura 3.2-65 Indagini con interviste a Gaeta Medievale: tipologia di parcheggio (sinistra) e tempo impiegato per raggiungere la destinazione dal luogo di parcheggio (destra).



Figura 3.2-66 Indagini con interviste a Gaeta Medievale: distribuzione percentuale del tasso di fruizione settimanale (sinistra) e tempo di permanenza medio (destra)

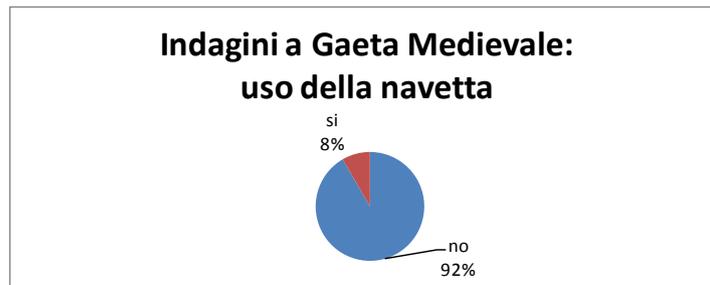


Figura 3.2-67 Indagini con interviste a Gaeta Medievale: uso della navetta per la ZTL.



Figura 3.2-68 Indagini con interviste a Gaeta Medievale: frequentazione delle spiagge del litorale (sinistra) e modo di trasporto impiegato (destra)



Figura 3.2-69 Indagini con interviste a Gaeta Medievale: distribuzione percentuale del tasso di fruizione settimanale delle spiagge del litorale (sinistra) e tempo di permanenza medio (destra)

Dall'analisi preliminare dei risultati dell'indagine si evidenzia che la maggioranza dei frequentatori del centro storico S. Erasmo per motivi pressoché ricreativi è residente a Gaeta (41%) o proviene dai comuni limitrofi Formia ed Itri per una incidenza complessiva del 63%. Gli avventori provenienti dall'esterno prediligono in massima parte la direttrice Gaeta-Formia ed una buona metà dei frequentatori arriva in auto parcheggiando

prevalentemente negli stalli a tariffa. La distribuzione della sosta degli avventori che si servono dell'autoveicolo privato sembra denotare che la maggioranza delle operazioni di sosta si collocano entro un raggio variabile da 400 ai 800 metri assumendo come destinazione baricentrale degli spostamenti Piazza Traniello ed una velocità di camminata di circa un metro al secondo. In base a tali considerazioni sembra lecito ipotizzare che la maggior parte delle attività di parcheggio si situano in corrispondenza del Lungomare Caboto. Vale la pena di osservare che, nel periodo di esecuzione delle indagini una non trascurabile percentuale di avventori (il 24 %) è costretta a parcheggiare anche più lontano ad una distanza variabile tra gli 800 ed i 2 Km. Le modalità di fruizione di Gaeta Medievale presentano una distribuzione abbastanza variegata senza evidenziare un tasso di frequentazione settimanale prevalente rispetto agli altri. La permanenza media si attesta prioritariamente tra l'una e le tre ore. L'impiego della navetta appare marginale. Una rilevante parte (86%) degli avventori a Gaeta Medievale frequenta abitualmente le spiagge del lungomare Gaetano alle quali si reca prioritariamente in auto ed in moto ed a piedi. La frequentazione delle spiagge avviene principalmente quasi su base giornaliera con un tempo di permanenza che va prevalentemente dalle 3 alle 5 ore e più.

3.2.3 INDAGINI SULLA SOSTA

Le indagini sulla sosta rappresentano un importante ausilio nella identificazione dei comportamenti legati alla mobilità in quanto condizionano l'accessibilità delle diverse zone di traffico individuate nel modello e quindi hanno un diretto impatto sulla valutazione dei costi legati agli spostamenti effettuati con mezzi privati che rappresentano, come già detto, la maggior parte degli spostamenti che interessano le aree urbane e metropolitane. Occorre

ricordare che l'accessibilità e quindi il costo complessivo generalizzato ad una zona di traffico risulta condizionata tanto dalla disponibilità di un adeguato numero di stalli di sosta, attraverso la cosiddetta "capacità di sosta" della suddetta area di traffico quanto ad una eventuale presenza di tariffazione della stessa sosta. A tale proposito, come si è già avuto modo di specificare, dal 2003 il Comune di Gaeta ha istituito la sosta a pagamento in ambito comunale. I residenti ed altre categorie affini possono richiedere un permesso di sosta di durata annuale mentre per i non residenti esiste una tariffazione della sosta su base oraria secondo fasce orarie e zone predeterminate.

Le indagini sulla sosta hanno avuto l'obiettivo di caratterizzare i comportamenti in termini di durata di sosta. È stato effettuato un rilievo delle attività di sosta per un campione rappresentativo di stalli selezionati casualmente lungo un circuito chiuso di lunghezza approssimativa di 1500 metri. Il circuito consentiva un tempo di percorrenza complessivo di 20 minuti circa. L'attraversamento di esso è stato ripetuto per sei volte consecutive per una durata complessiva dell'attività di rilievo di circa due ore. In corrispondenza di ogni passaggio del rilevatore è stata annotata la targa della autovettura/motoveicolo occupante ognuno degli stalli precedentemente selezionati sul circuito. Si è pertanto potuta stimare una durata approssimativa della sosta per la specifica zona indagata.

Le operazioni di rilievo delle attività di sosta si sono incentrate in prossimità dei due principali attrattori della mobilità cittadina: la spiaggia di Serapo e Gaeta Medievale. Le attività sono state effettuate nei giorni di sabato 3 Agosto 2013 e domenica 4 Agosto 2013. In particolare le indagini sono state eseguite dalle ore 10:00 alle ore 12.00 nella zona adiacente al Lungomare di Serapo e dalle ore 19.00 alle ore 21:00 nella zona di Gaeta Medievale al fine di caratterizzare le attività di sosta nelle fasce orarie di maggiore attrattività.

Il percorso di rilievo nella zona adiacente alla spiaggia di Serapo si è snodato attraverso le seguenti vie: Via Genova dall'incrocio con corso Italia fino a Via Marina di Serapo, Via Marina di Serapo dall'incrocio con Via Genova all'incrocio con Via Milano, Via Milano dall'incrocio con Via Marina di Serapo all'incrocio con Via Roma, Via Roma dall'incrocio con Via Milano all'incrocio con Via Serapide, Via Serapide dall'incrocio con Via Roma all'incrocio con Corso Italia, Corso Italia dall'incrocio con Via Serapide all'incrocio con Via Genova.

Il percorso di rilievo nella zona del Centro Storico S. Erasmo si è articolato nelle seguenti strade: Via Annunziata dall'Incroccio con Lungomare Caboto fino a Via Faustina, Via Faustina da Via Annunziata fino a Piazzale Vincenzo Traniello, Piazzale Caboto, Lungomare Caboto da Piazzale Caboto all'incrocio con Via Annunziata.



Figura 3.2-70 Indagini sulla sosta: circuito di rilevamento nella zona di Serapo



Figura 3.2-71 Indagini sulla sosta: circuito di rilevamento nella zona di Gaeta Medievale

Nelle figure successive (Figura 3.2-72, Figura 3.2-73) sono riportati i principali risultati dell'indagine. In generale si è osservato che più della metà delle autovetture occupanti è risultata dotata di contrassegno di autorizzazione per la sosta a lungo termine (abbonamento residenti od assimilati). Nei grafici che seguono sono inoltre riportate le distribuzioni di utilizzo del campione di stalli esaminati (circa 160 stalli per la zona adiacente al lungomare Serapo ed altrettanti per la zona di Gaeta Medievale) per le due zone indagate. Lo zero indica che lo stallo è rimasto libero per tutta la durata della rilevazione; diversamente lo stallo può essere stato occupato da una sola autovettura, due autovetture o tre autovetture durante le due ore di durata del rilevamento.

Per quanto riguarda le rilevazioni effettuate nella zona adiacente la marina di Serapo si evidenzia un 64% di stalli occupati da un solo autoveicolo e quindi

contraddistinti da una durata di sosta lunga (permanenza maggiore od uguale alle due ore), un 30 % di stalli occupati da due autoveicoli e quindi caratterizzati da una durata media della sosta (permanenza minore delle due ore) ed un 6% di stalli occupati da tre autoveicoli e quindi contraddistinti da una durata bassa della sosta (permanenza mediamente inferiore all'ora). La percentuale di stalli liberi è prossima allo zero.

Per quanto invece riguarda le rilevazioni effettuate nella zona del Centro Storico S.Erasmo (Gaeta Medievale) si evidenzia un 60% di stalli occupati da un solo autoveicolo e quindi contraddistinti da una durata di sosta lunga (permanenza maggiore od uguale alle due ore), un 27 % di stalli occupati da due autoveicoli e quindi caratterizzati da una durata media della sosta (permanenza minore delle due ore) ed un 13% di stalli occupati da tre autoveicoli e quindi contraddistinti da una durata bassa della sosta (permanenza mediamente inferiore all'ora). Anche in questo caso la percentuale degli stalli liberi è prossima allo zero nell'intervallo temporale indagato.

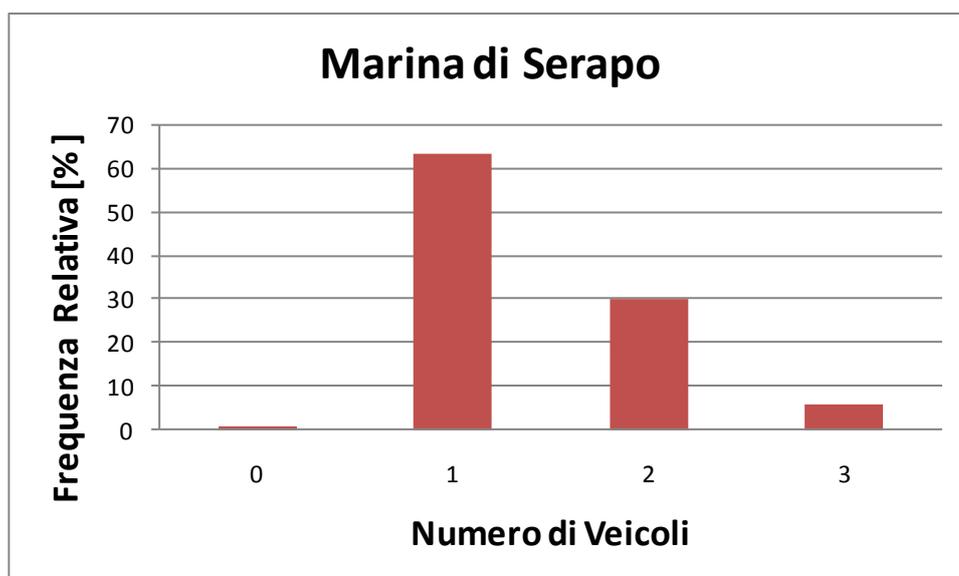


Figura 3.2-72 Indagini sulla sosta: distribuzione dell'occupazione degli stalli campione nella zona di Serapo

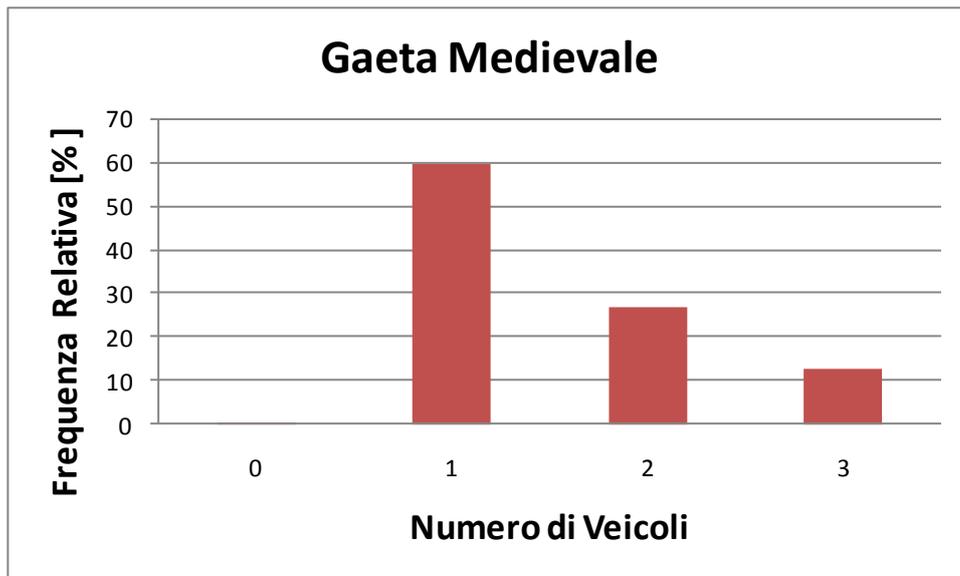


Figura 3.2-73 Indagini sulla sosta: distribuzione dell'occupazione degli stalli campione nella zona di Gaeta Medievale

Non sono stati evidenziati variazioni apprezzabili delle distribuzioni di occupazione tra il sabato e la domenica ma si può notare una maggiore prevalenza della sosta breve nella zona di Gaeta Medievale che sembra congruente con le modalità di fruizione turistica di minor impegno temporale che caratterizzano questa area della città di Gaeta rispetto alla zona di Serapo, dove sono evidentemente concentrate attività di balneazione caratterizzate da una maggiore durata temporale.

3.2.4 INDAGINI RELATIVE AI PERMESSI DI SOSTA

Successivamente si è proceduto ad effettuare un censimento degli stalli di sosta disponibili su tutto il territorio comunale. Ci si è riferiti a tal proposito al censimento degli stalli effettuato nell'ambito del rapporto di esternalizzazione. Gli stalli sono stati suddivisi in base alle zone di traffico precedentemente individuate nella zonizzazione. Nella tabella successiva (Tabella 3.2-5) viene riportato un prospetto riassuntivo della distribuzione degli stessi differenziati per categoria. Con l'etichetta "P" sono riportati gli stalli soggetti a tariffazione destinati ai residenti od ai frequentatori occasionali, con la dicitura "H" e "R"

ci si riferisce rispettivamente agli stalli destinati ai disabili ed a quelli riservati. Si è infine effettuata una stima approssimativa dei soli stalli di sosta presenti nelle aree di pertinenza degli stabilimenti balneari nelle zone di traffico dove ricadono i principali arenili destinati alla balneazione.

Come già evidenziato in precedenza, per quanto riguarda gli stalli di sosta soggetti a tariffazione, l'Amministrazione ha fornito un resoconto delle autorizzazioni (abbonamenti) rilasciati nel periodo che va dal maggio 2011 a quasi tutto il novembre 2013, differenziati per categoria di richiedente: residente e/o proprietario di alloggio a Gaeta e non residente.

I dati aggregati su base annua sono consegnati nella tabella successiva (Tabella 3.2-4).

| Anno | Non residente | Residente | Totale |
|-------------|----------------------|------------------|---------------|
| 2011 | 2641 | 8367 | 11008 |
| 2012 | 3409 | 11814 | 15223 |
| 2013 | 4332 | 12269 | 16601 |

Tabella 3.2-4 Resoconto delle autorizzazioni di sosta rilasciate

| ZONA | N° STALLI P | N° STALLI H | N° STALLI R | N° STALLI LIDI/privati | N° STALLI BUS | Totali |
|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|------------------|-------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 168 | 4 | 28 | 1162 | 0 | 1362 |
| 4 | 154 | 1 | 0 | 0 | 0 | 155 |
| 5 | 277 | 8 | 0 | 530 | 0 | 815 |
| 6 | 377 | 8 | 5 | 858 | 0 | 1248 |
| 7 | 64 | 1 | 0 | 0 | 0 | 65 |
| 8 | 208 | 3 | 0 | 0 | 0 | 211 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 118 | 7 | 0 | 0 | 0 | 125 |
| 11 | 382 | 0 | 0 | 0 | 0 | 382 |
| 12 | 77 | 2 | 2 | 0 | 1 | 82 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 220 | 6 | 30 | 0 | 0 | 256 |
| 15 | 370 | 2 | 23 | 0 | 0 | 395 |
| 16 | 400 | 12 | 0 | 0 | 0 | 412 |
| 17 | 73 | 7 | 0 | 0 | 0 | 80 |
| 18 | 54 | 2 | 0 | 0 | 0 | 56 |
| 19 | 42 | 1 | 0 | 0 | 0 | 43 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 468 | 0 | 0 | 0 | 2 | 470 |
| 23 | 110 | 0 | 180 | 75 | 2 | 367 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 373 | 0 | 0 | 0 | 0 | 373 |
| 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 55 | 2 | 0 | 0 | 1 | 58 |
| 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totale | 3990 | 66 | 268 | 2625 | 6 | 6955 |

Tabella 3.2-5 Distribuzione degli stalli di sosta

Nella Figura 3.2-74 è invece riportato l'andamento su base mensile dei rilasci delle autorizzazioni (abbonamenti per la sosta) nel periodo esaminato.

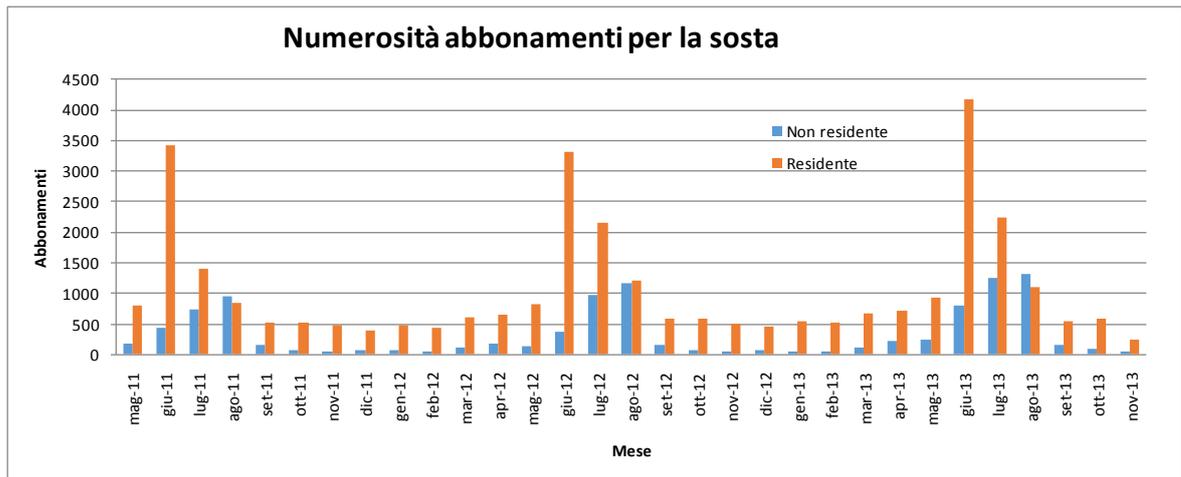


Figura 3.2-74 Andamento temporale delle autorizzazioni (abbonamenti) per la sosta negli stalli soggetti a tariffazione nel periodo da maggio 2011 a novembre 2013.

Come si evince dall'analisi dei dati, si può notare un sensibile picco nelle richieste di rilascio in corrispondenza dei mesi estivi. Inoltre si può rilevare che la percentuale dei richiedenti non residenti rispetto a quelli totali si attesta mediamente intorno al 25% del totale delle autorizzazioni rilasciate.

Si evidenzia comunque una sensibile differenza tra la capacità di sosta stimata a livello comunale, al netto degli stalli privati, ed i permessi rilasciati che impone una seria riflessione sulla futura disciplina della sosta.

4 STUDIO DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ

Simulare la domanda di spostamento significa stimare il numero medio di utenti che si postano tra due zone (o da/verso l'esterno) dell'area di studio e, inoltre, simulare con quale modo di trasporto effettuano lo spostamento. Generalmente tale analisi viene disaggregata per ogni categoria di utenti e motivo dello spostamento e per ciascuna fascia oraria rilevanti ai fini dello studio, allo scopo di effettuare stime più precise in ognuno dei sottoinsiemi individuati.

Lo studio della domanda di mobilità richiede, quindi, la definizione di numerosi aspetti:

- le classi di utenti (i) che si spostano;
- il motivo (s) per cui si spostano;
- l'origine (o) e la destinazione (d) dello spostamento;
- la fascia oraria nella quale avviene lo spostamento (h);
- il modo di trasporto utilizzato (m);

Per quanto riguarda le caratteristiche della domanda di trasporto relativa al comune di Gaeta, essa è stata disaggregata secondo le seguenti caratteristiche:

- dal punto di vista della caratterizzazione temporale, sono stati scelti quattro periodi di riferimento ovvero giorno feriale tipo, fascia mattutina (ore 8:30/11:30), giorno feriale tipo, fascia serale (ore 18:30/21:30), giorno festivo tipo, fascia mattutina (ore 8:30/11:30) e giorno festivo tipo, fascia serale (ore 18:30/21:30);
- sono stati considerati tre modi di trasporto, ovvero modo privato (auto o moto), bus e piedi;

- visto il particolare periodo di riferimento, ovvero il periodo estivo, nel quale la città di Gaeta viene interessata da notevoli flussi turistici, la popolazione è stata disaggregata secondo due aliquote, ovvero i residenti e coloro che si trovavano a Gaeta per motivi turistici (in possesso di una abitazione in cui trascorrere le vacanze o pendolari).

La domanda di mobilità relativa ad ognuna delle precedenti caratteristiche è stata ordinata, in riferimento all'origine e alla destinazione degli spostamenti, in altrettanti matrici OD. Una matrice OD è una matrice nella quale il numero di righe e di colonne è pari al numero di zone di traffico (e quindi al numero di centroidi) ottenuti a valle della fase di zonizzazione, ed il generico elemento OD della matrice rappresenta la domanda di mobilità dalla zona O alla zona D nell'ora di riferimento, con un certo modo, di una certa categoria.

Va considerato che la domanda di mobilità può avere origine/destinazione all'interno dell'area di studio (ovvero da/a un centroide interno) o può avere origine/destinazione all'esterno dell'area di studio (ovvero da/a un centroide esterno). In base a quanto detto, si è soliti dividere la domanda di mobilità in aliquote quali:

- la domanda interna, ovvero flussi che hanno origine e destinazione all'interno dell'area di studio;
- la domanda di scambio, ovvero flussi che hanno origine all'interno e destinazione all'esterno o vice-versa;
- la domanda di attraversamento, ovvero flussi che hanno sia origine che destinazione esterne all'area di studio, ma che la attraversano.

Queste differenti aliquote possono essere individuate subito in una matrice o/d, come evidenziato nella seguente figura (Figura 3.2-1).

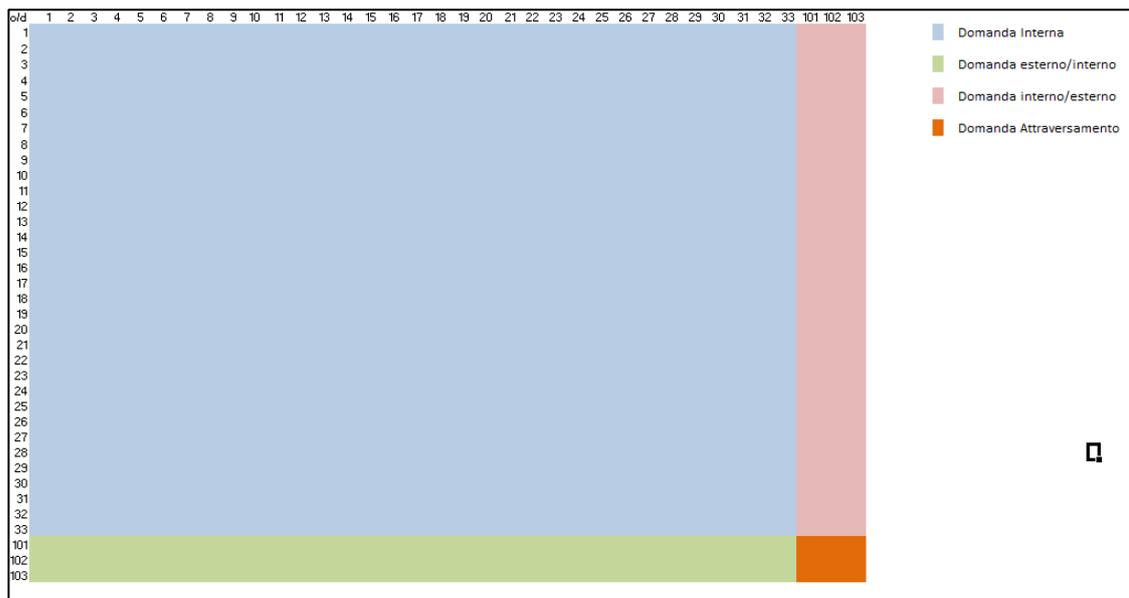


Figura 3.2-1 *Suddivisione della domanda di mobilità in aliquote*

Questa differenziazione è rilevante in quanto la stima della domanda è stata effettuata utilizzando metodi differenti a seconda dell'aliquota considerata; in particolare:

- la stima della domanda di scambio ed attraversamento è stata fatta utilizzando i risultati delle indagini al cordone;
- la stima della domanda interna è stata fatta a partire da un modello matematico funzione di caratteristiche socio - economiche e territoriali dell'area di studio e del sistema di trasporto in essa operante, calibrato utilizzando i dati di interviste ai bagnanti ed a Gaeta Medievale.

4.1 STIMA DELLA DOMANDA INTERNA

Un modello matematico per la stima della domanda di mobilità, detto anche concisamente modello di domanda, è una funzione matematica che pone in relazione la distribuzione e la tipologia di attività sul territorio (residenze, luoghi di lavoro, ecc.), le caratteristiche socio - economiche dei residenti

(numerosità famiglie) e le caratteristiche del sistema di offerta di trasporto (livelli di servizio) con la domanda di trasporto, riferita ad un determinato periodo di tempo.

Lo strumento messo a punto per lo studio della mobilità di Gaeta è il modello a quattro stadi (four-step model 4MS) che rappresenta lo strumento più utilizzato per predire la domanda futura e le prestazioni di un sistema di trasporto. In figura si riporta un esempio di modello a quattro stadi (Cascetta, 1998).

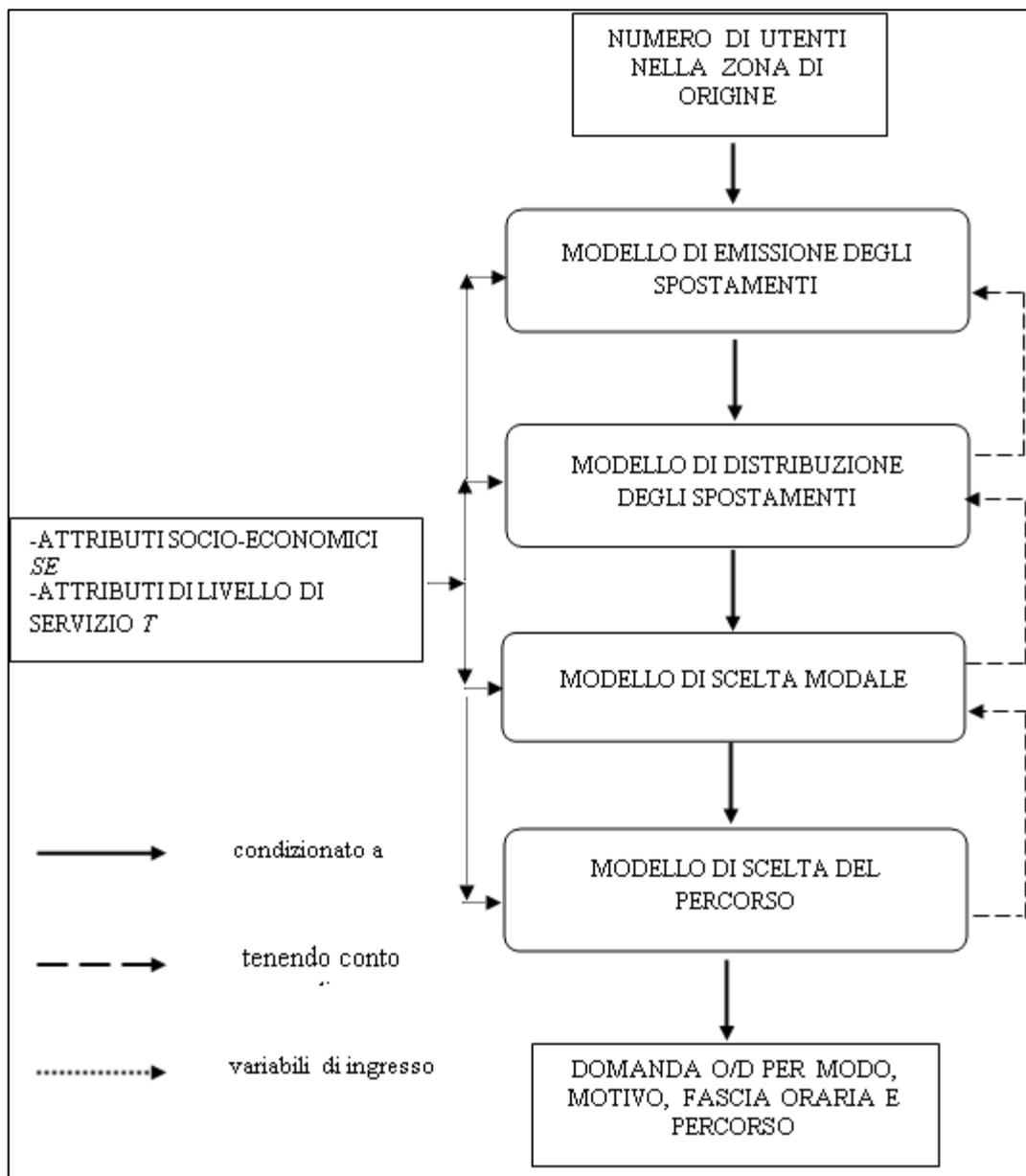


Figura 4.1-1 Struttura di un modello tipo a quattro stadi (Cascetta, 1998).

Il modello (Figura 4.1-1) può così riassumersi: partendo dal numero di utenti nella zona di origine un primo modello calcola il numero di spostamenti cui questi danno origine per le diverse zone O (modello di generazione o di emissione); un secondo modello partendo dal dato relativo ad ogni zona O suddivide gli spostamenti tra le diverse destinazioni (modello di distribuzione); il terzo modello partendo dalle diverse coppie di spostamenti tra le zone O e D li suddivide per modo di trasporto (modello di scelta modale); l'ultimo modello parte dai singoli dati caratterizzati da una origine una destinazione e un modo di trasporto già definiti per suddividere tali flussi tra i diversi percorsi possibili e quindi (modello di assegnazione) assegnarli ai singoli rami della rete di trasporto.

Il risultato finale sarà quindi la conoscenza (o meglio, la stima) del valor medio di ogni singolo flusso che partendo da una determinata origine, abbia una certa destinazione, utilizzi un certa modalità di trasporto e percorra un certo itinerario sempre relativamente ad una determinata fascia oraria.

I modelli per la domanda di spostamenti, come detto, simulano quindi la quantità media di spostamenti con le loro caratteristiche rilevanti che vengono effettuati nell'area di studio in un determinato periodo di riferimento (flusso medio di spostamenti). Le caratteristiche rilevanti nel caso più generale sono costituite da:

- il motivo (s) per il quale ci si sposta;
- la categoria socioeconomica degli utenti (i);
- il periodo, ovvero la fascia oraria (h) nella quale avvengono gli spostamenti;
- le zone di origine e di destinazione dello spostamento (rispettivamente o e d);
- il modo, o sequenza di modi, con cui lo spostamento è effettuato (m);

- il percorso utilizzato per lo spostamento, (k), rappresentato da una sequenza di archi che collegano i centroidi o e d sul modello di rete rappresentativo dell'offerta di servizi di trasporto del modo m .

Formalmente il flusso di domanda da simulare può quindi essere indicato con $d_{od}^i [s, h, m, k]$ e il modello di domanda come:

$$d_{od}^i [s, h, m, k] = d(SE, T)$$

Riassumendo la procedura, si assume che il decisore si trovi nella zona o , e scelga: il numero di spostamenti (x) da effettuare per il motivo s nella fascia oraria h , la destinazione verso la quale recarsi (d), il modo di trasporto da utilizzare (m) e il percorso da seguire (k). Benché le suddette scelte siano fra loro interdipendenti, per motivi di trattabilità analitica e statistica si preferisce di solito assumere la funzione di domanda globale nel prodotto di sottomodelli interconnessi, ciascuno relativo ad una o più dimensioni di scelta.

Inoltre, per cogliere meglio le differenze di comportamento i modelli di domanda possono essere differenziati per gruppi di decisori omogenei rispetto agli attributi, ai parametri e alla forma funzionale dei modelli stessi. Tali gruppi di utenti sono di solito definiti *categorie di utenti*.

La sequenza di sottomodelli utilizzata è la seguente:

$$d_{od}^i [s, h, m, k] = n^i [o] \sum_x x p^i [x/osh] (SE, T) \cdot p^i [d/osh] (SE, T) \cdot p^i [m/oshd] (SE, T) \cdot p^i [k/osh dm]$$

I simboli che vi compaiono hanno la seguente interpretazione:

$n^i [o]$ numero di individui della categoria i che si trovano nella zona di origine o .

$p^i [x/osh] (SE, T)$ modello di emissione o di generazione degli spostamenti, fornisce la percentuale di individui di categoria i che, trovandosi in o , effettuano x

spostamenti per il motivo s nella fascia oraria (periodo) h .

$p^i [d/osh] (SE, T)$ modello di distribuzione, fornisce la percentuale di individui di categoria i che, spostandosi da o per il motivo s nel periodo h , si recano alla zona di destinazione d .

$p^i [m/oshd] (SE, T)$ modello di scelta o ripartizione modale, fornisce la percentuale di utenti di categoria i che, spostandosi fra o e d per il motivo s nel periodo h , utilizzano il modo di trasporto m .

$p^i [k/oshdm]$ modello di scelta del percorso, fornisce la percentuale di utenti di categoria i che, spostandosi fra o e d per il motivo s nel periodo h con il modo m , utilizza il percorso k .

L'apice i dei diversi modelli indica che la forma funzionale e/o i valori di alcune variabili SE e T sono quelli relativi alla categoria i .

Il sistema di modelli descritto simula il flusso di domanda di spostamenti con le caratteristiche rilevanti a partire dalla domanda complessiva di spostamenti emessi da ciascuna zona di origine nel periodo di riferimento h e per il motivo s $d_o[sh]$ (livello di domanda) e la ripartisce, parzializzandola progressivamente, fra le destinazioni, i modi e i percorsi possibili. Per questa ragione il modello è noto come *modello* (o sistema di modelli) *ad aliquote parziali*.

Alcune informazioni di dettaglio sul risultato di ognuno dei singoli sottomodelli, nonché sulla specificazione degli attributi utilizzati di volta in volta per la loro applicazione, saranno forniti nei prossimi paragrafi.

4.1.1 MODELLO DI GENERAZIONE

Il modello di generazione è utilizzato per stimare, a partire da una zona di origine o , e dalle caratteristiche socio-economiche della popolazione ivi residente, il numero medio di spostamenti generati, per il motivo s , nella ora di riferimento h .

La forma funzionale, riportata nuovamente qui di seguito, permette di introdurre i ragionamenti che hanno condotto alla formulazione di questo sottomodello per il caso di Gaeta.

$$n^i[o]\Sigma_x p^i[x/osh](SE,T)$$

Innanzitutto, la particolarità della mobilità di Gaeta (nel periodo dell'anno considerato in questo studio), impone che il valore di riferimento della popolazione sia incrementato. In tale periodo, infatti, i fenomeni di mobilità sono fortemente condizionati da spostamenti legati ad attività turistiche che non dipendono solamente dalla popolazione residente. Di conseguenza, il dato di partenza sulla popolazione è stato ricalcolato a partire dai dati relativi alla concessione dei permessi di sosta.

In pratica:

- a partire dai dati SOES è stato verificato che il numero di permessi di sosta concessi a persone non residenti è circa il 32% di quelli concessi ai residenti;
- a partire dai dati ISTAT è stato calcolato che il 42% circa delle abitazioni di Gaeta (con punte dell' 80% in alcune zone) non sono occupate durante l'anno.

Si è pertanto ipotizzato che:

- ogni permesso concesso a persone non residenti è associabile ad una abitazione;
- che nel periodo di maggiore affluenza di villeggianti il 32% delle abitazioni disponibili viene occupato;
- a partire dal dato precedente, e noto il numero medio di persone che occupano un abitazione, si è calcolato l'incremento di popolazione del periodo turistico;
- l'incremento di popolazione è stato distribuito sul territorio comunale proporzionalmente al numero di abitazioni disponibili in ogni particella.

Il modello di generazione utilizzato è del tipo *indici per categorie*. Utilizzando questo modello si suppone che ogni categoria di utenti in una determina zona o sia omogenea e sia possibile associare ad ogni categoria il numero di spostamenti medio che ogni utente compie nell' intervallo di tempo considerato per un determinato motivo.

Per quanto riguarda i motivi dello spostamento, si è utilizzato il motivo *casa-lavoro* ed il motivo *svago*; quest'ultimo va inteso come spostamento legato ad attività balneari nelle fasce orarie mattutine, mentre è legato ad attività ricreative più tradizionali (ad esempio cenare al ristorante, passeggiare sul lungomare, etc.) nelle fasce orarie serali. Si vedrà (nel modello di distribuzione) che questa differenza ha un grosso impatto sulla variabilità della domanda all'interno della giornata. E' evidente che per lo spostamento casa-lavoro è stata considerata solo la popolazione residente (ed in particolare il numero di occupati presenti in ogni zona), mentre per lo spostamento svago sono state considerate entrambe le aliquote di popolazione. Infine, visto il periodo di riferimento, non sono stati considerati spostamenti per il motivo *casa-scuola*.

4.1.2 MODELLO DI DISTRIBUZIONE

Il modello di distribuzione deve simulare, come prima detto, in che modo i flussi originati dalla zona o si suddividono tra le diverse zone di destinazione.

$$p^i [d/osh] (SE, T)$$

Tale probabilità è stata calcolata a partire dalla teoria delle scelte discrete, mediante la quale ad ognuna delle alternative di riferimento viene associata da ogni decisore una *utilità*. L'*utilità* è funzione di alcune caratteristiche della alternativa che, di volta in volta, a seconda della categoria di utenti *i* e del motivo dello spostamento, vengono prese a riferimento.

In pratica, nel caso del modello di distribuzione, le alternative di riferimento sono le zone di destinazione.

Nel caso del motivo casa lavoro, le zone sono state caratterizzate a partire dalla distanza (una certa zona *d* può essere più o meno attrattiva per spostamenti che partono dalla zona *o* a seconda della distanza tra *o* e *d*) e dal numero di addetti (infatti zone con pochi addetti sono zone meno attrattive, poichè sono presenti poche attività lavorative).

Nel caso del motivo svago, per la fascia oraria mattutina, le zone sono state caratterizzate in base alla distanza, a kmq di spiaggia disponibile ed al numero di posti auto disponibili, mentre per la fascia oraria serale si è utilizzata ancora la distanza, il numero di posti auto disponibili ed il numero di attività commerciali prettamente turistiche (individuate utilizzando il numero di addetti).

Si è ottenuto, di conseguenza, una distribuzione spaziale degli spostamenti abbastanza netta che è possibile riassumere così:

- non esiste una grande distinzione tra giorni feriali e festivi a causa della bassa incidenza, nel periodo di riferimento di questo studio, della percentuale di spostamenti per il motivo casa-lavoro sul numero di spostamenti complessivi;
- circa l'80% degli spostamenti interni nella fascia oraria mattutina hanno destinazione in una delle zone con spiaggia (ad es. Serapo o S. Agostino);
- una grossa parte degli spostamenti serali è effettuata verso il lungomare Caboto, in particolare nel tratto che va da corso Cavour a Gaeta Medievale.

4.1.3 MODELLO DI SCELTA DEL MODO DI TRASPORTO

Nel modello di scelta del modo più che di funzione di utilità sarebbe più naturale parlare di funzioni di costo e affermare quindi che un decisore razionale sceglierà l' alternativa di minor costo. Il costo associato ad ognuna delle alternative disponibili non è strettamente monetario; diversamente spesso sono utilizzate una serie di caratteristiche di spostamento, le quali, opportunamente combinate mediante dei coefficienti di omogeneizzazione (che svolgono la funzione di pesi), determinano il livello di utilità (o meglio di disutilità) associato ad ogni alternativa. E' evidente che questa scelta è condizionata dal peso della percezione individuale tanto per quel che riguarda il costo dei consumi per l' auto privata, tanto per quel che riguarda la percezione del tempo e il valore che a questo viene dato, anche in relazione al motivo dello spostamento.

La calibrazione di questo sotto-modello è stata quindi effettuata a partire dalle interviste effettuate ai bagnanti ed a Gaeta Medievale.

Il risultato è di questa analisi può essere così riassunto:

- il trasporto pubblico è scarsamente utilizzato, e potrebbe rappresentare una risorsa per la riduzione della congestione e della domanda di sosta;
- circa il 70% degli spostamenti avviene utilizzando un mezzo privato (auto o moto).

4.1.4 MODELLO DI SCELTA DEL PERCORSO

Il costo di un percorso è pari alla somma dei costi degli archi che lo compongono. Il problema è che diversi percorsi, che collegano diverse coppie OD, hanno in comune alcuni degli archi della rete. Questo significa che non è possibile trattare singolarmente le coppie OD.

Il modello di scelta del percorso è utilizzato, pertanto, nell'ambito della procedura di assegnazione al fine di ripartire i flussi calcolati con una data origine, destinazione e modo (relativi ad una determinata fascia oraria e per un determinato motivo) secondo i diversi percorsi possibili tra la ogni origine ed ogni destinazione.

Per far ciò si fa riferimento al *modello di offerta*, che è stato già introdotto in precedenza e, in particolare, alle funzioni di costo implementate sugli archi della rete.

Trattandosi di un modello che cerca di interpretare il comportamento dell'utente, si tratterà sempre di costi percepiti, questo è molto importante per la scelta del modello di assegnazione da utilizzare.

I costi percepiti non saranno evidentemente uguali per tutti gli utenti ma saranno distribuiti con legge probabilistica intorno ad un valor medio.

Il modello di assegnazione che è stato utilizzato per Gaeta è pertanto un modello di assegnazione stocastica per reti congestionate.

Senza addentrarsi nei particolari modellistici, va sottolineato che per l'ottenimento dei flussi "di equilibrio" vanno effettuate numerose assegnazioni fintanto che non si converge ad una situazione di equilibrio tra i flussi che vengono assegnati ad ogni arco ed i costi che essi generano una volta utilizzati come input delle funzioni di costo di arco.

4.2 STIMA DELLA DOMANDA DI SCAMBIO ED ATTRAVERSAMENTO

La domanda di scambio ed attraversamento è stata stimata a partire dai conteggi e dalle interviste effettuate al cordone.

In particolare, la prima operazione necessaria è stata quella di separare la parte di scambio da quella di attraversamento.

Questa operazione è basata sulla risoluzione di un modello doppiamente vincolato che impone la congruenza tra due elementi:

- il flusso di veicoli in ingresso ed in uscita conteggiati su ciascun centroide esterno nel periodo temporale di riferimento;
- le percentuali di veicoli attraversano l'area di studio o vi entrano o escono, dedotte dall'analisi delle interviste effettuate al cordone nel periodo temporale di riferimento.

Separate le aliquote di scambio ed attraversamento, la quantità di domanda di scambio è stata, a sua volta, analizzata utilizzando i modelli già introdotti precedentemente. In particolare, nel caso della domanda in uscita, per valutare la zona interna di provenienza è stato utilizzato il modello di generazione; analogamente per la ripartizione tra le zone interne della domanda in ingresso si è utilizzato il modello di distribuzione.

4.3 CORREZIONE DELLA MATRICE OD E ANALISI DEL MODELLO CALIBRATO

L'importanza dei conteggi come dato aggregato da utilizzare per la stima della domanda di trasporto si evince sia dalle numerose imprecisioni che possono essere legate alla stima diretta o alla stima da modello, sia dai costi e dalla complessità connessa alle indagini campionarie.

Per esempio la conoscenza della popolazione e delle distribuzioni delle attività a partire dai dati ISTAT è solo parziale e la realizzazione di una campagna di indagine con elevato tasso di campionamento è una attività dispendiosa in termini di tempo e risorse finanziarie. D'altra parte i conteggi di traffico sono economici, possono essere ottenuti in modo automatico (per esempio nel caso dei varchi ZTL di Gaeta) e possono essere limitati ad un numero discreto di elementi della rete.

Di conseguenza, a partire dalla conoscenza di una matrice originaria (stimata da modello e con conteggi/indagini al cordone), è possibile aggiornare tale informazione all'attualità anche attraverso dati di tipo aggregato come i conteggi di traffico, utilizzando una procedura ricorsiva che mette a confronto i valori dei flussi derivanti dall'assegnazione della domanda di trasporto con i flussi misurati tramite conteggio sugli archi stradali della rete. Tale procedura è basata concettualmente su una correzione della matrice OD ottenuta da modello tale da minimizzare la distanza tra i flussi ottenuti assegnando alla rete questa matrice e quelli rilevati attraverso i conteggi, così come descritta in Cascetta (1993).

La matrice finale di questa procedura sarà la più vicina possibile a quella da modello, ma tale da assicurare una buona corrispondenza tra flussi simulati e flussi rilevati; questo al fine garantire in fase previsionale un'adeguata valutazione dello stato del sistema.

L'accostamento tra i flussi ottenuti a partire dalla matrice OD stimata ed i conteggi è valutabile nelle successive figure.

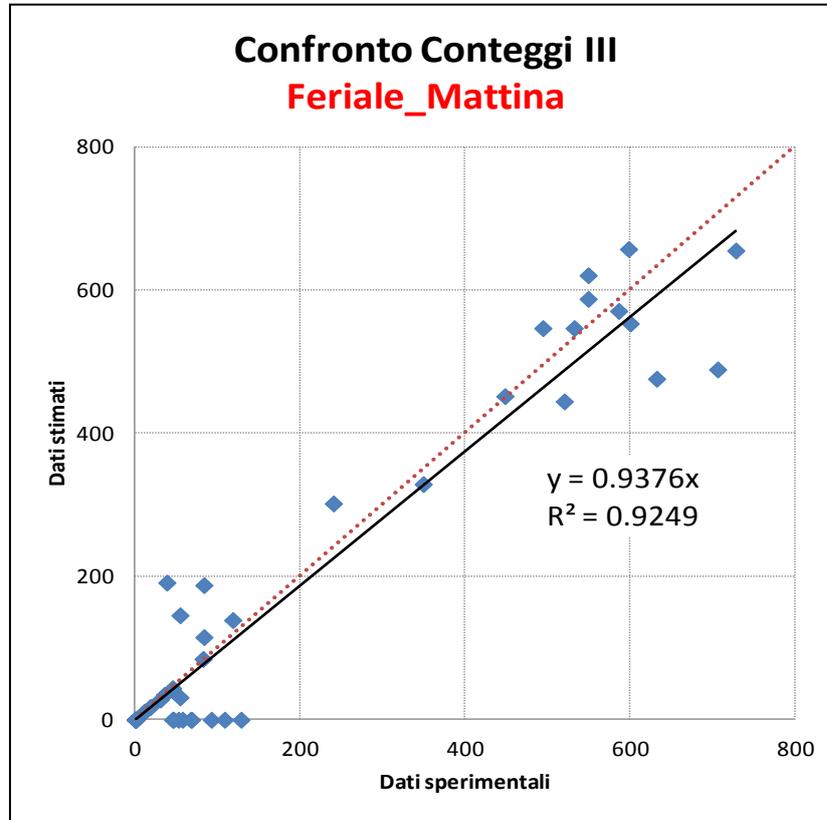


Figura 4.3-1 Confronto tra flussi osservati e riprodotti da modello – Scenario Feriale Mattina

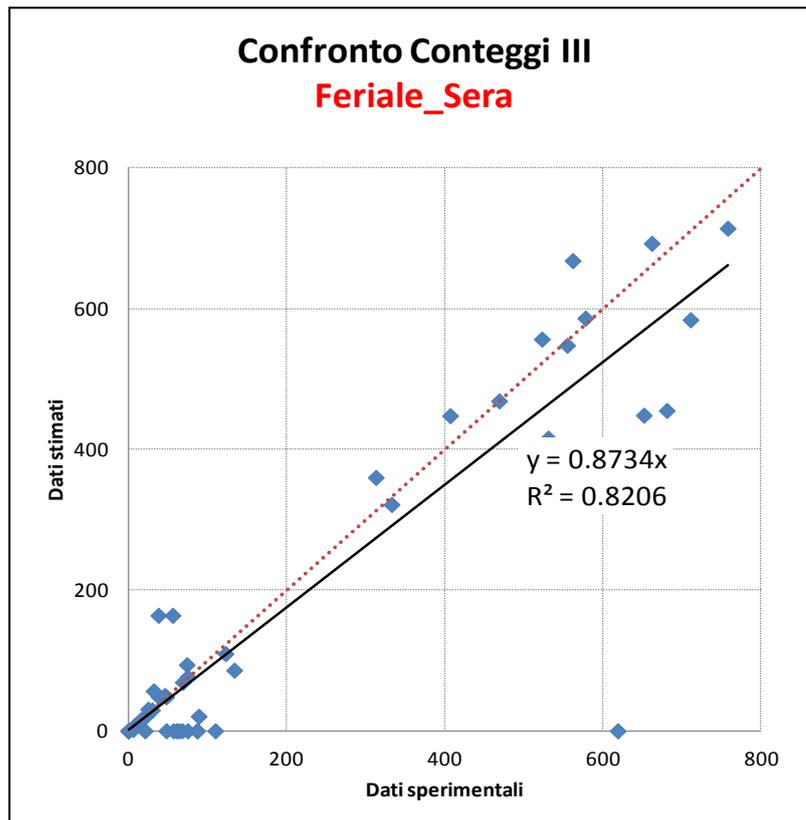


Figura 4.3-2 Confronto tra flussi osservati e riprodotti da modello – Scenario Feriale Sera

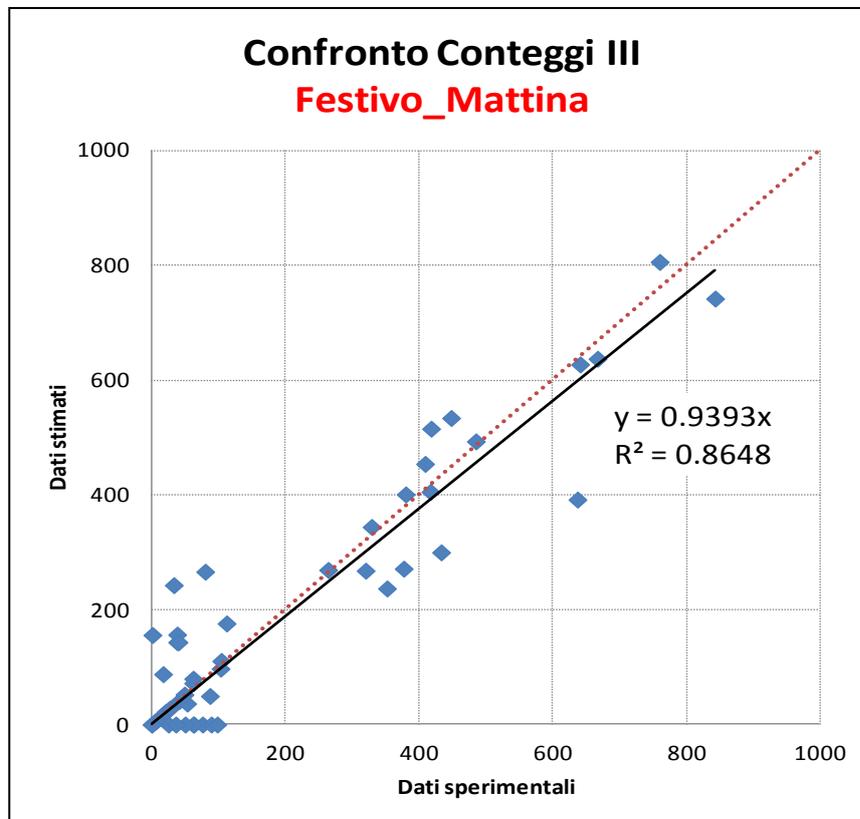


Figura 4.3-3 Confronto tra flussi osservati e riprodotti da modello – Scenario Festivo Mattina

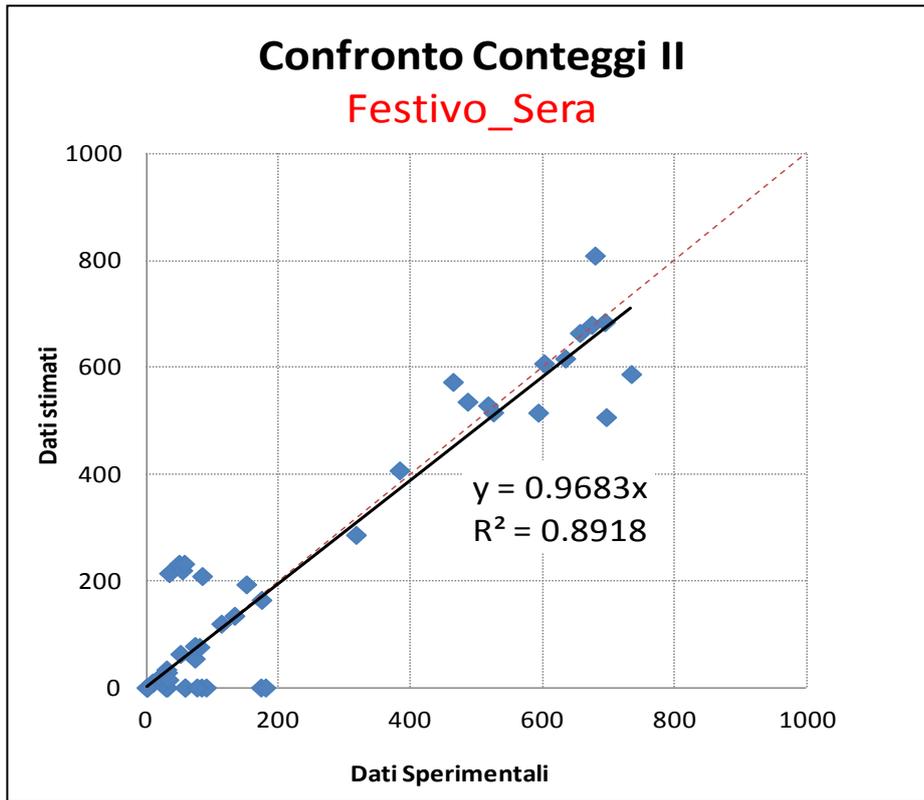


Figura 4.3-4 Confronto tra flussi osservati e riprodotti da modello – Scenario Festivo Sera

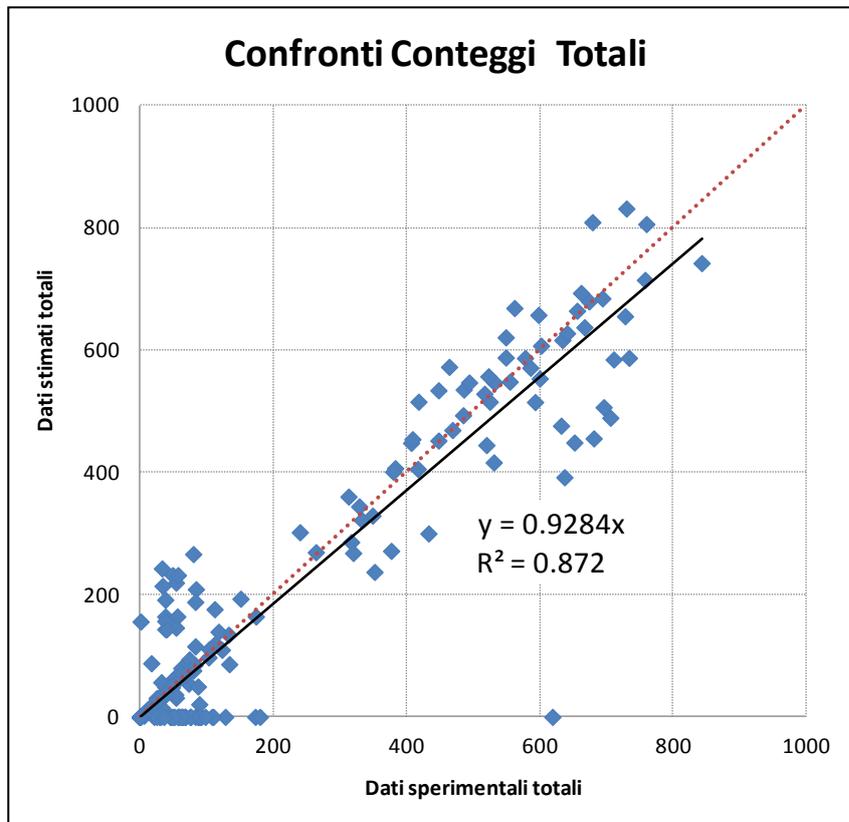


Figura 4.3-5 Confronto tra flussi osservati e riprodotti da modello – Tutti gli scenari

Riportare le matrici OD in forma numerica può condurre ad una analisi poco intuitiva. Un modo diverso per rappresentare la matrice OD è attraverso le cosiddette linee di desiderio. In pratica, la rappresentazione si basa sul grafo e, coppia od per coppia od, i centroidi vengono uniti con linee tanto più spesse quanto maggiore è la domanda ad esse associata. Ne risulta quindi una rappresentazione mediante la quale è possibile individuare subito quali sono i principali punti di attrazione per ogni fascia scenario di riferimento.

Di seguito sono riportate le linee di desiderio relative a tutti e quattro gli scenari di riferimento (per rendere più leggibile il disegno sono rappresentate solo le coppie *od* la cui domanda supera i 10 veic/h).

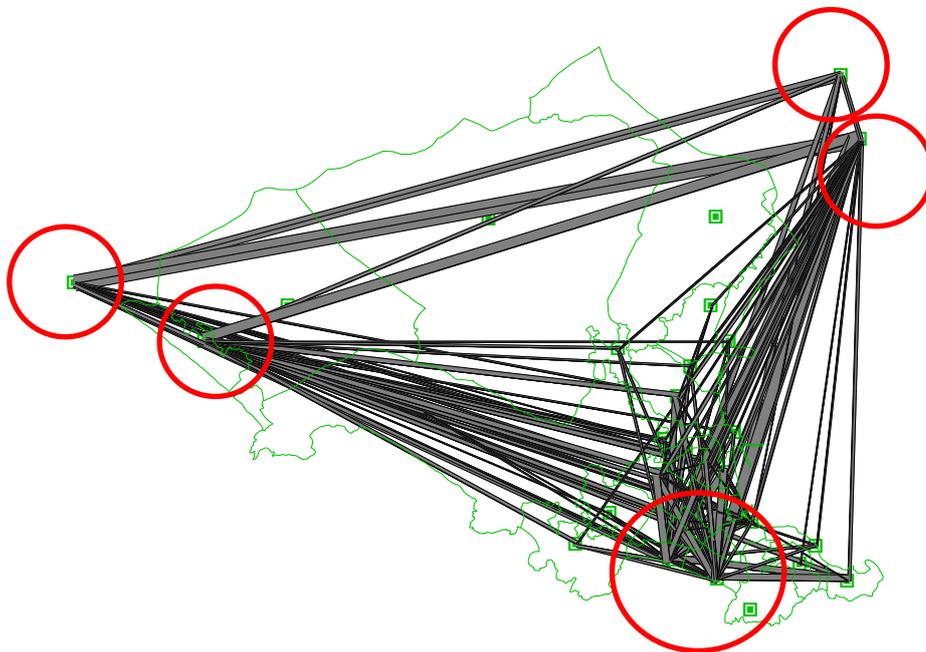


Figura 4.3-6 Linee di desiderio – Scenario Feriale Mattina

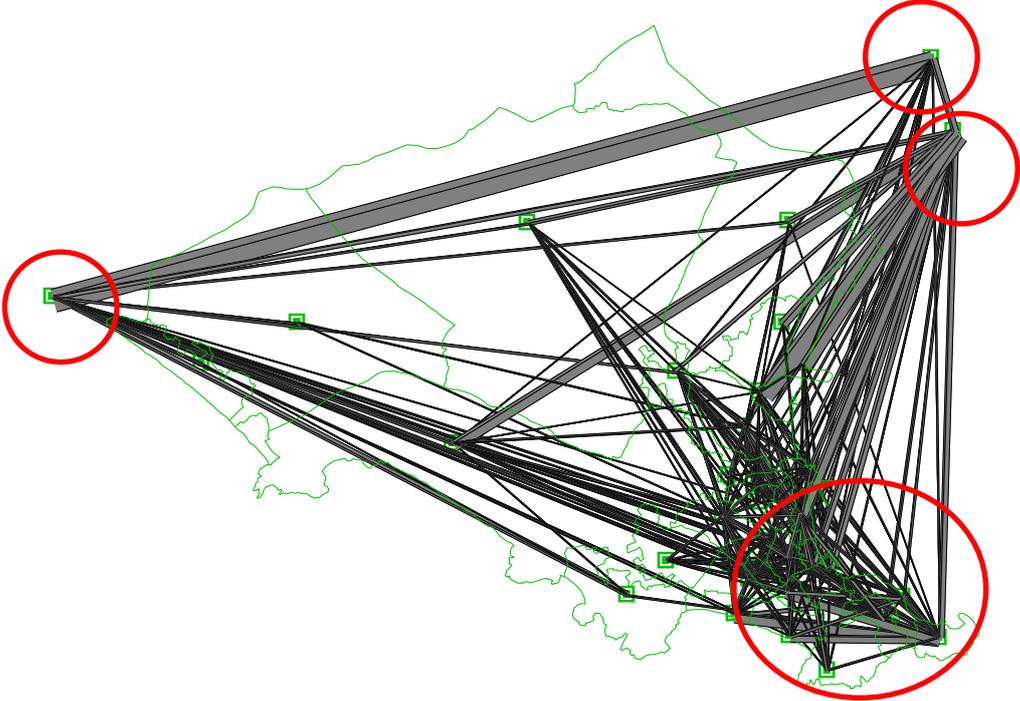


Figura 4.3-7 Linee di desiderio – Scenario Feriale Sera

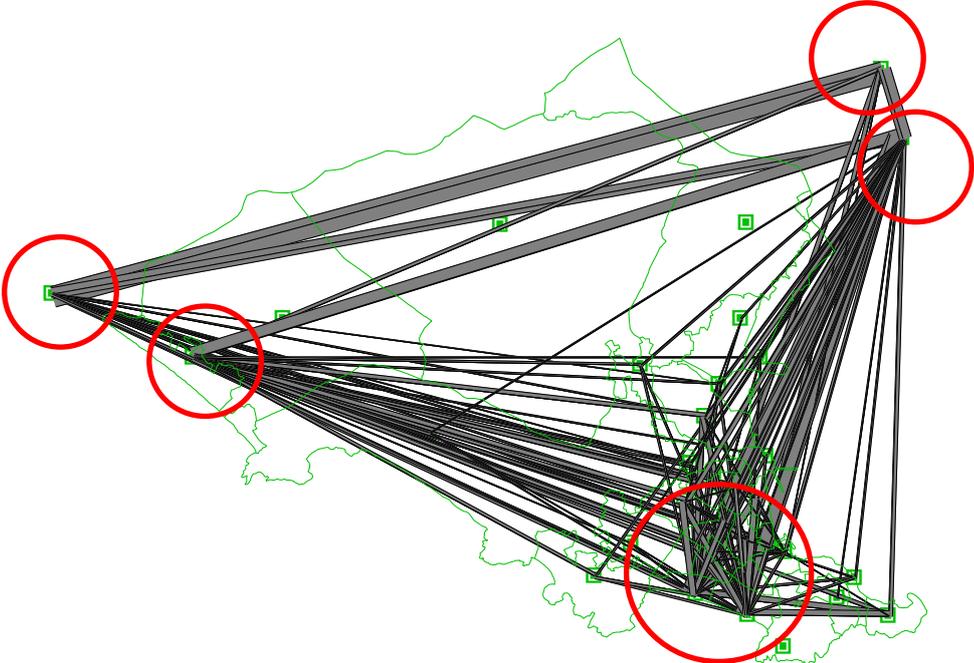


Figura 4.3-8 Linee di desiderio – Scenario Festivo Mattina

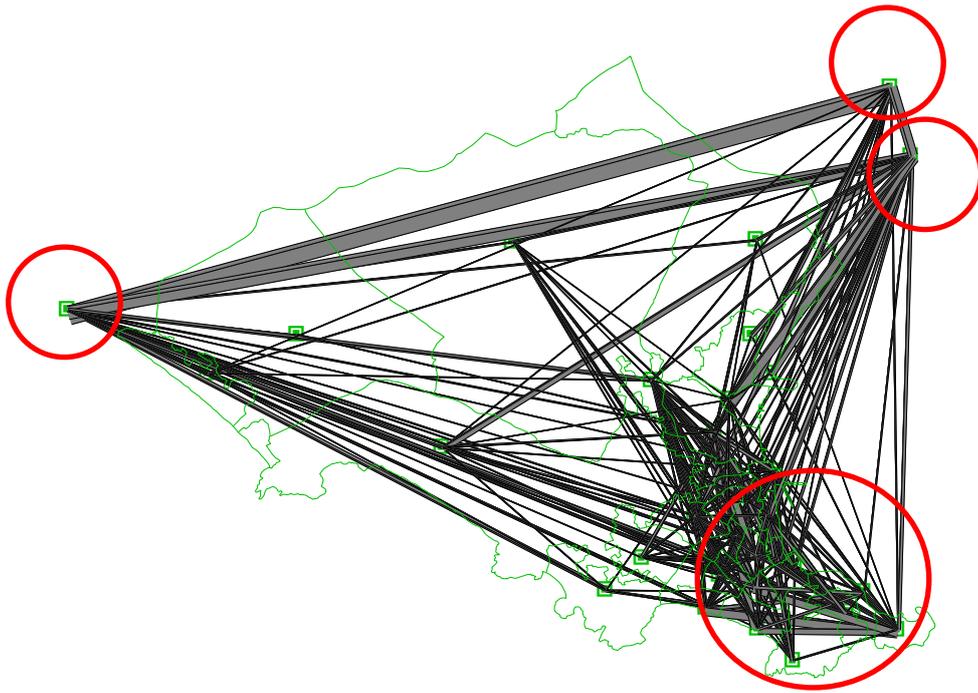


Figura 4.3-9 Linee di desiderio – Scenario Festivo Sera

Come è possibile notare osservando le figure precedenti tutti i periodi di riferimento sono caratterizzati da una consistente domanda di scambio ed attraversamento. Esiste inoltre una certa simmetria tra giorni feriali e giorni festivi. In particolare al mattino, sia nei giorni feriali che festivi, i principali attrattori sono rappresentati dalla zona di Serapo e S.Agostino. Questo è ragionevole, considerato il periodo a cui ci stiamo riferendo e la connotazione fortemente turistica della mobilità che caratterizza Gaeta. Allo stesso modo negli scenari serali, sia feriali che festivi, il polo di attrazione diventa Gaeta Medievale e, in generale, la zona del centro città.

5 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

5.1.1 ANALISI DEGLI SCENARI

Con l'operazione di assegnazione, a partire dalla matrice OD stimata per ognuna delle fasce orarie di riferimento, vengono generati i flussi che attraversano tutti gli archi della rete. Come già detto in precedenza il risultato dell'assegnazione è influenzato dal modello di offerta. L'implementazione di scenari di progetto differenti consiste, quindi, (nelle ipotesi di domanda rigida in cui stiamo lavorando) nella implementazione di modelli di offerta differenti e la successiva nuova assegnazione delle matrici OD stimate. Le modifiche nel modello di offerta determineranno una diversa disposizione dei flussi di arco. La valutazione di uno scenario (qualunque esso sia) viene quindi fatta a partire dai flussi di arco ed è sostanzialmente basata su due strumenti:

- una mappa che restituisce, a partire dallo spessore di ognuno degli archi, informazioni quantitative sul flusso che li attraversa (archi più spessi sono attraversati da un flusso più consistente) e, a partire dal colore di ognuno di questi, informazioni sul cosiddetto grado di saturazione (VOC), che rapporta il flusso dell'arco alla sua capacità;
- una serie di indicatori sintetici che riassumono le condizioni della rete a partire da alcune variabili di arco; questi sono, in particolare:
 - o Tempo totale su rete [h]: sommatoria estesa agli archi reali del loro tempo di percorrenza per il rispettivo flusso f ; è una quantità che andrebbe minimizzata perché rappresenta (a parità di flussi od) il tempo speso dai veicoli sulla rete e quindi è in qualche modo correlata anche all'inquinamento prodotto:
$$TTR = \sum_{l \in \text{larchireal}} T_l \cdot f_l$$

- Velocità media su rete, \bar{V} [km/h]: velocità media sugli archi reali pesata sui flussi; è bene che sia, nei limiti normativi e di sicurezza,

$$\bar{V} = \frac{\sum_{l \in \text{larchireal}} V_l \cdot f_l}{\sum_{l \in \text{larchireal}} f_l}$$

la maggiore possibile :

- Grado di saturazione medio \overline{VOC} dato dalla media pesata sui flussi del grado di saturazione (ovvero il rapporto tra il flusso e la capacità) degli archi reali; è preferibile che sia un valore il più basso possibile

$$\overline{VOC} = \frac{\sum_{l \in \text{larchireal}} VOC_l \cdot f_l}{\sum_{l \in \text{larchireal}} f_l}$$

5.1.2 VERIFICA DELLA SITUAZIONE ATTUALE

La analisi dei risultati dell'assegnazione a partire dal modello di offerta della situazione attuale hanno solitamente una duplice valenza, ovvero verificare che la matrice OD ottenuta nella fase di stima della domanda riproduca dei flussi su rete compatibili con quelli osservati ed individuare le criticità esistenti nell'attuale funzionamento del sistema di trasporto.

L'analisi dell'accostamento del modello a quanto osservato in ognuna delle fasce orarie di riferimento è stata riportata precedentemente. Questo paragrafo, quindi, sarà dedicato alla analisi delle criticità, attività che ha costituito la base di partenza per la definizione di scenari di progetto.

I risultati dell'assegnazione nei 4 scenari di riferimento sono stati riportati nelle pagine successive dove sono state anche inserite tutte le recenti modificazioni concernenti la disciplina della sosta e della circolazione attuate dall'Amministrazione Comunale di cui si è avuta contezza a fine luglio 2015.

| TTR | \bar{V} | \bar{VOC} |
|-----|-----------|-------------|
| 950 | 21.82 | 0.30 |

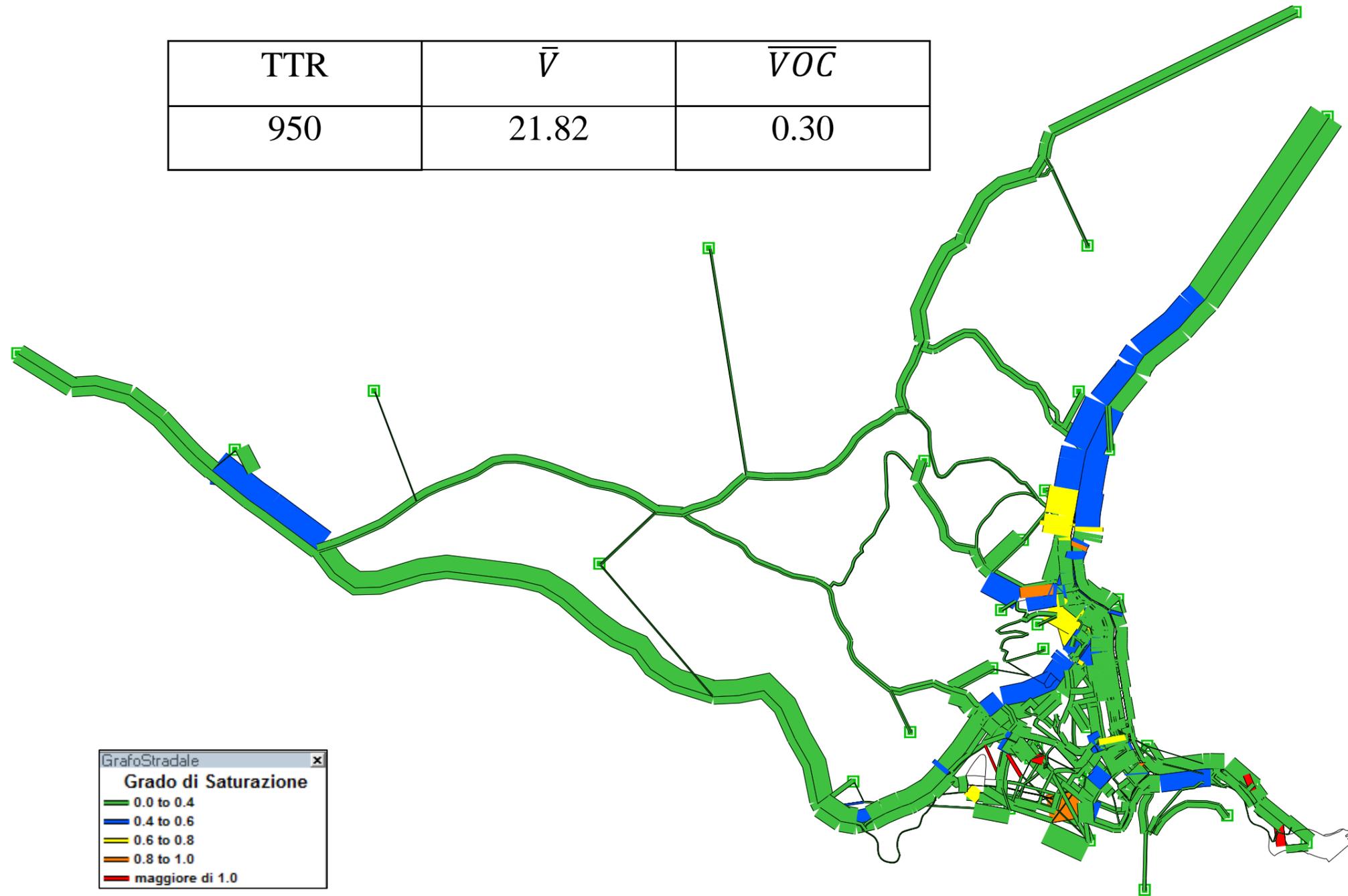
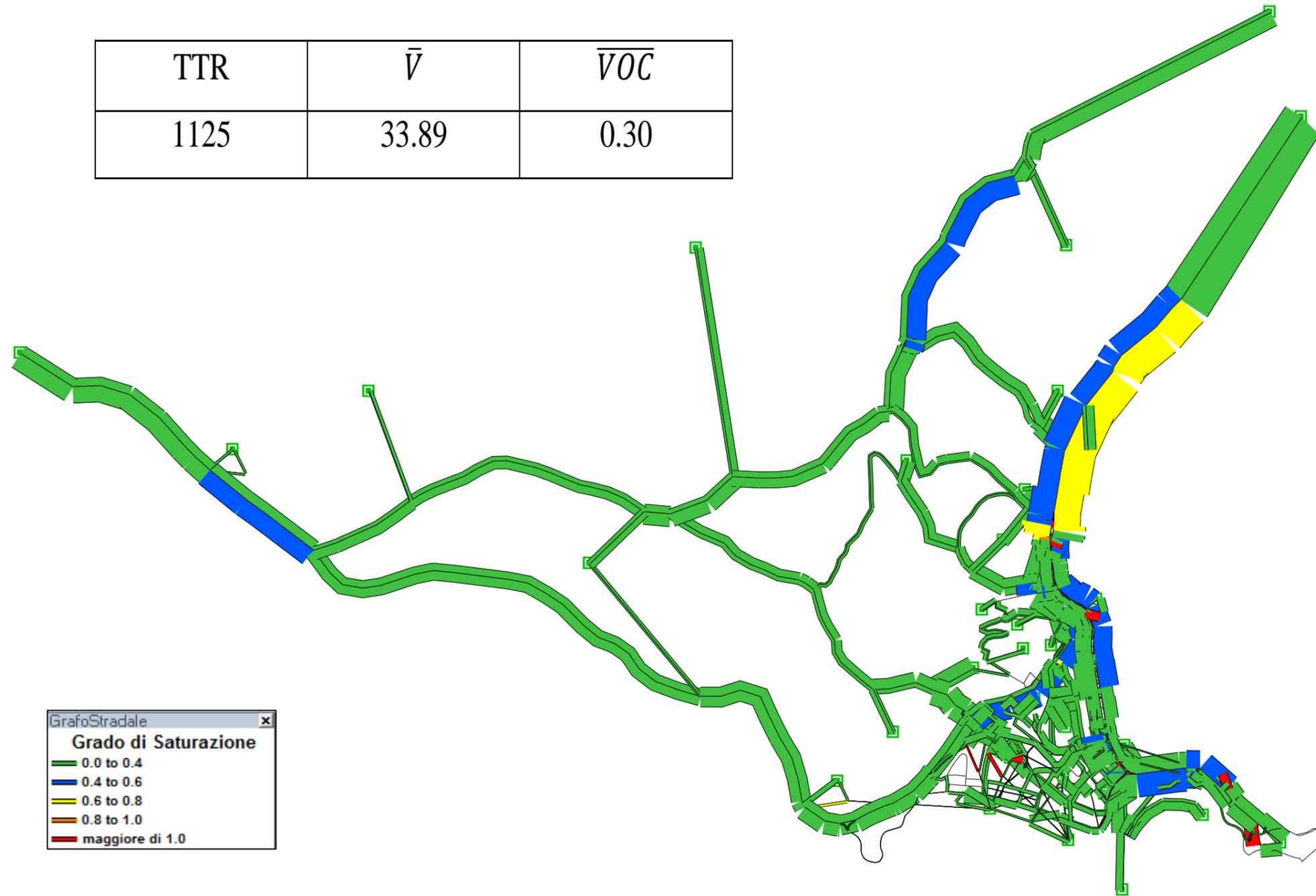


Figura 4.3-1 Scenario Feriale Mattina – Situazione Attuale



Figura 4.3-2 Scenario Feriale Mattina – Dettaglio Centro Urbano – Situazione Attuale

| TTR | \bar{V} | \overline{VOC} |
|------|-----------|------------------|
| 1125 | 33.89 | 0.30 |



GrafoStradale

Grado di Saturazione

- 0.0 to 0.4
- 0.4 to 0.6
- 0.6 to 0.8
- 0.8 to 1.0
- maggiore di 1.0

Figura 4.3-3 Scenario Feriale Sera – Situazione Attuale



Figura 4.3-4 Scenario Feriale Sera – Dettaglio Centro Urbano – Situazione Attuale

| TTR | \bar{V} | \overline{VOC} |
|------|-----------|------------------|
| 1360 | 33.2 | 0.37 |

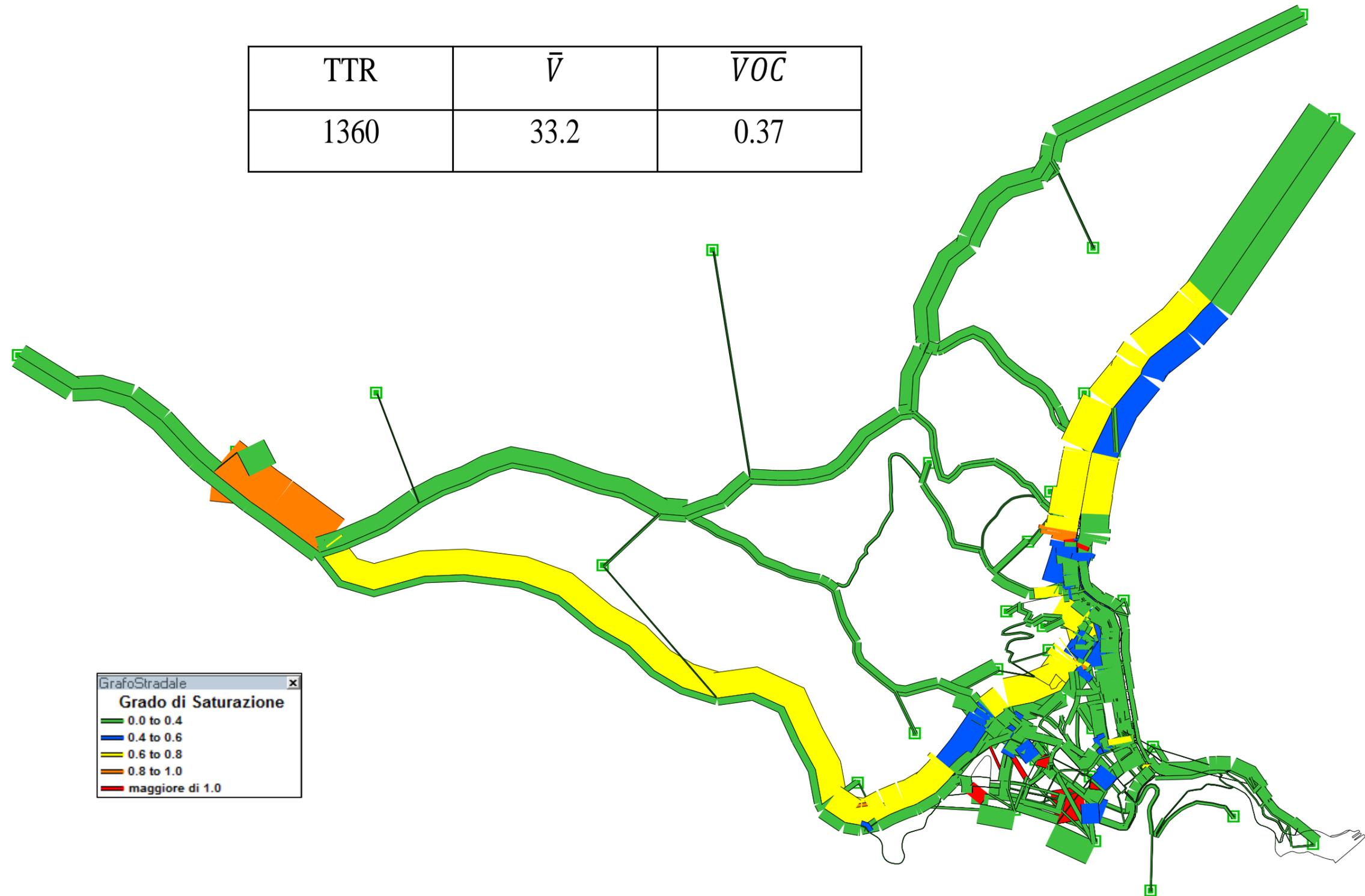


Figura 4.3-5 Scenario Festivo Mattina - Stato Attuale



Figura 4.3-6 Scenario Festivo Mattina – Dettaglio Centro Urbano – Situazione Attuale

| TTR | \bar{V} | \overline{VOC} |
|------|-----------|------------------|
| 1302 | 33.9 | 0.34 |

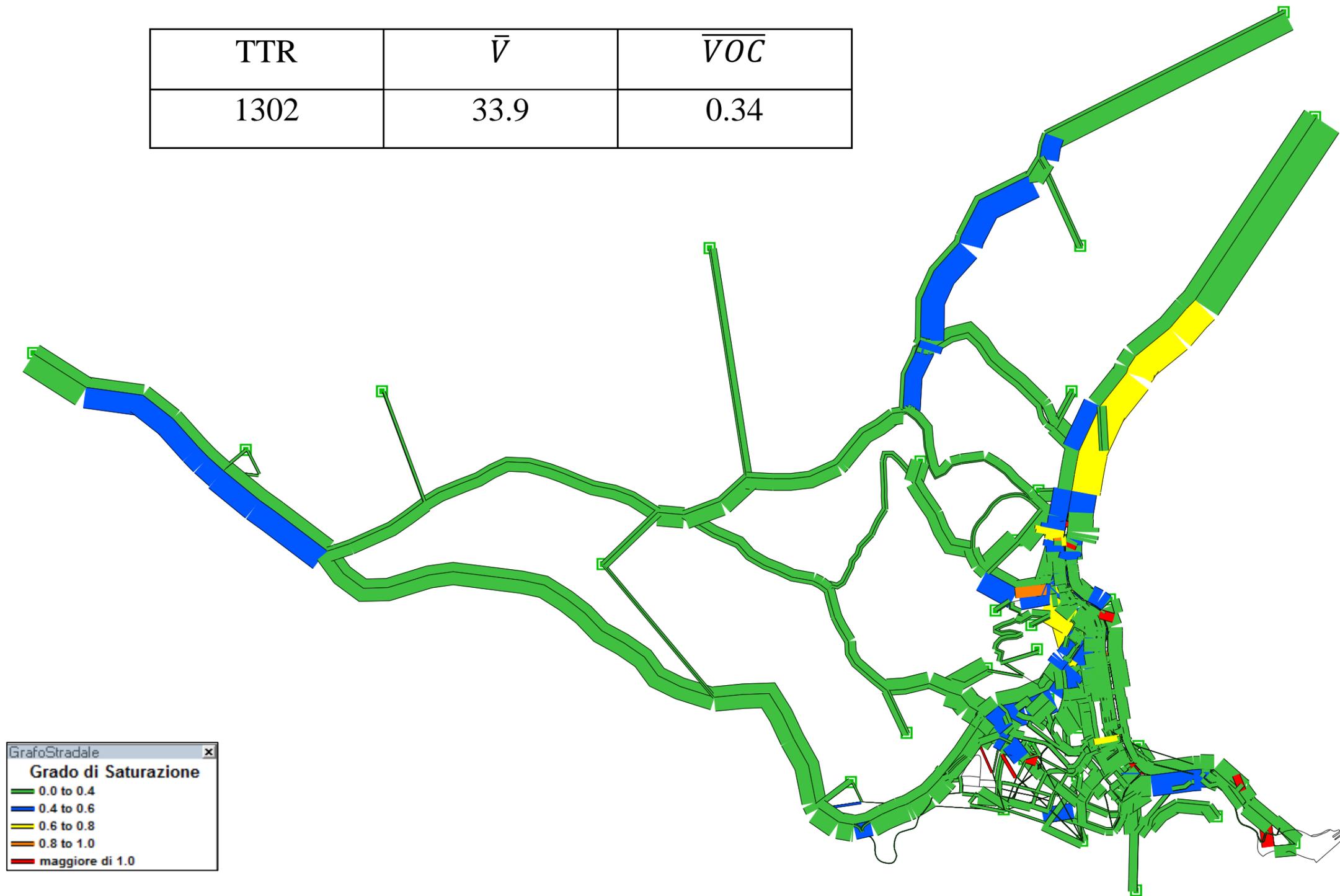


Figura 4.3-7 Scenario Festivo Sera – Situazione Attuale



Figura 4.3-8 Scenario Festivo Sera – Dettaglio Centro Urbano – Situazione Attuale

Come è possibile evincere dai risultati delle assegnazioni relativi agli scenari di analisi della situazione attuale (e come era lecito aspettarsi data la connotazione turistica del comune di Gaeta), gli scenari maggiormente critici sono quelli relativi ai giorni festivi. L'analisi dei flussogrammi, nonché degli indicatori sintetici, mostra però una situazione abbastanza chiara. Ovvero, la mobilità di Gaeta è sostanzialmente condizionata in primis dalla presenza di forti flussi di scambi ed attraversamento (in particolare per lo scenario festivo mattina caratterizzato da una forte domanda verso le zone di Serapo e S.Agostino) che condizionano in generale il deflusso su via Maresca e, in maniera molto consistente, il punto in cui questa interseca il lungomare Caboto (all'altezza dell'incrocio S.Carlo).

Allo scopo di esempio chiarificatore di quanto affermato in precedenza, si riporta nel seguito (Figura 4.3-9) una rappresentazione di dettaglio relativa all'analisi della situazione dell'incrocio di S. Carlo nello scenario festivo mattina (questo problema si verifica in tutti gli scenari, per cui tutti si possono considerare equivalenti).

In questo caso, il problema principale è relativo ai flussi relativi alle correnti che si intersecano, ovvero i flussi provenienti da via Maresca e diretti al centro città e quelli provenienti sempre da via Maresca (ma dalla direzione opposta) e diretti verso Formia. L'intersezione con via S'Agostino, prossima a quella principale, complica ulteriormente le cose.

Altra problematica rilevante è quella relativa alla gestione della sosta, ovvero si riscontra una domanda di sosta molto alta nelle zone di Gaeta Medievale (praticamente in tutti gli scenari) e nelle zone di Serapo e S.Agostino negli scenari mattutini. Tale domanda, oltre a saturare completamente l'attuale offerta di sosta, comporta anche un peggioramento delle condizioni di deflusso e di fruibilità delle zone interessate.

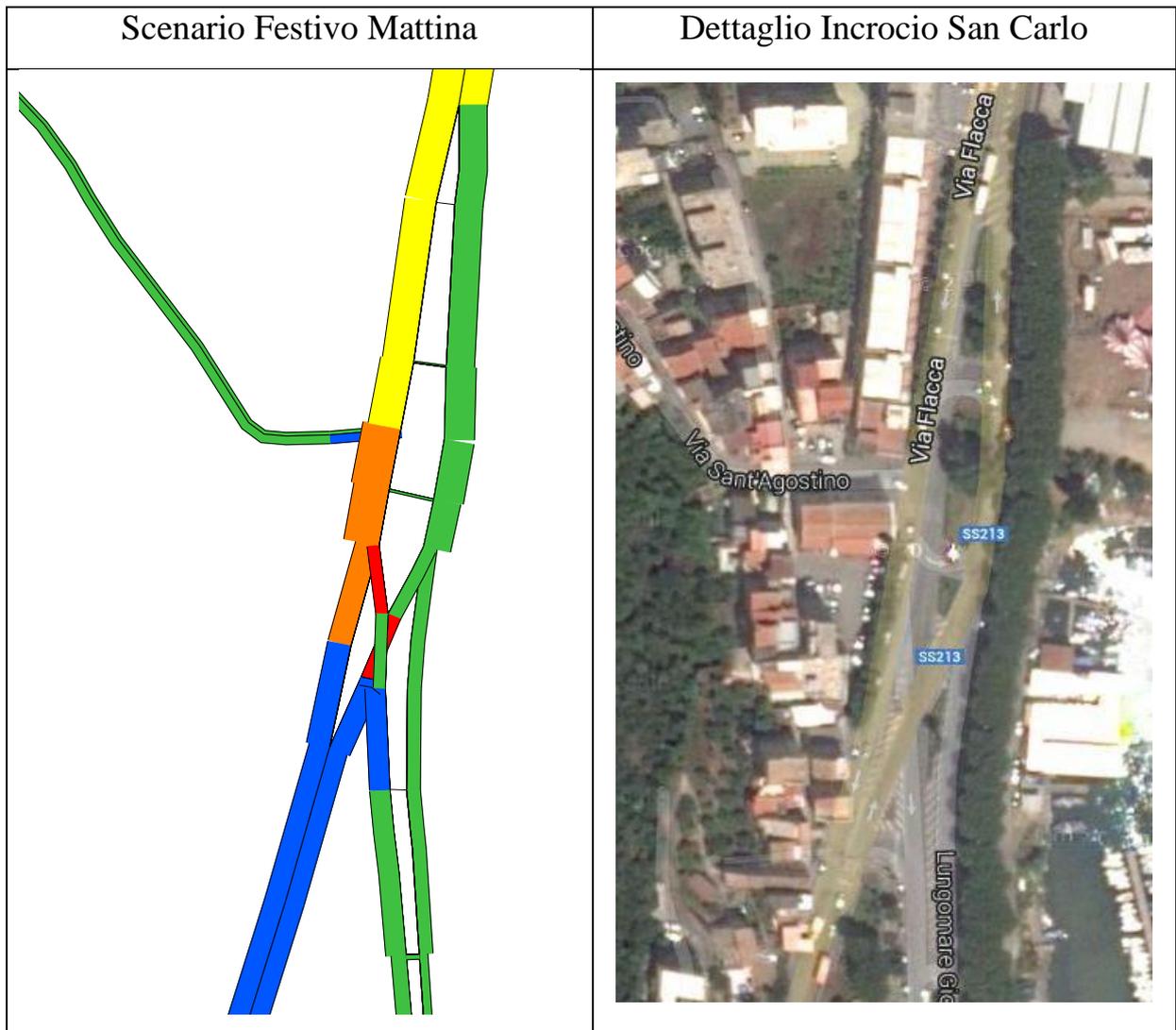


Figura 4.3-9 *Rappresentazione di dettaglio dell'incrocio di S. Carlo – Scenario Festivo Mattina*

In analogia con quanto fatto precedentemente, nelle prossime figure si riportano due rappresentazioni di dettaglio, la prima (Figura 4.3-10) relativa alla zona di Serapo nello scenario festivo mattina e la seconda (Figura 4.3-11) alla zona di Gaeta Medievale nello scenario festivo sera.



Figura 4.3-10 Rappresentazione di dettaglio della zona di Serapo - Scenario Festivo Mattina

Come è possibile notare (si ricorda che il rosso degli archi di sosta rappresenta un grado di saturazione maggiore di 1) la domanda di sosta ha saturato non solo gli stalli disponibili nelle zone prossime alla spiaggia (dove la capacità è stata valutata tenendo conto anche delle disponibilità degli spazi nei lidi), ma anche in quelle attigue, arrivando fino alla saturazione di stalli a ridosso di Corso Italia.

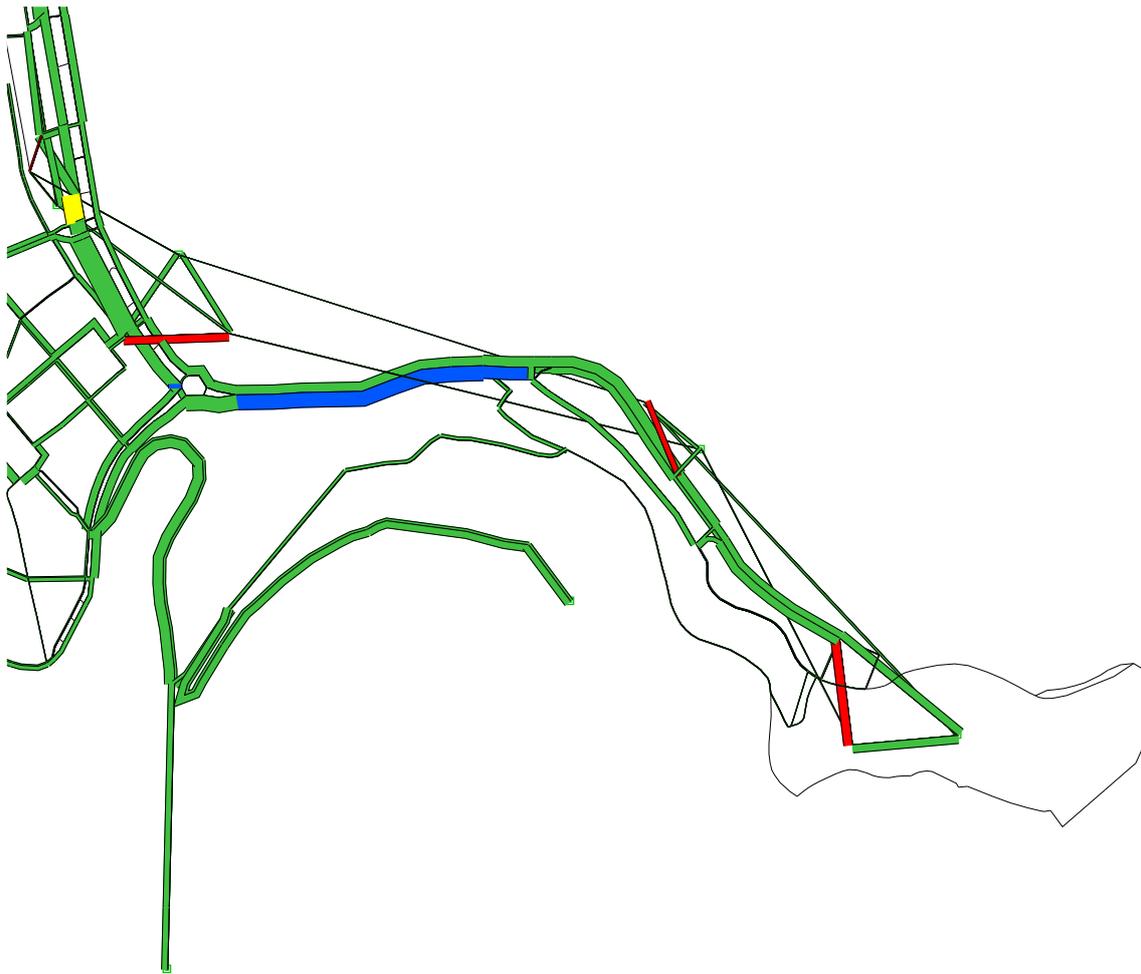


Figura 4.3-11 *Rappresentazione di dettaglio della zona di Gaeta Medievale – Scenario Festivo Sera*

Stesso discorso vale per lo scenario festivo sera in relazione alla domanda di sosta a Gaeta medievale. In questo caso la domanda di sosta satura gli stalli fino a Piazza 19 Maggio. La figura precedente permette anche di osservare, con riferimento a lungomare Caboto (nella parte più prossima a piazzala Traniello), come via Faustina sia sostanzialmente inutilizzata nell'attuale dispositivo di traffico.

Le criticità evidenziate attraverso le figure precedenti, hanno costituito la base di partenza delle proposte progettuali che si discuteranno nel seguito.

Si noti che le proposte progettuali saranno presentate di volta in volta con riferimento ad un solo scenario, quello che rappresenta però la condizione più

sfavorevole. Questo sarà fatto al fine di rendere più snella ed agevole la verifica dei risultati.

5.1.3 SISTEMAZIONE DELL'INCROCIO DI SAN CARLO

Le criticità riscontrate nei pressi dell'incrocio di S. Carlo hanno comportato una ridiscussione dell'organizzazione dell'intersezione. L'intersezione è a raso, semaforizzata, caratterizzata da 4 bracci: Via Flacca, Lungomare Caboto, Via Maresca e Via S. Agostino (Figura 4.3-12).

Il primo passo è quello di riconsiderare l'attuale organizzazione del ciclo semaforico e la sua adeguatezza rispetto ai flussi di traffico rilevati e simulati.



Figura 4.3-12 Una vista in pianta dell'incrocio oggetto della sistemazione

L'organizzazione attuale è a ciclo fisso. I 4 accessi si estendono su un'aria molto ampia nella quale è possibile effettuare 9 manovre. Non essendo stato possibile valutare i flussi in tutti gli accessi lo studio si è soffermato sui 3 accessi principali A, B e C ,cioè via Flacca, il lungomare Caboto e via Maresca, in quanto da un primo sopralluogo è risultato che i flussi provenienti da Via S. Agostino risultavano trascurabili. Le manovre considerate quindi sono 7, elencate di seguito:



Figura 4.3-13 Dettaglio delle manovre considerate

1. Svolta a sinistra da Via Flacca a Lungomare Caboto
2. Traffico diretto da Via Flacca a Lungomare Caboto
3. Traffico diretto da Via Flacca a Via Maresca
4. Svolta a destra da Via Maresca a Lungomare Caboto

5. Traffico diretto da Via Maresca a Via Flacca
6. Traffico diretto da Lunnomare Caboto a Via Flacca
7. Svoltata a sinistra da Lungomare Caboto a Via S. Agostino

La caratteristica principale di un'intersezione semaforizzata è il suo piano di fasatura. Questo piano divide il ciclo semaforico in più fasi, nelle quali viene assegnato il via libera a una o più correnti di traffico. Se il segnale di via libera si esaurisce in un'unica fase si ha piano a fasi separate, in caso contrario si ha un piano a fasi sovrapposte. Nel caso di studio l'intersezione è caratterizzata da un piano a 3 fasi sovrapposte così schematizzate:

FASE 1: hanno il via libera le correnti che provengono dall'accesso C, ovvero le manovre 4-5 (corsia condivisa), e la corrente proveniente dall'accesso A e diretta all'accesso C, ovvero la manovra 3; questo attraverso un semaforo posto in Via Maresca.

FASE 2: hanno il via libera le correnti provenienti da A e B, ovvero manovre 2 e 6 (corsie esclusive), attraverso 2 semafori posti all'interno dell'intersezione e continua il via libera alla manovra 3.

FASE 3: hanno il via libera le manovre 1 e 7 (corsie esclusive) attraverso 2 semafori posti nell'isola divisionale al centro dell'intersezione e continua il via libera alla manovra 2. Hanno il via libera anche i flussi pedonali negli attraversamenti posti agli accessi A e C.

La durata del ciclo semaforico (C) è di 151 secondi, anche se durante la misurazione è stato riscontrato un malfunzionamento della centralina del impianto semaforico in quanto a volte la durata di C assumeva un valore diverso (fino a durate di 172 secondi). Questo incremento di 21 secondi avviene nella fase di tutto rosso (TR) in cui tutte le manovre sono impedito. Inoltre sono stati misurati per ogni fase:

- Tempo di verde (V): durata espressa in secondi del segnale durante il quale i veicoli hanno il via libera;
- Tempo di giallo (G): durata della fase di transizione dal verde al rosso;
- Tempo di rosso (R): durata del segnale che comanda l'arresto dei veicoli;
- Tempo di "tutto-rosso" (TR): periodo in cui tutti i semafori segnano rosso;
- Interverde (Y): somma dei tempi di giallo e di tutto-rosso;

Nella Tabella 4.3-1 sono riportati i valori suddetti con una schematizzazione del ciclo semaforico:

| Correnti di traffico | Durata del Ciclo semaforico C= 151 sec | | | | | | | | |
|----------------------|--|---|----|--------|---|----|--------|---|----|
| | Fase 1 | | | Fase 2 | | | Fase 3 | | |
| | 70 | 5 | 2 | 40 | 5 | 2 | 20 | 5 | 2 |
| 1 | R | | | R | | | V | G | TR |
| 2 | R | | | V | | | V | G | TR |
| 3 | V | | | V | G | TR | R | | |
| 4,5 | V | G | TR | R | | | R | | |
| 6 | R | | | V | G | TR | R | | |
| 7 | R | | | R | | | V | G | TR |
| Pedoni A e C | R | | | R | | | V | G | TR |

Tabella 4.3-1 Organizzazione del ciclo semaforico – Stato attuale

Il tempo di ciclo è innanzitutto troppo alto (di solito si raccomandano cicli di massimo 2 minuti). Inoltre l'intersezione andrebbe resa più fluida riducendo il numero di fasi. Per questo motivo, il primo passo è stato quello di riorganizzare i tempi di verde dell'intersezione.

La nuova organizzazione dell'intersezione è riportata nel seguito (Tabella 4.3-2).

| | Durata ciclo (C) = 63sec | | | | | |
|----------------------|--------------------------|---|----|--------|---|----|
| Correnti di traffico | Fase 1 | Y | | Fase 2 | Y | |
| | 34 | 4 | 5 | 15 | 4 | 1 |
| 1 | Manovra permessa | | | | | |
| 2 | R | | | V | G | TR |
| 3 | V | | | V | | |
| 4,5 | V | G | TR | R | | |
| 6 | V | | | V | | |
| 7 | R | | | V | G | TR |

Tabella 4.3-2 Organizzazione del ciclo semaforico – Scenario di progetto SC1

In questo caso il tempo di ciclo è stato fissato in 63 secondi, ed il numero di fasi in due. Inoltre è stato dato tutto verde alle manovre 3 e 6, ed è stato aumentato (se rapportato al tempo di ciclo) il tempo di verde relativo alle manovre 4 e 5.

Il risultato di questa riorganizzazione è valutabile in Figura 4.3-14, per lo scenario festivo mattina e festivo sera.

E' evidente che il livello di servizio raggiunto non è ancora sufficiente (in particolare per la manovra 2), per cui si propone nel seguito una modifica più consistente dell'organizzazione dell'intersezione, finalizzata, in particolare, alla eliminazione di punti di conflitto e quindi ad una semplificazione del deflusso.

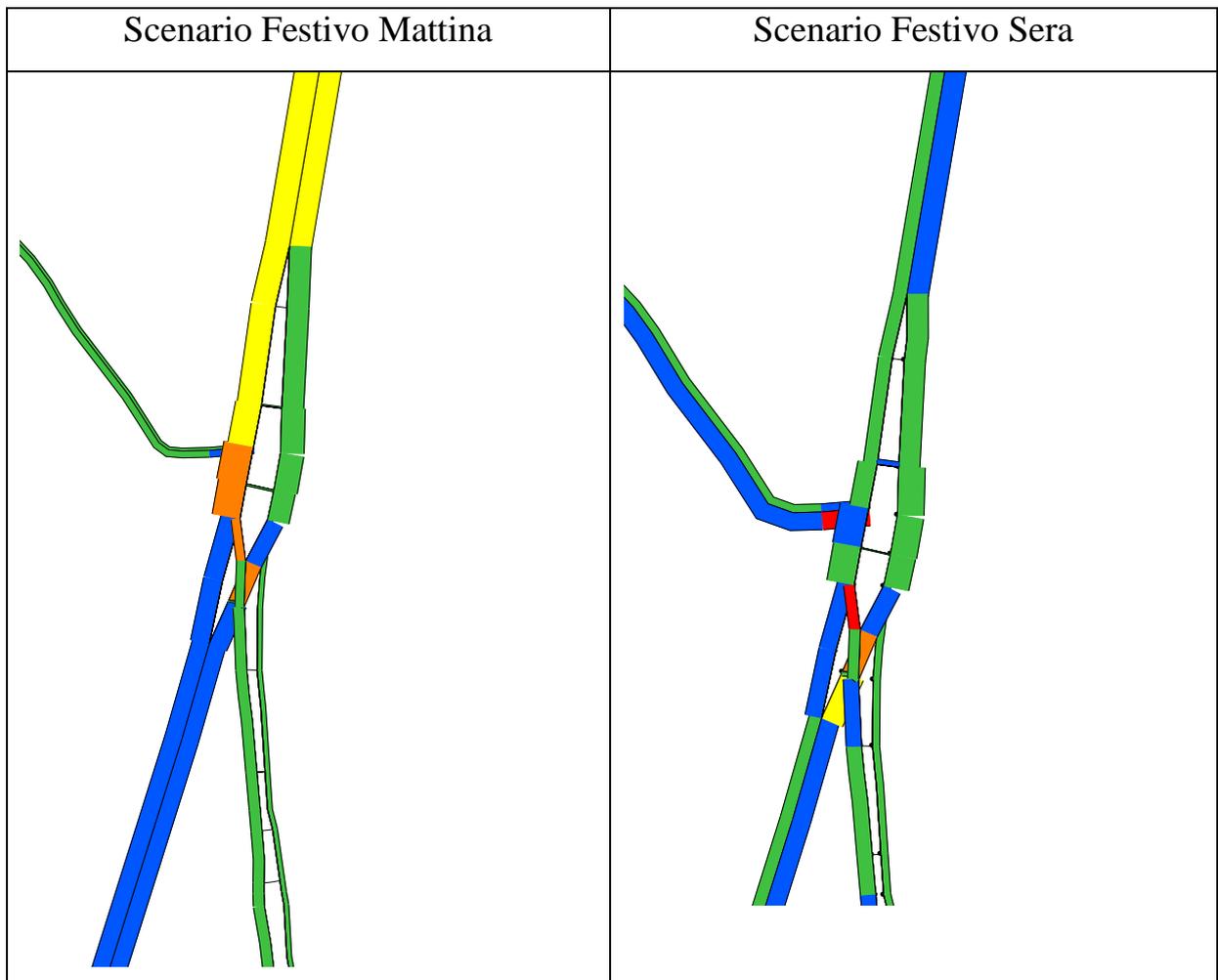


Figura 4.3-14 Risultati della simulazione – Scenario di Progetto SCI

Analogamente a quanto fatto in precedenza, tali modifiche sono descritte nel seguito, in Tabella 4.3-3.

Ancora una volta alle manovre 3 e 6 viene dato tutto verde. Il tempo di ciclo è stato aumentato a 90 secondi e l'intersezione è stata resa simmetrica, ovvero esistono due fasi così schematizzate:

FASE 1: hanno il via libera le correnti che provengono dall' accesso C, ovvero le manovre 4-5 (corsia condivisa), e la manovra 3;

FASE 2: hanno il via libera la manovra 2 e la 1.

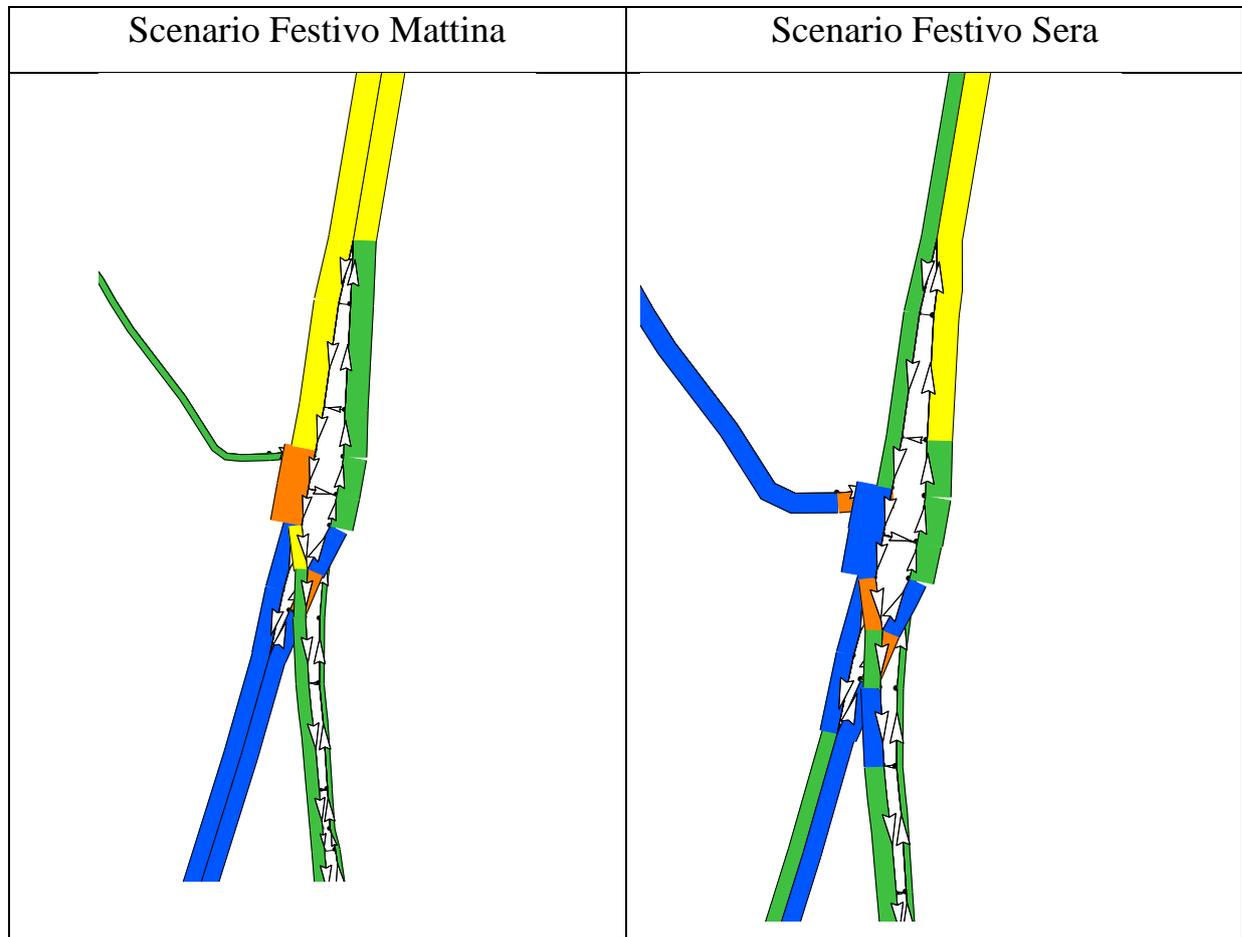
| | Durata ciclo (C) = 90sec | | | | | |
|----------------------|--------------------------|---|----|--------|---|----|
| Correnti di traffico | Fase 1 | Y | | Fase 2 | Y | |
| | 40 | 4 | 1 | 40 | 4 | 1 |
| 1 | R | | | V | G | TR |
| 2 | R | | | V | G | TR |
| 3 | V | | | V | | |
| 4,5 | V | G | TR | R | | |
| 6 | V | | | V | | |
| 7 | V | G | TR | R | | |

Tabella 4.3-3 Organizzazione del ciclo semaforico – Scenario di progetto SC2

Inoltre è inibita la svolta a destra da via Maresca verso via dell'Agricoltura. Questo ha lo scopo di evitare che i veicoli provenienti da Gaeta Medievale occupino l'intersezione (eseguendo la manovra 7) per raggiungere via dell'Agricoltura ed evita che i veicoli provenienti da via Flacca rallentino per svoltare a destra verso via dell'Agricoltura. Il risultato finale è riportato nella Figura 4.3-15.

E' evidente che, per quanto esplicativa, la valutazione qualitativa va affiancata ad una di tipo quantitativo. Nel seguito si riportano, quindi, i valori dei parametri sintetici introdotti in sezione 5.1.1 per i 3 scenari considerati.

| | Festivo mattina | | | Festivo sera | | |
|------------------------------|-----------------|-----------|------------------|--------------|-----------|------------------|
| | TTR | \bar{V} | \overline{VOC} | TTR | \bar{V} | \overline{VOC} |
| Stato Attuale | 1360 | 33.2 | 0.37 | 1259 | 34.4 | 0.32 |
| Scenario Progetto SC1 | 1353 | 33.2 | 0.37 | 1299 | 34.0 | 0.33 |
| Scenario Progetto SC2 | 1348 | 33.2 | 0.37 | 1244 | 34.6 | 0.31 |

Tabella 4.3-4 Analisi degli indicatori sintetici associati allo scenario attuale ed ai due scenari di progetto proposto**Figura 4.3-15** Risultati della simulazione – Scenario di Progetto SC2

Si noti come l'impatto sugli indicatori è apparentemente limitato poiché questi sono calcolati mediando su tutti gli archi della rete. Se si sceglie di valutare il miglioramento del deflusso all'intersezione utilizzando degli indicatori riferiti specificamente all'intersezione stessa il risultato è ancora più apprezzabile. La Tabella 4.3-5, infatti, mostra il valore nei tre scenari del Tempo totale speso per attraversare l'intersezione (calcolato come sommatoria del tempo medio per l'attraversamento di ognuno dei bracci moltiplicato per il rispettivo flusso), e del tempo medio di attesa all'intersezione (ottenuto attraverso una media pesata sui flussi del tempo medio di attraversamento dei ognuno dei bracci). Va notato, infine, come la soluzione di progetto SC1 risulti abbastanza equivalente alla

soluzione di progetto SC2 (in particolare nello scenario festivo mattina) allorquando valutata in termini locali. La differenza sugli indicatori in termini globali associati alle due soluzioni suggerisce, però, che implementare la soluzione di progetto SC2 comporta una più efficiente redistribuzione dei flussi su rete.

| | Scenario considerato | Tempo totale speso in prossimità dell'intersezione [min/h] | Tempo medio di attesa all'intersezione [s] |
|--------------------|-----------------------------|---|---|
| Festivo Mattina | Stato attuale | 524 | 13 |
| | Scenario SC1 | 229 | 5,6 |
| | Scenario SC2 | 229 | 5,6 |
| Festivo Sera | Stato attuale | 584 | 13 |
| | Scenario SC1 | 360 | 7,7 |
| | Scenario SC2 | 305 | 6,8 |

Tabella 4.3-5 *Analisi di dettaglio sull'intersezione di San Carlo*

E' evidente anche da questa analisi che i migliori risultati vengono raggiunti allorquando l'intersezione viene riorganizzata in maniera più consistente (scenario di progetto SC2). Ulteriori miglioramenti potrebbero essere conseguiti prevedendo la conversione ad uno schema a rotatoria.

Un'ultima considerazione va fatta in merito all'incremento di tempo di percorrenza a carico dei residenti della zona di via Monte Tortona (in particolare nel caso in cui la soluzione SC2 venisse implementata). È infatti stato calcolato l'attuale tempo occorrente in media per raggiungere la zona a partire dall'incrocio di S. Carlo (e viceversa) ed è stato confrontato con quello che

sarebbe necessario impiegare per compiere le stesse manovre nel caso una delle due soluzioni di progetto venisse implementata. Si vede, in Tabella 4.3-6, che l'implementazione di queste soluzioni (in particolare della soluzione di progetto SC2) genera un incremento del tempo di accesso/egresso. Tali incrementi sono però molto contenuti (nel peggiore dei casi meno di 1 minuto e mezzo).

| | Scenario considerato | Tempo necessario per l'accesso [min] | Tempo necessario per l'egresso [min] |
|-----------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Festivo Mattina | Stato attuale | 0,70 | 0,44 |
| | Scenario 1 | 0,70 | 0,44 |
| | Scenario 2 | 2,15 | 0,43 |
| Festivo Sera | Stato attuale | 0,71 | 0,42 |
| | Scenario 1 | 0,71 | 0,44 |
| | Scenario 2 | 2,02 | 0,45 |

Tabella 4.3-6 *Analisi degli effetti sui residenti di via Monte Ortona*

5.1.4 INTERVENTI RELATIVI ALLA ZONA DI GAETA MEDIEVALE

In analogia con quanto fatto per l'intersezione di S. Carlo, quanto osservato in sezione 5.1.2 è stato preso a riferimento per la proposizione di alcune ipotesi migliorative.

La prima considerazione riguarda lo scarso utilizzo di via Faustina. La possibilità, infatti, di spostare parte del deflusso di lungomare Caboto su quest'ultima strada costituisce un'occasione per la riorganizzazione dello spazio

su lungomare Caboto. La prima modifica proposta è riassunta in Figura 4.3-16 e consiste in:

- rendere a senso unico in ingresso via Faustina;
- caricare il flusso in ingresso da lungomare Caboto sulle strade interne;
- rendere a senso unico in uscita il lungomare Caboto a partire dall'incrocio con via Annunziata.

Tali interventi permettono il recupero di una corsia su lungomare Caboto che può essere impiegata secondo diverse ipotesi progettuali riportate in Figura 4.3-17. In pratica nello scenario di progetto GM1 lo spazio aggiuntivo viene sfruttato per cambiare la disposizione degli stalli di sosta (da disposizione longitudinale a disposizione a 45°) sul lato sinistro. Nelle soluzioni GM2 e GM3, invece, la disposizione degli stalli sul lato sinistro resta quella della GM1, ma la sosta sul lato destro viene rimossa. Lo spazio recuperato viene utilizzato per la realizzazione della corsia d'uscita e di una seconda corsia utilizzabile, rispettivamente per le soluzioni due e tre, per la realizzazione di una pista ciclabile o di una corsia riservata; la corsia riservata potrebbe essere utilizzata per consentire l'accesso a Gaeta medievale dei mezzi di soccorso anche in condizioni molto congestionate, ma soprattutto per l'istituzione di un servizio navetta.

Si precisa altresì che la variazione della disciplina di circolazione proposta è stata esaminata anche in relazione al problema del transito dei mezzi pesanti. È ben noto infatti che la larghezza dinamica di un mezzo pesante nel percorrere traiettorie curve è maggiore di quella che lo caratterizza da fermo. Tale aspetto è stato valutato in relazione al transito di accesso sulla direttrice Begani-Faustina-Triestina. Le simulazioni di marcia effettuate a valle di un rilievo dello stato dei luoghi ed un censimento degli stalli di sosta presenti hanno evidenziato che, nell'ipotesi di transito di un veicolo adibito a trasporto pubblico, potrebbe essere necessario prevedere la rimozione di alcuni stalli di sosta.

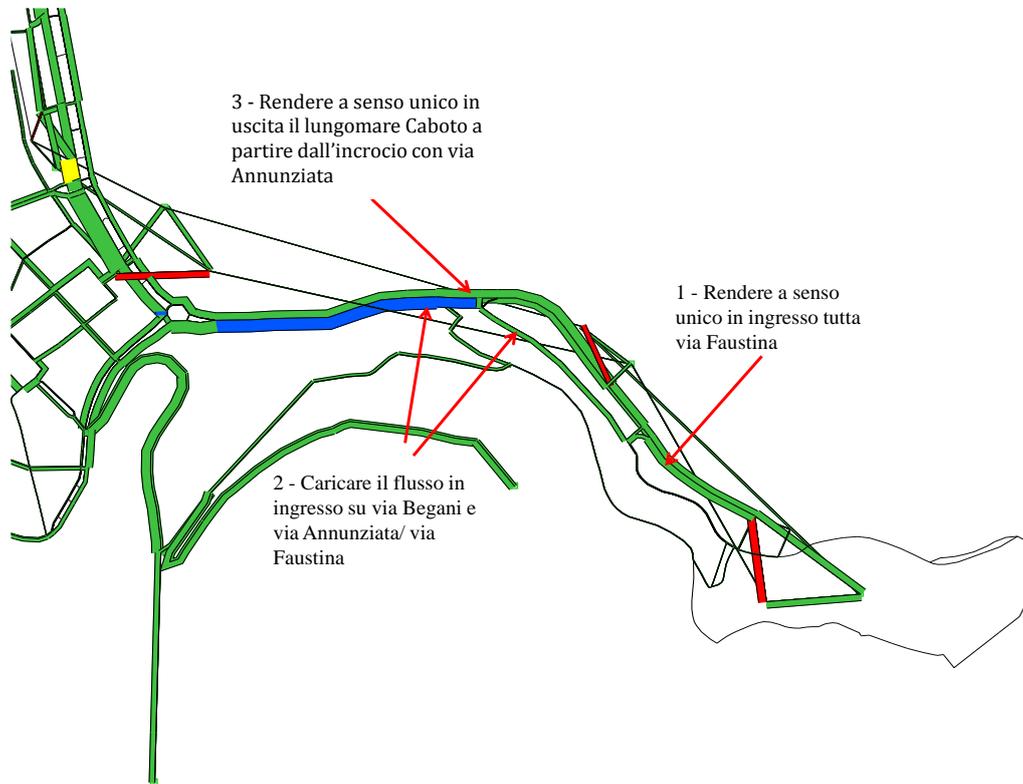


Figura 4.3-16 Proposta di modifica della viabilità a Gaeta Medievale

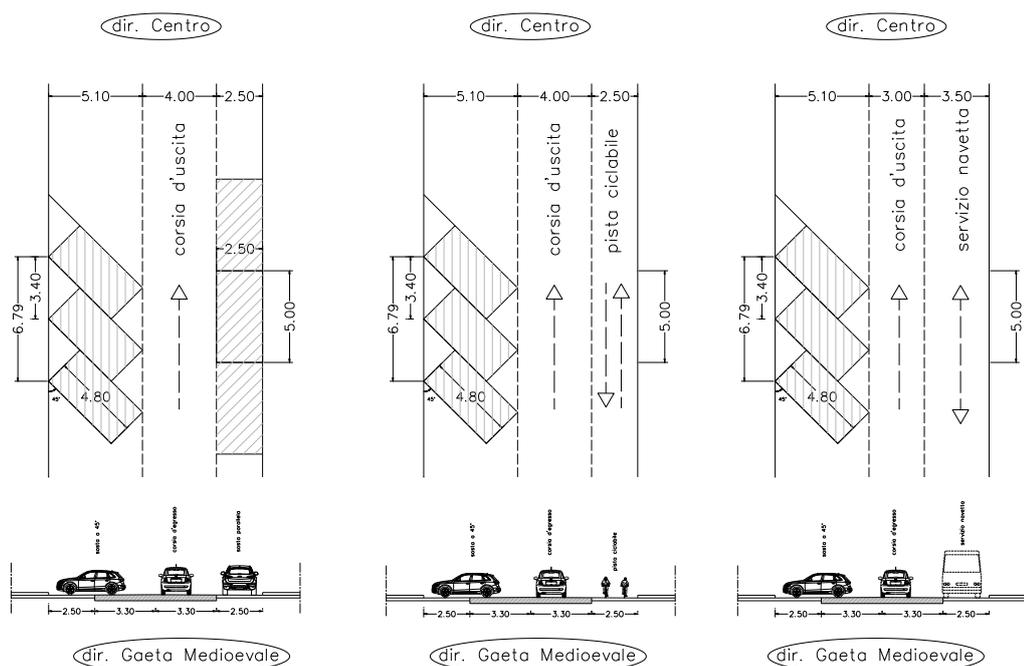


Figura 4.3-17 Riorganizzazione del lungomare Caboto nei tre scenari di progetto GM1, GM2 e GM3

E' evidente che le tre soluzioni hanno un impatto sulla capacità di sosta della zona. Le variazioni associate a ciascuno scenario sono riportate nella seguente tabella:

| | Scenario GM1 | Scenario GM2 | Scenario GM3 |
|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Assoluto | +94 | -56 | -56* |
| Percentuale | +14% | -9% | -9% |

Lo scenario GM1 permette il recupero di un rilevante numero di stalli di sosta in un contesto che si presenta di per sé già piuttosto critico. D'altra parte gli scenari GM2 e GM3, sebbene comportino una locale perdita di posti auto, permettono di collegare Gaeta medievale (mediante il servizio navetta e/o un servizio di bike sharing) con zone con alta capacità di sosta e, quindi, a fronte di un investimento abbastanza contenuto, di incrementare la capacità di sosta totale.

Per quanto riguarda il terzo scenario, in particolare, in Figura 4.3-18 che segue, è stato riportato il possibile collegamento, mediante servizio navetta, di Gaeta medievale con la zona di Serapo. Negli scenari più critici per la zona di Gaeta medievale, ovvero di sera, la zona di Serapo rappresenta, infatti, un importante bacino potenziale da cui attingere.

In particolare una progettazione di massima del servizio prevedrebbe:

- l'utilizzo di 2 navette;
- la cui capacità dovrebbe essere di 40 posti;
- con un tempo di giro di 10 minuti (considerato che il tempo di percorrenza da Serapo a Gaeta medievale è stimato in 5 minuti);

- con una frequenza, quindi, dell'ordine di 10 passaggi all'ora;
- un tempo di attesa medio per gli utenti di circa 3 minuti;
- una capacità del servizio di 400 pass/h equivalenti a circa 150 veic/h.

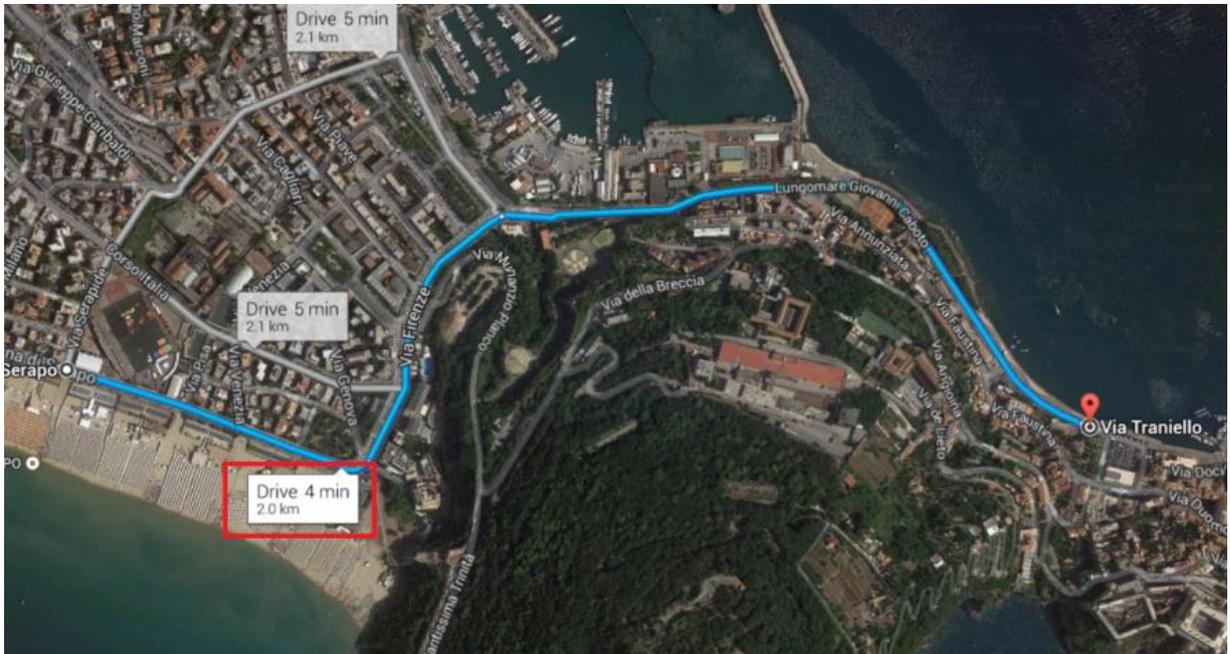


Figura 4.3-18 Collegamento navetta Gaeta Medievale-Serapo secondo quanto previsto in GM3

Ad ogni modo, i 3 scenari di progetto sono stati testati nel modello di simulazione implementato in riferimento alla condizione più critica, ovvero allo scenario festivo sera. I flussogrammi (Figura 4.3-19, Figura 4.3-20, Figura 4.3-21), ed i corrispondenti indicatori sintetici (Tabella 4.3-7), sono stati riportati di seguito.



Figura 4.3-19 Flussogramma associato allo scenario di progetto GM1



Figura 4.3-20 Flussogramma associato allo scenario di progetto GM2



Figura 4.3-21 Flussogramma associato allo scenario di progetto GM3

| | TTR | \bar{V} | \overline{VOC} |
|-----------------------|------|-----------|------------------|
| Scenario progetto GM1 | 1340 | 33.6 | 0.34 |
| Scenario progetto GM2 | 1300 | 34.1 | 0.33 |
| Scenario progetto GM3 | 1295 | 34.2 | 0.33 |

Tabella 4.3-7 Parametri sintetici associati agli scenari proposti di progetto

La soluzione, pur offrendo un incremento di posti auto nella zona critica, è dominata dalle altre due. Lo scenario migliore in assoluto è il 3. Va notato, infatti, che nella terza simulazione l'arco di sosta relativo a piazzale Traniello è stato scaricato (analogamente a quanto succede con la soluzione 1), ma a tale riduzione, contrariamente a quanto succede nello scenario 1, non corrisponde un incremento di stalli occupati in zona Gaeta medievale, ma un incremento di stalli occupati in zona Serapo (l'arco di sosta a Serapo passa da giallo ad arancione).

Va considerato, comunque, che i risultati di questi ultimi scenari vanno considerati con le dovute cautele. La presentazione di questo scenario, infatti, costituisce un motivo di spunto e di riflessione rispetto alla implementazione di soluzioni qualitativamente differenti. La progettazione del servizio di navetta, così come una previsione quantitativamente più accurata della sua fruibilità e del suo impatto sulla mobilità andrebbe corredata con studi ad hoc.

Al fine di valutare globalmente l'effetto degli interventi progettuali indicati, si è proceduto ad una assegnazione sui 4 periodi temporali di riferimento che contemplasse la implementazioni contemporanea delle migliori proposte. In particolare, per quanto riguarda i periodi serali (sia festivi che feriali), lo scenario di riferimento per l'incrocio S.Carlo è costituito dalla soluzione SC2, mentre per Gaeta medievale dalla GM3. Per gli scenari mattutini (sia feriali che festivi), invece, lo scenario di riferimento per l'incrocio di S.Carlo resta quello della proposta SC2, mentre per Gaeta medievale si fa riferimento alla proposta GM2.

I risultati sono riportati nel seguito.



Figura 4.3-22 Scenario Feriale Mattina – Scenario di Progetto



Figura 4.3-23 Scenario Feriale Mattina –Dettaglio Centro Urbano – Scenario di Progetto



Figura 4.3-24 Scenario Feriale Sera – Scenario di Progetto



Figura 4.3-25 Scenario Feriale Sera – Dettaglio Centro Urbano – Scenario di Progetto



Figura 4.3-26 Scenario Festivo Mattina – Scenario di Progetto

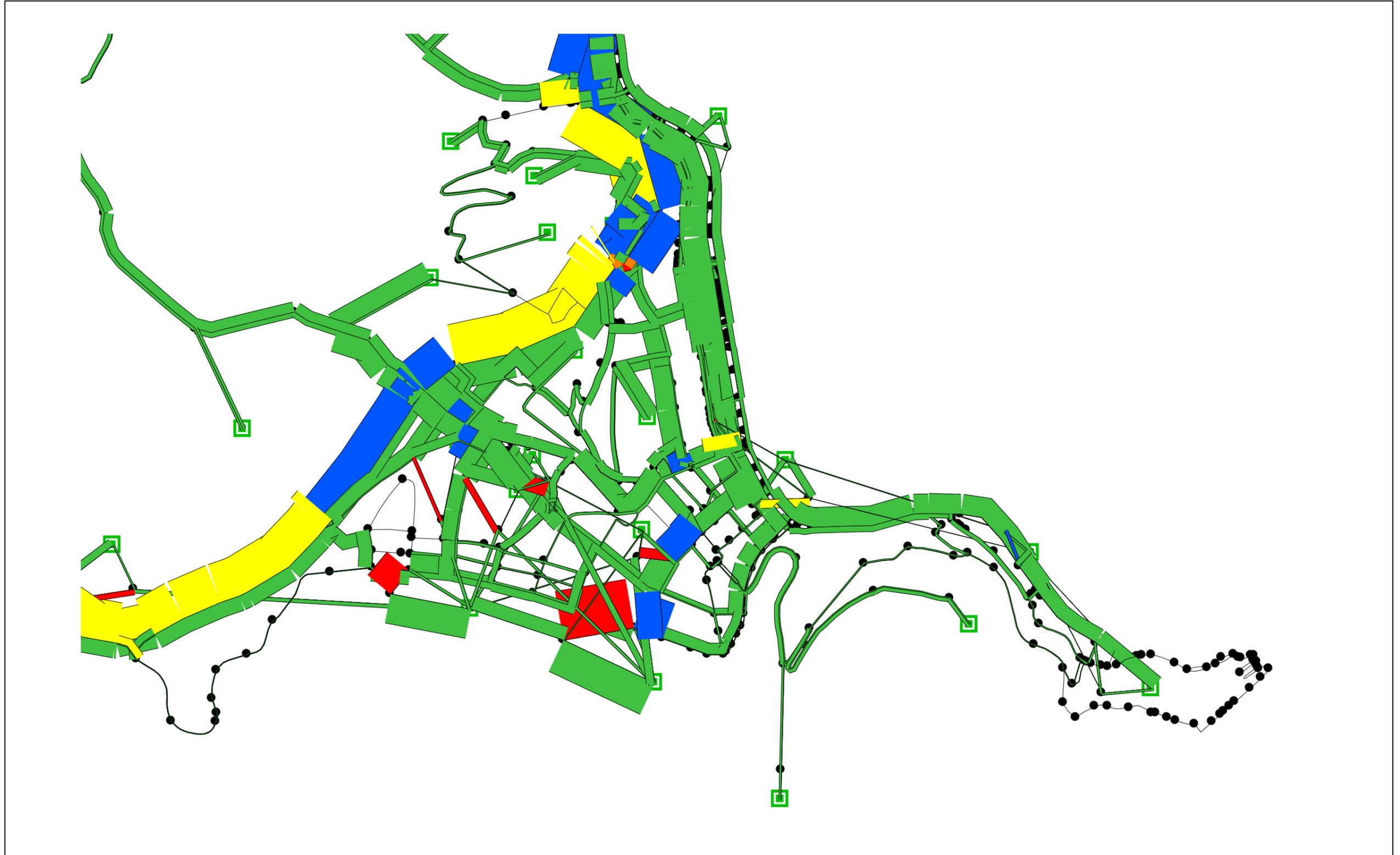


Figura 4.3-27 Scenario Festivo Mattina – Dettaglio Centro Urbano – Scenario di Progetto



Figura 4.3-28 *Scenario Festivo Sera – Scenario di Progetto*

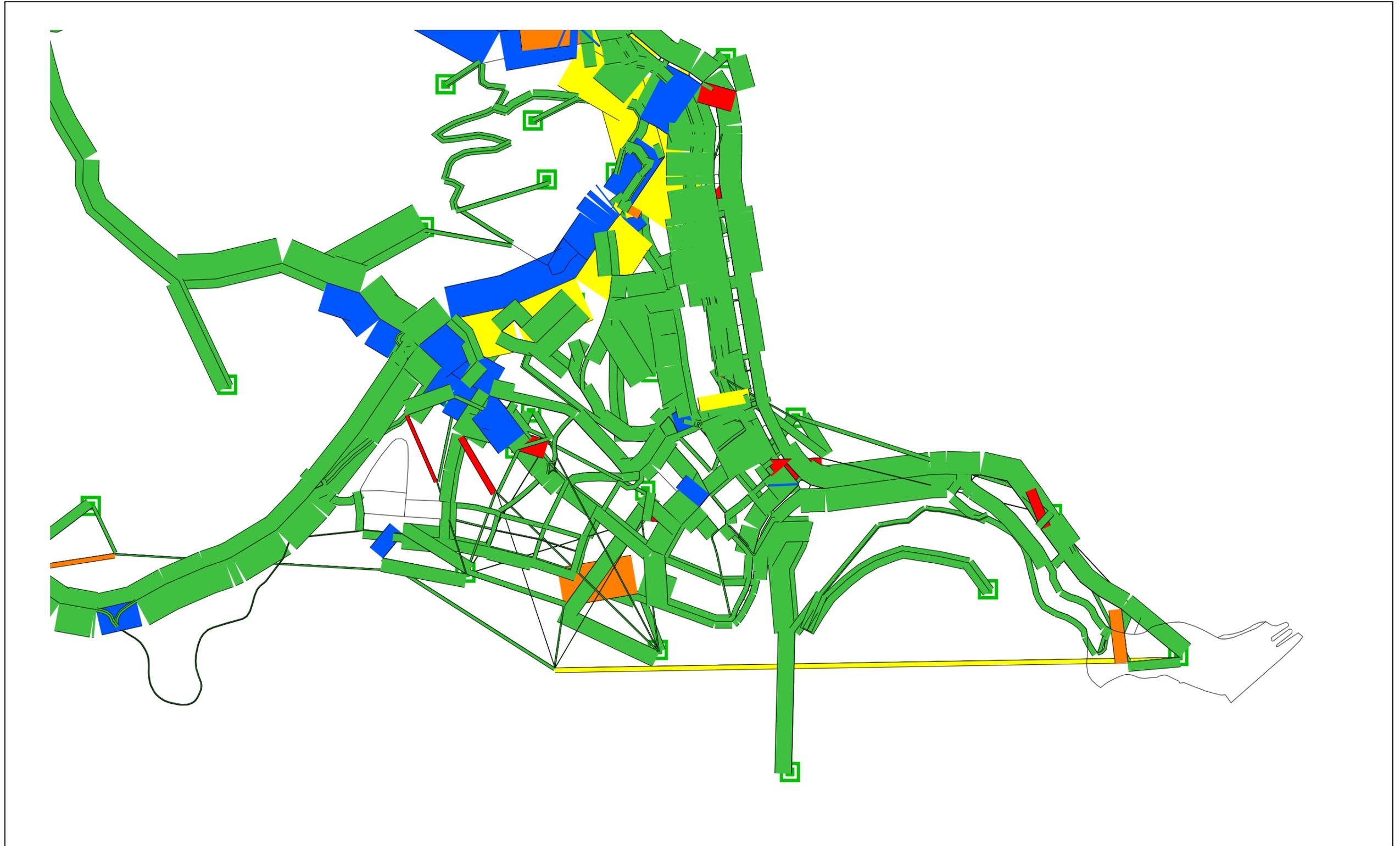


Figura 4.3-29 Scenario Festivo Sera – Dettaglio Centro Urbano – Scenario di Progetto

5.1.5 SIMULAZIONE DI SCENARI DI LUNGO PERIODO

I risultati mostrati finora riguardano la simulazione basata su interventi relativi al breve periodo, ovvero basati su una offerta infrastrutturale sostanzialmente invariata rispetto alla situazione attuale.

Nel frattempo, però, il comune di Gaeta ha posto in essere alcune iniziative di medio/lungo periodo che potrebbero avere impatti sulla mobilità e sulle scelte di progetto effettuate nell'ambito di questo piano. Obiettivo di questa sezione è, quindi, effettuare una valutazione degli impatti di queste iniziative sul sistema di mobilità attuale e sugli scenari di progetto proposti.

Gli interventi considerati sono:

1. realizzazione di una rotatoria all'intersezione tra via Calegna e lungomare Caboto;
2. realizzazione di una rotatoria all'intersezione tra corso Cavour e lungomare Caboto;
3. realizzazione di un parcheggio pubblico di circa 80 posti con ingresso a via Munazio Planco;
4. realizzazione di un complesso residenziale di circa 70 unità abitative a via dell'Agricoltura;
5. realizzazione di un complesso residenziale di 100 unità abitative nei pressi di via Monte Ortona.

E' il caso di commentare l'effetto che ognuna di queste variazioni presumibilmente avrà sulla mobilità gaetana. Per quanto riguarda i punti 1 e 2 è ragionevole ritenere che l'eliminazione di punti di conflitto fluidificherà la circolazione al lungomare Caboto, l'effetto di questi interventi può quindi ritenersi positivo. Allo stesso modo, il parcheggio a via Munazio Planco potrà migliorare la situazione legata alla sosta a Gaeta medievale. I punti 4 e 5, invece, potrebbero impattare negativamente sulla mobilità locale, anche in relazione alla

effettiva tipologia di residenze che si andranno ad instaurare in questi nuovi insediamenti. Il risultato finale, quindi, non è facilmente apprezzabile a causa di effetti di compensazione reciproca.

In dettaglio, gli interventi 1 e 2 impattano sul modello di offerta, ed in particolare sulle velocità di percorrenza (e quindi sui tempi) associati agli archi che confluiscono nelle rotatorie. Anche il punto 3 impatta sull'offerta, ma in questo caso sulla capacità dell'arco di sosta associato alla zona che comprende l'area dove è stato realizzato il parcheggio. I punti 4 e 5, inducono delle variazioni sul modello di domanda e, in particolare, sulla generazione di spostamenti. Il surplus di spostamenti generati è stato ripartito (utilizzando i modelli di distribuzione e scelta del percorso) ipotizzando che la nuova popolazione avrà le stesse caratteristiche di quella attualmente presente. Va precisato, infine, che per effetto della zonizzazione i due insediamenti ricadono nella stessa zona di traffico.

Si può affermare, comunque, che se si considera l'attuale dispositivo di traffico, modificato implementando i primi 3 punti tra quelli precedentemente riportati, si ottiene un sensibile incremento della bontà dei parametri sintetici (e quindi delle condizioni di deflusso su rete); questo scenario, definito come Futuro 1, è confrontato nella Tabella 4.3-8 con la situazione attuale, per la fascia oraria festivo sera; analoghi risultati si ottengono per le altre fasce orarie.

| | TTR | \bar{V} | \bar{VOC} |
|--------------------------|------------|-----------|-------------|
| Scenario attuale | 1302 | 33.9 | 0.34 |
| Scenario Futuro 1 | 1299 | 34.2 | 0.33 |

Tabella 4.3-8 Parametri sintetici calcolati rispetto allo scenario attuale e a quello Futuro1.

Come già anticipato, i punti 4 e 5 condizionano invece negativamente il deflusso su rete. In questo caso, l'effetto è stato valutato con riferimento allo scenario di

progetto SC2 proposto per l'incrocio di S.Carlo (e sempre per l'intervallo temporale festivo sera). In pratica, nello scenario Futuro 2, il sistema di offerta è quella relativo allo scenario SC2, ma la domanda è incrementata tenendo conto dei nuovi alloggi disponibili. A partire dalla Tabella 4.3-9 e dal flussogramma (Figura 4.3-30) riportati di seguito è possibile osservare un contenuto peggioramento delle condizioni di deflusso, che però non inficia la riorganizzazione dell'intersezione proposta nello scenario di progetto SC2.

| | TTR | \bar{V} | \overline{VOC} |
|---------------------------------|------------|-----------|------------------|
| Scenario di progetto SC2 | 1244 | 34.6 | 0.31 |
| Scenario Futuro 2 | 1324 | 34 | 0.34 |

Tabella 4.3-9 Indicatori sintetici associati allo scenario di progetto SC2 e a quello Futuro 2

In analogia con quanto fatto precedentemente, anche per lo scenario Futuro 2 sono state effettuate le operazioni di assegnazione nei quattro periodi temporali di riferimento. Anche in quest'ultimo caso per i periodi serali (sia feriali che festivi) lo scenario di riferimento per l'incrocio S.Carlo è costituito dalla soluzione SC2, mentre per Gaeta medievale dalla GM3. Per gli scenari mattutini (sia feriali che festivi), invece, lo scenario di riferimento per l'incrocio di S.Carlo resta quello della proposta SC2, mentre per Gaeta medievale si fa riferimento alla proposta GM2.

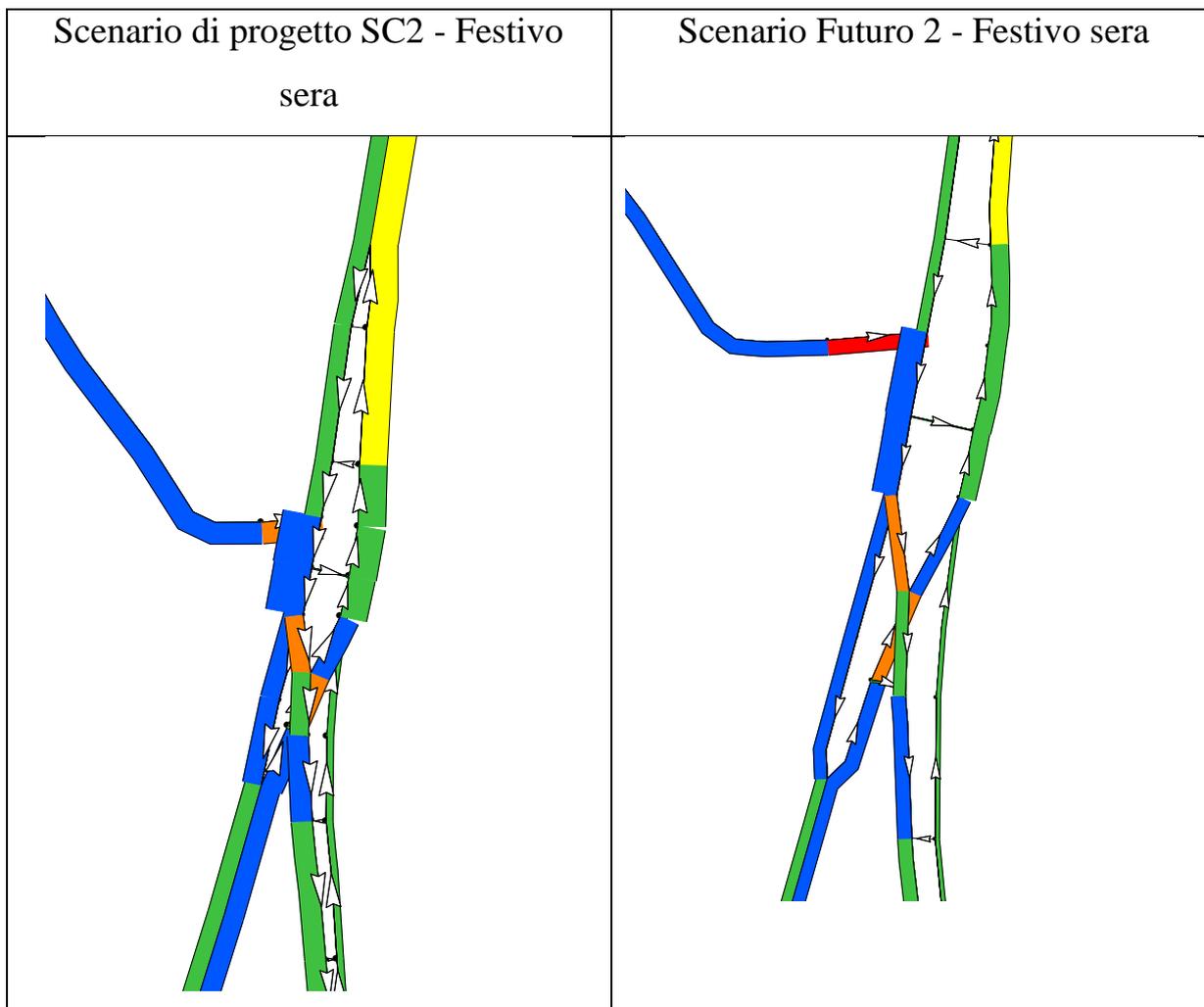


Figura 4.3-30 Flussogrammi associati allo scenario di riferimento (SC2) e a quello Futuro2

Risulta altresì precisare che le modifiche proposte non sono tali da stravolgere la mobilità cittadina e pertanto si ritiene che allo stato delle indagini finora effettuate la configurazione delle attuali linee di trasporto pubblico non necessiti di modifiche sostanziali.



Figura 4.3-31 *Periodo di riferimento Feriale Mattina – Scenario Futuro*



Figura 4.3-32 *Periodo temporale Feriale Mattina – Dettaglio del centro urbano – Scenario Futuro*



Figura 4.3-33 *Periodo temporale Feriale Sera – Scenario futuro*

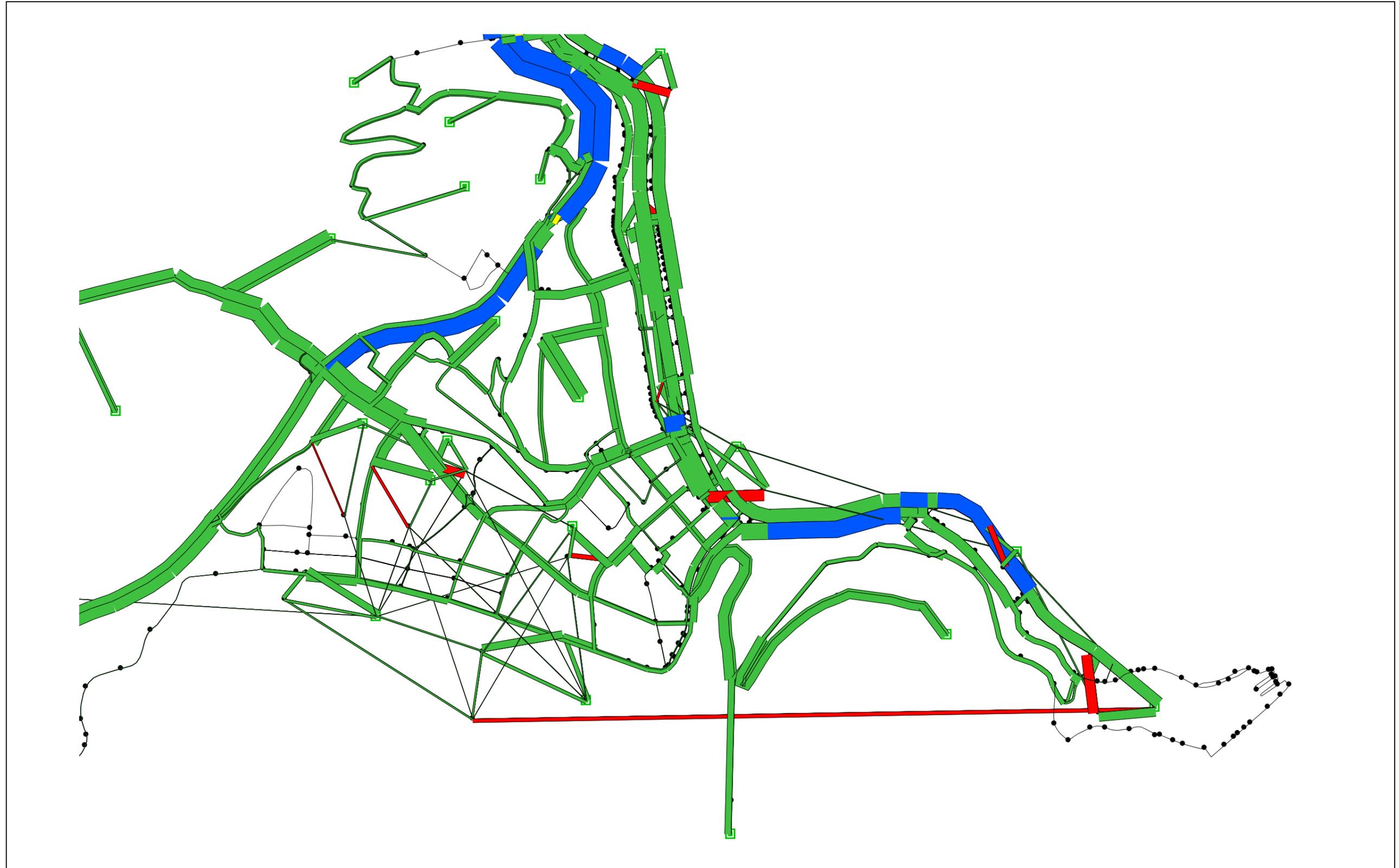


Figura 4.3-34 *Scenario Festivo Mattina – Dettaglio centro urbano - Scenario Futuro*



Figura 4.3-35 Scenario Festivo Mattina – Scenario Futuro



Figura 4.3-36 Scenario Festivo Mattina – Dettaglio centro urbano - Scenario Futuro

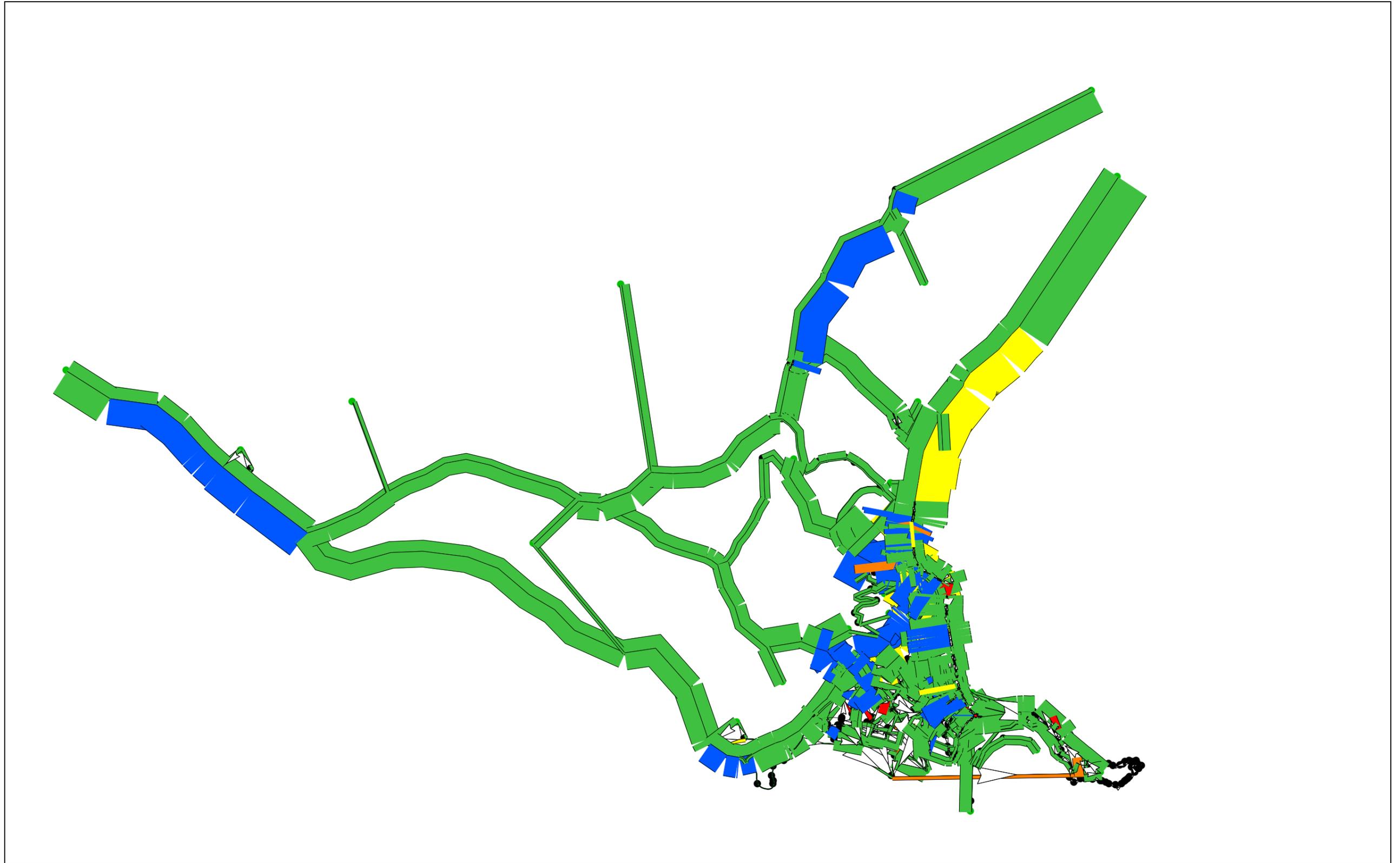


Figura 4.3-37 Scenario Festivo Sera – Scenario Futuro



Figura 4.3-38 Scenario Festivo Sera – Dettaglio Centro Urbano – Scenario Futuro

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano

- Il Sindaco Dr. Cosmo Mitrano
- L'Assessore Dr. Antonio Di Biagio
- L'Assessore Dr. Cristian Leccese
- L'Assessore Avv. Pasquale De Simone
- Il Comandante della Polizia Municipale Dott. Mauro Renzi
- L'Ufficio Tecnico del Comune di Gaeta nella persona dell'Ing. Di Nitto
- Il responsabile dei servizi informatici Sig. Vittorio Di Simone

Un ringraziamento particolare per l'assistenza nella esecuzione delle indagini va a Cosmo Vellucci e i ragazzi volontari della Protezione Civile, e ai rappresentanti del Corpo della Polizia Municipale del Comune di Gaeta e dell'ex Comandante Dott. Donato Mauro.

Si esprime infine una profonda gratitudine per l'assistenza nella esecuzione delle indagini e nella elaborazione dei dati agli Ingegneri Luigi Capecce, Paolo Fiumara, Filippo Sandro Romano, Rossella Simione, Maria Stagno e Roberta Violo.